

**UNIVERSITE DE LILLE**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2024

N°:

THESE POUR LE

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

Présentée et soutenue publiquement le 21 FEVRIER 2024

Par Téophane Nicolas, MOREAU

Né le 10 MAI 1999 à Villeneuve-d'Ascq – France

COMPOSITES EN TRAVAUX PRATIQUES DE DENTISTERIE RESTAURATRICE EN  
P3 : ERGONOMIE ET MATERIEL, FICHES PEDAGOGIQUES

**JURY**

Président :

Pr. E. DEVEAUX

Assesseurs :

Dr. L. ROBBERECHT

Dr. T. BECAVIN

Dr. N. DELEMOTTE

Président de l'Université	:	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université	:	M-D. SAVINA
Doyen UFR3S	:	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S	:	G. PIERSON
Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S	:	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services	:	N. RICHARD
Responsable de la Scolarité	:	G. DUPONT

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE.**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Responsable du département de Prothèse
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
<b>C. DELFOSSE</b>	<b>Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S</b> Odontologie Pédiatrique
<b>E. DEVEAUX</b>	<b>Responsable du Département de Dentisterie</b> <b>Restauratrice Endodontie</b>

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

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
------------	--

M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
<b>F. BOSCHIN</b>	Responsable du Département de <b>Parodontologie</b>
<b>C. CATTEAU</b>	Responsable du Département de <b>Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.</b>
X. COUDEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
<b>L. NAWROCKI</b>	Responsable du Département de <b>Chirurgie Orale</b> Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
<b>C. OLEJNIK</b>	Responsable du Département de <b>Biologie Orale</b>
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L.ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
<b>M.SAVIGNAT</b>	Responsable du Département des <b>Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux</b>
<b>T. TRENTESAUX</b>	Responsable du Département d' <b>Odontologie Pédiatrique</b>
J. VANDOMME	Prothèses
R. WAKAM KOUAM	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 du Jury...**

**Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX**

**Professeur des universités – Praticien hospitalier**

*Section de réhabilitation orale*

*Département de dentisterie restauratrice endodontie*

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur en sciences odontologiques

Docteur en odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à diriger des recherches

Doyen honoraire de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

Ancien membre associé national de l'Académie nationale de chirurgie dentaire

Ancien président de la Société française d'endodontie

Chevalier dans l'Ordre des palmes académiques.

Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

Chargé de mission Relations Institutionnelles avec le CHU

*Vous me faites l'honneur de présider ce jury et j'en suis très honoré.  
Soyez assuré de mon profond respect et veuillez recevoir l'expression  
de mes sincères remerciements.*

## **Monsieur le Docteur Lieven ROBBERECHT**

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

*Section de Réhabilitation Orale*

*Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assesseur Développement Durable

Docteur de l'Université de Lille

Habilité à diriger des recherches

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la direction de ma thèse  
et je vous en suis très reconnaissant.*

*Je vous remercie pour vos conseils, votre disponibilité  
et votre investissement dans ce travail.*

*En espérant que ce travail soit à la hauteur de vos espérances,  
Veuillez accepter l'expression de ma profonde reconnaissance.*

**Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN**

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

*Section de Réhabilitation Orale*

*Département Sciences Anatomiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille

Master II Biologie et Santé – Lille2

*Vous me faites l'honneur de faire partie de ce jury  
et je vous en suis très reconnaissant.*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mon plus grand respect envers vous  
pour les moments passés ensemble durant les séances de monitorat.*

**Monsieur le Docteur Nathan DELEMOTTE**

**Chef de Clinique des Universités - Assistant Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie*

Docteur en Chirurgie Dentaire

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire partie de mon jury et je vous en remercie. Je vous prie de trouver ici l'expression de ma profonde estime.*

**À ma famille, mes amis...**

# Table des matières

<b>Table des abréviations</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>14</b>
<b>2 État de l'art : pédagogie en dentisterie restauratrice en 3<sup>e</sup> année</b> .....	<b>15</b>
2.1 L'enseignement pratique en dentisterie restauratrice .....	15
2.1.1 Généralités.....	15
2.1.2 Méthodes pédagogiques pour l'enseignement pratique .....	17
2.1.3 L'intégration des TICE dans l'enseignement dentaire.....	18
2.1.4 Outils pédagogiques à l'UFR-3S odontologie .....	18
2.1.4.1 Cours magistraux .....	18
2.1.4.2 Travaux pratiques et enseignements dirigés .....	19
2.1.4.3 Monitorat.....	19
2.2 Les travaux pratiques de dentisterie restauratrice en 3 <sup>e</sup> année.....	20
2.2.1 Organisation des TP pendant l'année.....	20
2.2.1.1 Généralités .....	20
2.2.1.2 Programme.....	20
2.2.1.3 Ergonomie .....	22
2.2.1.4 En fin de TP.....	23
2.2.2 La salle de simulation.....	23
2.2.3 Matériel utilisé .....	24
2.2.3.1 Dents .....	24
2.2.3.2 Instruments utilisés.....	27
2.3 Les modèles pédagogiques imprimés en 3D .....	33
<b>3 Problématique et objectifs</b> .....	<b>35</b>
<b>4 Conception de fiches</b> .....	<b>36</b>
4.1 Cahier des charges .....	36
4.2 Matériel et méthodes.....	37
4.3 Résultats et discussion .....	37
<b>5 Conclusion</b> .....	<b>39</b>
<b>6 Références bibliographiques</b> .....	<b>40</b>
<b>Table des illustrations</b> .....	<b>42</b>

## **Table des abréviations**

ADA : American Dental Association.

ADEE : Association for Dental Education in Europe.

CDC : Center for Disease Control.

ED : Enseignements dirigés.

ENT : Espace numérique de travail.

RMIPP : Reconstitution par matériau inséré en phase plastique.

TICE : Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement.

TP : Travaux Pratiques.

# 1 Introduction

Le traitement des lésions carieuses est l'une des compétences les plus fondamentales de l'odontologie quotidienne. Avec le développement des matériaux de restauration dentaire et les progrès de la dentisterie adhésive, la gestion des lésions carieuses a évolué passant d'une technique d'extension prophylactique de BLACK vers une dentisterie minimalement invasive.

L'introduction, dès la rentrée 2024-2025, des modèles de dents artificielles RightNAO® pour les travaux pratiques de 3<sup>e</sup> année (DFGSO3) ou P3 constitue une opportunité supplémentaire pour moderniser l'enseignement de dentisterie restauratrice et intégrer de nouvelles thématiques d'éviction carieuse et de reconstitution par composite direct en pratique pré-clinique.

Les supports pédagogiques actuellement utilisés pour l'apprentissage pratique pré-clinique des cavités et de la pose de résine composite à l'Université de Lille doivent également être mis à jour. Par conséquent, l'objectif de cette thèse est de proposer un outil, sous forme de fiches pédagogiques détaillant le matériel requis, les étapes de réalisation du curetage de lésion carieuse et la restauration par résine composite. Ces fiches pourront être utilisées par les étudiants pour acquérir de nouvelles compétences en dentisterie restauratrice et ainsi faciliter leur transition vers une activité clinique.

## 2 État de l'art : pédagogie en dentisterie restauratrice en 3<sup>e</sup> année

### 2.1 L'enseignement pratique en dentisterie restauratrice

#### 2.1.1 Généralités

Selon l'Association for Dental Education in Europe (ADEE), le projet pédagogique d'un étudiant en chirurgie dentaire se décrit de la façon suivante : « un odontologiste diplômé doit être doté d'une bonne connaissance théorique et d'un bon niveau de compréhension de l'odontologie au sens large, ainsi qu'une expérience clinique adéquate pour être capable de résoudre les problèmes cliniques qui se présenteront à lui avec indépendance et autonomie »<sup>1</sup>.

Ainsi, le projet pédagogique des étudiants en chirurgie dentaire doit garantir la cohérence entre les cours théoriques, les travaux pratiques et les stages, tout cela dans le but de développer les compétences professionnelles des étudiants<sup>2</sup>.

Le travail de l'enseignant consiste donc à mettre en place des stratégies pédagogiques dans le but d'aider les étudiants à acquérir les compétences nécessaires que le conseil de l'Ordre national des chirurgiens-dentistes énumère au nombre de 7, et qui sont<sup>3</sup> :

- professionnalisme,
- capacité de relation humaine et communication avec les patients,
- connaissances fondamentales, traitement de l'information et pensée critique,
- recueil des informations cliniques pour obtenir et rédiger le passé médical complet,
- diagnostic et plan de traitement,

---

<sup>1</sup> L'Association for Dental Education in Europe (ADEE). Profil et compétences du futur odontologiste européen [Internet]. 2009. Disponible sur : [www.adee.org](http://www.adee.org)

<sup>2</sup> Bulletin de l'Enseignement supérieur de la Recherche et de l'Innovation n°20. Docteur en chirurgie dentaire [Internet]. 2013 mai [cité 2 nov 2023]. Rapport N° 20. Disponible sur : [//www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html)

<sup>3</sup> Ordre national des chirurgiens-dentistes. Référentiel métier et compétences du chirurgien-dentiste [Internet]. 2010 [cité 2 nov 2023].

- thérapeutique et entretien de la santé orale,
- encouragement et participation à la politique de santé publique.

La notion de pédagogie vient du grec « paidagôgia » signifiant éducation, direction des enfants et englobe l'art de l'éducation. Selon Houssaye, tout acte pédagogique peut être défini par l'espace entre trois sommets d'un triangle : l'enseignant, l'étudiant et le savoir. Dans ce triangle, l'enseignant apporte les connaissances et l'étudiant acquiert un savoir par le biais d'une formation (Fig. 1).

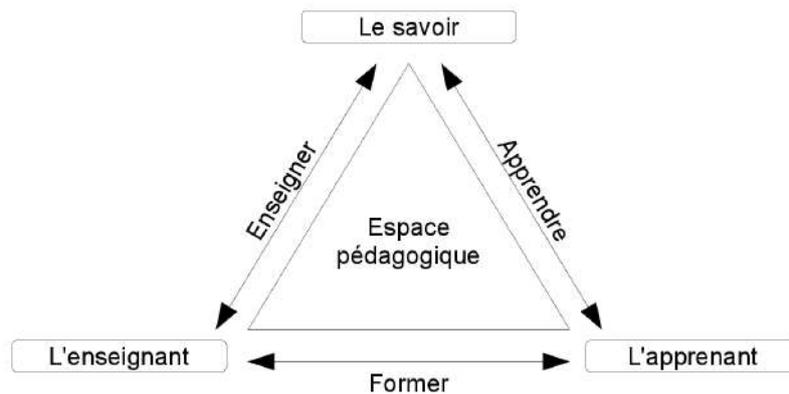


Figure 1 : triangle pédagogique de Houssaye [6]

Le rapport qu'entretient l'enseignant avec le savoir constitue la relation didactique et permet d'enseigner, l'enseignant entretient une relation pédagogique avec l'étudiant permettant de le former, enfin l'étudiant construit avec le savoir une relation d'apprentissage dans sa démarche pour apprendre. En règle générale, toute situation pédagogique privilégie la relation entre deux des trois éléments du triangle [6].

Dans le domaine de la dentisterie restauratrice, l'apprentissage commence par une approche à la fois théorique, pratique et clinique pour les futurs praticiens. Ce processus pédagogique implique la collaboration entre les enseignants et les apprenants, au sein de divers contextes tels que les cours magistraux, les enseignements dirigés, les travaux pratiques et l'enseignement clinique. L'enseignant joue ici le rôle de facilitateur dans la transmission de l'information, tout en guidant l'apprenant dans la construction de son propre projet éducatif. Le succès de ce processus repose sur l'établissement et le respect d'un contrat pédagogique définissant les objectifs à atteindre et les comportements attendus de chaque partie prenante [14].

## 2.1.2 Méthodes pédagogiques pour l'enseignement pratique

Les méthodes d'enseignement peuvent être classées en deux catégories : passives, où l'apprenant demeure spectateur et participatives, où l'apprenant devient un acteur de sa propre formation. Il est couramment admis que les méthodes participatives favorisent une meilleure rétention de l'information, comme illustré dans la pyramide de l'apprentissage (Fig. 2) [16]. Néanmoins, les deux approches sont employées en dentisterie restauratrice pour répondre aux besoins spécifiques des domaines théoriques, pratiques, et cliniques de cette discipline.

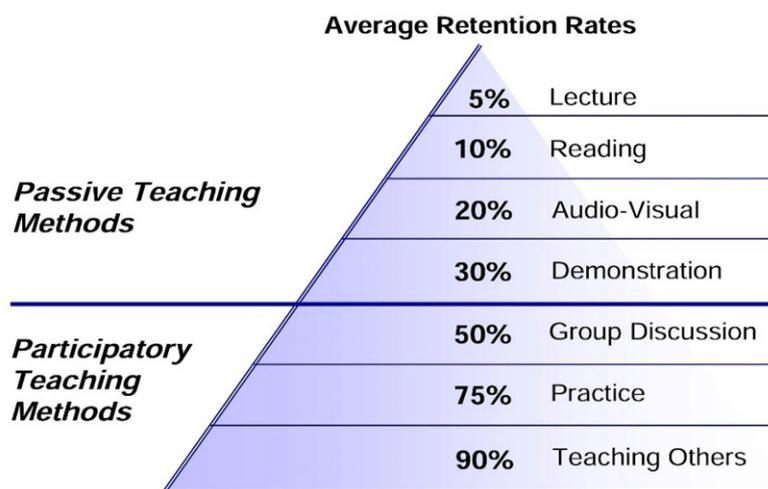


Figure 2 : pyramide de l'apprentissage adaptée du NTL [13]

La pédagogie traditionnelle, telle que les cours magistraux, est une méthode passive dans laquelle l'enseignant occupe une place centrale dans le processus d'enseignement. Cependant, cette approche se révèle insuffisante pour stimuler efficacement l'apprentissage des étudiants, ce qui explique pourquoi les taux de rétention de l'information sont souvent inférieurs à 30% après 24 heures [16]. Par conséquent, il est nécessaire de compléter cette méthode par des approches pédagogiques actives, particulièrement adaptées aux aspects pratiques et cliniques, où les étudiants jouent un rôle actif dans leur apprentissage. Cela implique une participation active de l'étudiant qui reçoit, participe et pratique. Cela peut se traduire par des mises en situation ou des travaux pratiques, qui ont démontré des taux de rétention de l'information compris entre 50% et 90% après 24 heures.

### **2.1.3 L'intégration des TICE dans l'enseignement dentaire**

Les pédagogies innovantes ont eu un impact significatif sur l'enseignement des professions de la santé, y compris l'enseignement dentaire. Dans ce contexte, le personnel enseignant, est de plus en plus sollicité pour perfectionner leurs compétences pédagogiques.

Le gouvernement rappelle également son désir de développer le numérique au sein de l'éducation via le bulletin n°11 du 18 Mars 2010 : « Les établissements disposant d'un espace numérique de travail (ENT) devront développer l'accès à un nombre croissant de services à vocation pédagogique »<sup>4</sup>.

Dans cette perspective, les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) englobent les instruments numériques qui peuvent être employés dans le contexte éducatif. Les TICE ont été instaurées dans le but de préparer les jeunes à prendre en charge leur utilisation des nouvelles technologies.

Au sein de la faculté de chirurgie dentaire de Lille, un Espace Numérique de Travail (ENT) est mis à disposition. Il s'agit d'une plateforme web accessible à toute la communauté éducative, offrant l'accès à une gamme complète de services numériques tels que des cours, des présentations, des plannings, des fiches explicatives, et des vidéos pédagogiques.

### **2.1.4 Outils pédagogiques à l'UFR-3S odontologie**

#### **2.1.4.1 Cours magistraux**

L'enseignement théorique est dispensé lors de cours magistraux. Ces cours servent à acquérir les connaissances fondamentales. Il s'agit en général d'une transmission unilatérale de l'information de l'enseignant aux étudiants sans leur participation active. Ces cours permettent d'aborder une discipline, et la participation des étudiants, quoique

---

<sup>4</sup> Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse [En ligne]. Bulletin officiel n°11 du 18 mars 2010 ; [cité le 2 nov 2023]. Disponible sur : <https://www.education.gouv.fr/pid23853/n-11-du-18-mars-2010.html>

facultative, est fortement recommandée. Ils se déroulent le plus souvent dans des amphithéâtres bénéficiant d'équipement informatiques permettant la projection de supports audiovisuels (diaporamas, vidéos).

#### **2.1.4.2 Travaux pratiques et enseignements dirigés**

Les travaux pratiques jouent un rôle essentiel dans les études d'odontologie. Leur objectif est de mettre en pratique les enseignements dispensés lors des cours magistraux, ce qui rend essentielle la maîtrise préalable des connaissances enseignées. Cette approche pédagogique favorise une communication plus interactive avec les enseignants [3]. Les travaux pratiques (TP) ou les exercices dirigés (ED), qui se déroulent en petits groupes d'apprenants, offrent la possibilité aux enseignants de répondre plus efficacement aux questions des étudiants, de fournir des explications détaillées et de corriger leurs actions pratiques.

Au début de chaque séance de TP, l'un des enseignants effectue un résumé des concepts clés, accompagne cela de photographies ou de vidéos, et parfois même réalise une démonstration en direct du travail à accomplir, projetée ou non sur un écran. Cette approche permet de montrer les gestes requis, le matériel nécessaire, la séquence de travail appropriée, ainsi que les résultats attendus à chaque étape. Ces approches pédagogiques actives sont cruciales dans la formation pré-clinique des futurs chirurgiens-dentistes.

#### **2.1.4.3 Monitorat**

Le monitorat se base sur le volontariat des étudiants qui désirent assister les étudiants des années inférieures afin de répondre à leurs questionnements, leur fournir des conseils et les guider dans leurs travaux. Cet encadrement, complémentaire à celui des enseignants, permet donc de faciliter la prise en charge des étudiants au cours des TP.

## **2.2 Les travaux pratiques de dentisterie restauratrice en 3<sup>e</sup> année**

### **2.2.1 Organisation des TP pendant l'année**

#### **2.2.1.1 Généralités**

Les travaux pratiques (TP) en dentisterie restauratrice jouent un rôle essentiel dans le programme d'apprentissage en 3<sup>e</sup> année. Il s'agit, en effet, de la dernière année où les enseignements théoriques et pratiques ne comprennent pas de contact direct avec un patient. Ces TP complètent la partie théorique dispensée par les enseignants. Ils représentent 12 séances de 2 heures réparties sur l'année à raison d'un TP toutes les deux semaines (selon les groupes d'étudiants).

#### **2.2.1.2 Programme**

En 3<sup>e</sup> année, l'enseignement pratique en dentisterie restauratrice porte sur les cavités, les reconstitutions coronaires et corono-radiculaires. Le programme est donné en début d'année, annonçant le contenu de chaque séance ainsi que le matériel nécessaire. La première partie du programme est axée sur la révision du contenu acquis l'année précédente afin d'améliorer la dextérité des étudiants.

La seconde partie introduit de nouvelles notions avec la réalisation d'inlays/onlays et de RMIPPs (reconstitution par matériau inséré en phase plastique).

La réalisation de cavités est basée sur la classification Si/Sta issue de celle élaborée par Mount et Hume [9] (Fig. 3-5). Il s'agit d'un guide thérapeutique qui introduit les notions d'économie tissulaire, de collage et de traitement des lésions *a minima*, en fonction du site et du stade d'évolution de la lésion carieuse [9].

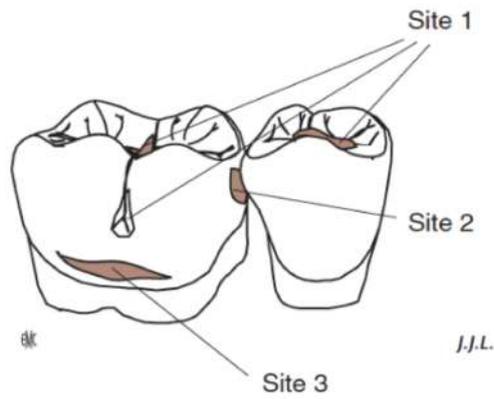


Figure 3 : illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents postérieures [9]

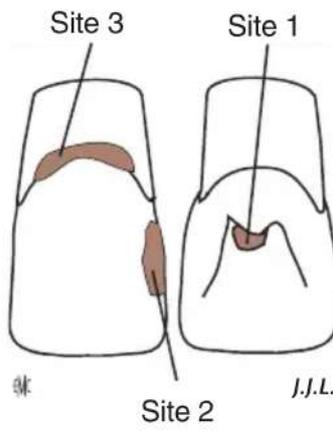


Figure 4 : illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents antérieures [9]

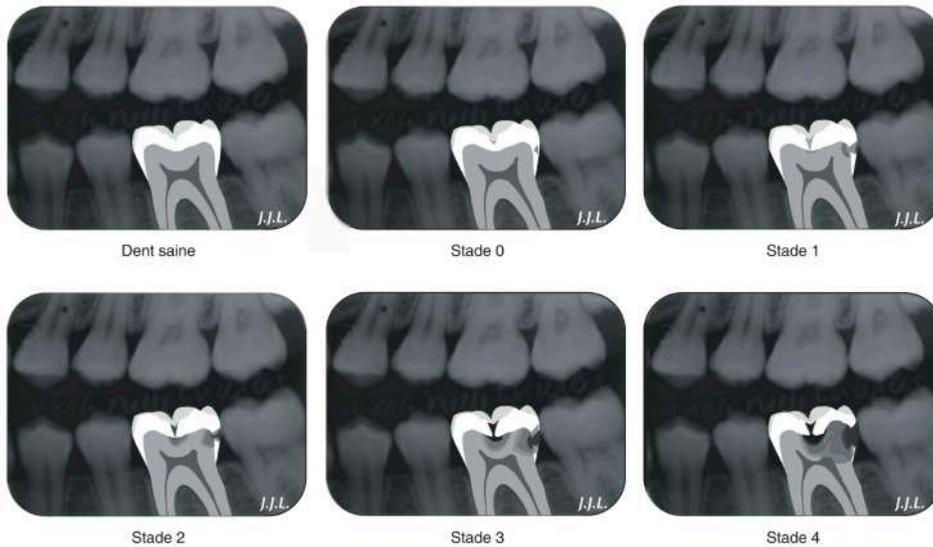


Figure 5 : illustration des différents stades des sites 1 et 2 selon la classification Si/Sta [9]

La classification de Black (Fig. 6) est abordée parallèlement à la classification Si/Sta, même si cette classification est désuète, puisqu'elle ne prend pas en compte les principes

d'économie tissulaire permis par l'essor du collage [2]. Cependant, elle est toujours enseignée car elle apporte un exercice standardisé qui permet aux étudiants d'apprendre à maîtriser l'instrumentation rotative.

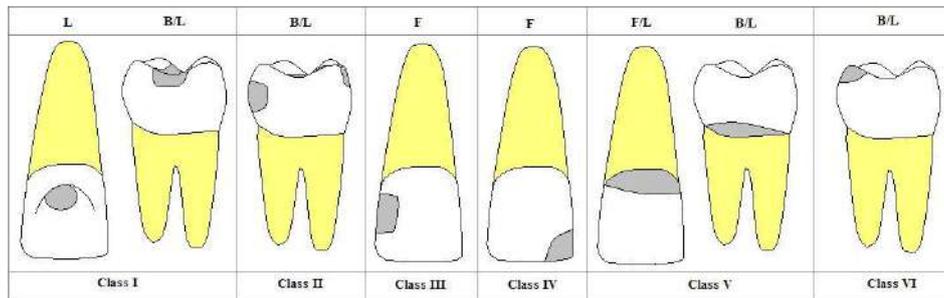


Figure 6 : illustration des 6 classes de la classification de Black [2]

### 2.2.1.3 Ergonomie

Les étudiants doivent respecter un code vestimentaire strict lors des activités pratiques. Cela comprend le port d'une tenue blanche propre, composée d'une tunique et d'un pantalon. De plus, ils sont tenus de porter un masque, des lunettes de protection et des gants en tout temps. Les cheveux longs doivent être attachés. Les ongles vernis sont strictement interdits. Les étudiants sont également tenus de maintenir une hygiène corporelle exemplaire.

L'organisation de l'espace de travail est également primordiale, avec un plan de travail bien rangé et ordonné pour permettre un travail efficace et précis. Les modèles utilisés doivent être marqués avec le nom de l'étudiant ainsi que son groupe. Il est impératif de travailler avec le modèle antagoniste en place.

L'apparence et l'ergonomie des étudiants font l'objet d'évaluations aléatoires tout au long de l'année. Le non-respect de ces règles peut entraîner l'exclusion des TP ou une réduction de la note d'ergonomie. En cas d'absence, il est impératif de fournir une justification au service de scolarité.

#### **2.2.1.4 En fin de TP**

A la fin de chaque TP, les étudiants sont tenus de respecter plusieurs règles afin de développer une conduite professionnelle exemplaire :

- rincer la tête du fantôme,
- décrocher les instruments rotatifs,
- éteindre l'éclairage,
- ranger la pédale,
- ranger le support des instruments rotatifs,
- fermer l'interrupteur du poste de travail,
- nettoyer l'emplacement,
- replacer correctement les différents éléments du fantôme,
- ranger le siège,
- lubrifier leurs instruments rotatifs.

#### **2.2.2 La salle de simulation**

La salle de simulation est équipée de postes de travail ADEC® composés d'un mannequin articulé, d'un unit, d'un plan de travail et d'un écran informatique.

L'unit est constitué :

- d'un kart qui intègre les connexions pour turbine et contre-angle, une seringue air/eau, et une aspiration chirurgicale,
- d'une pédale,
- d'un scialytique,
- d'un plateau.

Le mannequin dentaire est composé :

- d'un torse articulé capable de basculer vers l'avant et l'arrière, et pouvant être ajusté en hauteur,
- d'une tête articulée qui peut s'incliner verticalement et horizontalement,
- d'une mâchoire articulée permettant des mouvements d'ouverture, de fermeture et de latéralité,
- des joues en caoutchouc.

## 2.2.3 Matériel utilisé

### 2.2.3.1 Dents

- Dents naturelles extraites

Les dents naturelles sont considérées comme l'étalon-or des modèles utilisés dans la formation pratique pré-clinique. Elles permettent d'obtenir une situation proche de la clinique [1]. Les étudiants sont chargés de les collecter chez les chirurgiens-dentistes dans des récipients remplis d'une solution désinfectante. Il existe cependant plusieurs limites liées à l'utilisation de dents naturelles dans l'enseignement. Ces limites incluent leur grande variabilité en termes de composition, de microstructure et d'anatomie, le risque d'infection associé à leur utilisation, ainsi que les strictes réglementations régissant leur acquisition et leur utilisation en France.

Le manque de standardisation des dents naturelles est un problème fréquemment évoqué dans la littérature. En effet, l'histoire pathologique et l'âge des dents naturelles varient, ce qui entraîne des différences des taux de minéralisation et de porosité dans la dentine [11].

Souvent, ces dents présentent des altérations telles que des lésions carieuses, de l'abrasion, des lésions cervicales d'usure, des colorations ou encore des reconstitutions. Ces altérations posent des problèmes à la fois pour la qualité des modèles pédagogiques, car elles entraînent des variations dans la forme, le volume et l'anatomie des dents, ainsi que pour les enseignants qui doivent composer avec des modèles imparfaits.

L'utilisation de dents humaines comporte un risque infectieux en raison du contact avec les fluides biologiques et de l'origine parfois inconnue. C'est pourquoi l'American Dental Association (ADA) et le Center for Disease Control (CDC) recommandent la décontamination des matériaux provenant de patients, que ce soit à des fins expérimentales ou pédagogiques [8] [10].

D'un point de vue légal, l'utilisation de dents humaines en France est réglementée par le décret du 10 août 2007 qui concerne le prélèvement, la conservation et la préparation d'éléments du corps humain à des fins scientifiques<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Décret n°2007-1220 du 12 août 2007 relatif au prélèvement, à la conservation et à la préparation à des fins scientifiques d'éléments du corps humain et modifiant le code de la santé publique (J.O. 14 août 2007). Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000829163>

- Dents artificielles

Il s'agit des dents artificielles de base, elles sont considérées comme l'option privilégiée pour remplacer les dents naturelles dans le cadre de la préparation cavitaire et de la pose de résines composites. Elles possèdent une morphologie coronaire idéale, caractérisée par des cuspidés, des sillons et des crêtes marginales bien définis.

Ces dents sont fixées à l'aide d'une vis sur des modèles standards FRASACO® qui offrent une excellente occlusion et permettent les mouvements de protrusion et latérotusion. Les modèles sont fournis avec des gencives élastiques échangeables (Fig. 7).

Ces dents permettent aux étudiants de contrôler avec précision les finitions proximo-cervicales lorsqu'ils réalisent des cavités ou effectuent des reconstitutions en retirant la dent de son socle, ce qui offre la possibilité d'une auto-évaluation et d'une auto-correction.



Figure 7 : modèle ANA-4 (FRASACO®) (photographie personnelle)

Lors de la phase de préparation cavitaire, il est essentiel que l'étudiant utilise des fraises en bon état. Si le spray air/eau de la turbine n'est pas efficace, la résine des dents artificielles peut surchauffer, entraînant ainsi l'encrassement des fraises utilisées. Il est donc fortement recommandé d'utiliser une pierre à déburrer entre les TP pour entretenir les fraises utilisées. Dans le cas contraire, celles-ci peuvent devenir inutilisables en raison de leur encrassement excessif.

- Discussion

Il apparaît évident que l'utilisation de dents artificielles est plus appropriée pour les travaux pratiques en odontologie conservatrice et endodontie que les dents naturelles. Ces dernières présentent de nombreux avantages par rapport aux dents naturelles (Tab. 1). Tout d'abord, sur le plan éthique, leur utilisation évite les préoccupations liées au nettoyage et à la stérilisation nécessaires pour manipuler des dents naturelles. Ensuite, elles offrent une reproductibilité supérieure des modèles, permettant de mieux gérer l'adaptation de la gencive, les variations anatomiques, le positionnement des dents sur l'arcade et l'occlusion.

Ces avantages contribuent à garantir une reproductibilité et une équité entre les modèles utilisés par les étudiants, permettant ainsi de standardiser les critères d'évaluation pour les notations. Néanmoins, il convient de noter que les dents artificielles présentent une dureté moindre par rapport aux dents naturelles, ce qui ne permet pas de reproduire la sensibilité tactile des dents naturelles. De plus, les dents artificielles de type FRASACO® représentent un coût significatif, contrairement aux dents naturelles, qui sont généralement fournies gratuitement par les praticiens. Cependant, la collecte des dents naturelles est très chronophage et nécessite souvent de se déplacer dans plusieurs cabinets ce qui rend l'absence de coût relative.

Tableau 1 : intérêts et limites des dents naturelles et artificielles pour les TP

	Dents naturelles	Dents artificielles
Éthique	-	+
Disponibilité	-	+
Solidité et stabilité du modèle	-	+
Adaptation de la gencive	-	+
Variations anatomiques	-	+
Positionnement	-	+
Occlusion	-	+
Sensation tactile	+	-
Coût	+/-	-

### 2.2.3.2 Instruments utilisés

- Instruments rotatifs

Les travaux pratiques ont pour but la prise en main des instruments qui sont utilisés pour l'exercice des chirurgiens-dentistes. L'utilisation du matériel rotatif permet les préparations et mises en forme de cavités. Lors des TP, les étudiants s'entraînent à faire des cavités standardisées en utilisant deux rotatifs : la turbine et le contre-angle.

- Instruments dynamiques

a) Fraises

Deux coffrets de fraises ont été développés par la société KOMET® pour les travaux pratiques des étudiants de la faculté de chirurgie dentaire de Lille. Le premier coffret, le plus utilisé en dentisterie restauratrice, se présente en plusieurs rangées de fraises, rangées en fonction de leur diamètre et de leur utilisation.

1) Première rangée

Elle est composée de trois fraises boules diamantées de diamètres 009, 012, 016. Elles sont utilisées pour l'accès des cavités et la modification des formes de contours (Fig. 8,9).



Figure 8 : première rangée de fraises (photographie personnelle)



Figure 9 : fraise boule (photographie personnelle)

## 2) Deuxième rangée

Sur cette deuxième rangée seront utilisées les trois fraises cylindriques de diamètre 010 et 012. Les deux fraises de diamètre 012 se distinguent par la hauteur de leur partie travaillante : 4 mm pour la première contre 7 mm pour la seconde. Elles permettent de mettre en forme les cavités (Fig. 10,11).

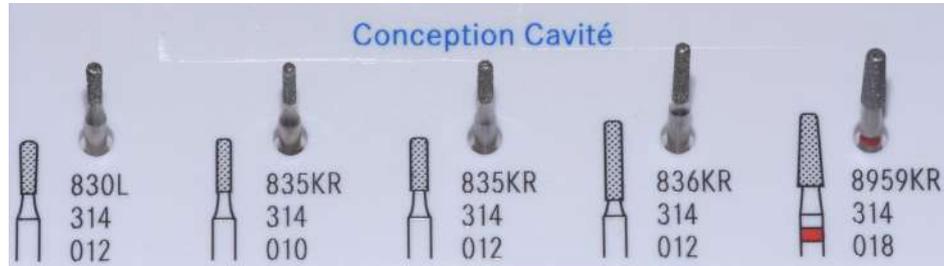


Figure 10 : deuxième rangée de fraises (photographie personnelle)



Figure 11 : fraise cylindrique 835KR 314 012 (photographie personnelle)

### 3) Troisième rangée

Elle regroupe les fraises de finitions pour la réalisation des biseaux, du polissage et des finitions des composites (Fig. 12).

Elle comprend les fraises suivantes :

- fraise ogivale diamantée,
- fraise grande flamme diamantée,
- fraise flamme diamantée.

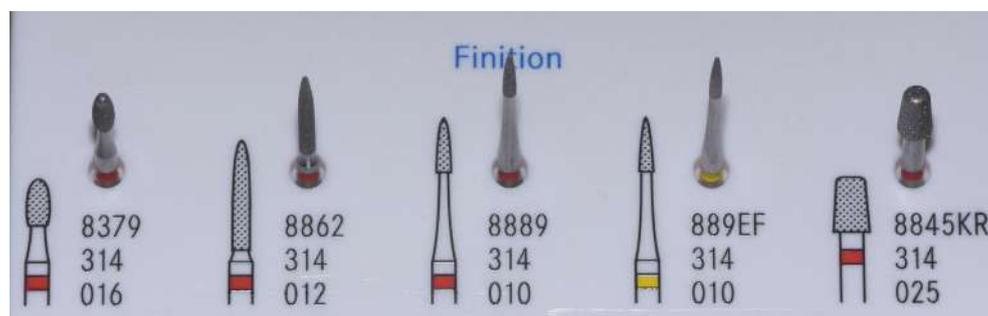


Figure 12 : troisième rangée de fraises (photographie personnelle)

### 4) Quatrième rangée

Elle est constituée de fraises boules diamantées utilisées pour la préparation cavitaire, la première de diamètre 012 et la seconde de diamètre 016 présentant un long col. La fraise 6801L permet également de simuler la sensation des fraises carbure de tungstène sur les modèles FRASACO® (Fig. 13).

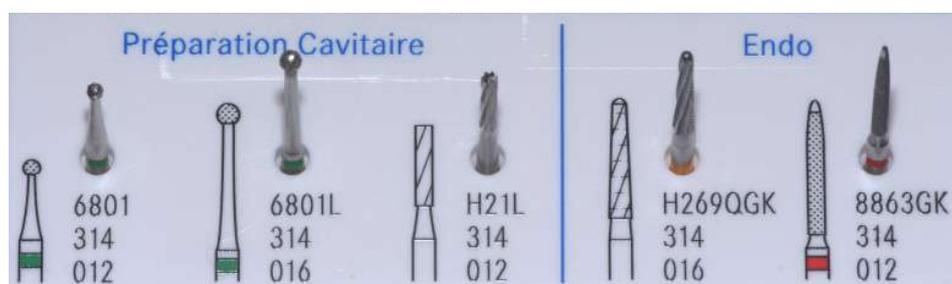


Figure 13 : quatrième rangée de fraises (photographie personnelle)

### 5) Cinquième rangée

Elle est composée de trois fraises boules carbure de tungstène pour contre-angle de diamètre 014, 018 et 023, pour l'éviction des tissus cariés. Sur cette même rangée se trouvent également deux fraises utilisées pour la réalisation d'inlay/onlay (Fig. 14).

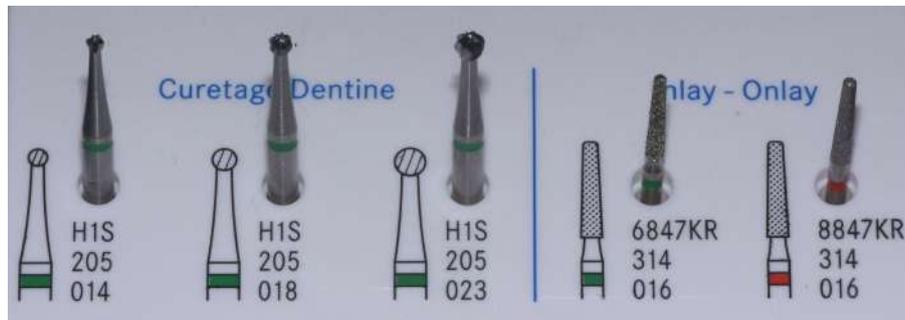


Figure 14 : cinquième rangée de fraises (photographie personnelle)

### b) Polissoirs

Le second coffret créé par la société KOMET® pour les TP de dentisterie restauratrice regroupe les polissoirs utilisés pour le polissage des composites. Leur utilisation se fait sur contre-angle avec irrigation. Le polissage s'effectue toujours de la granulométrie la plus importante vers la plus fine (Fig. 15).



Figure 15 : coffret de polissage (photographie personnelle)

- Instruments manuels

- Plateau d'examen : Sonde, miroir, précelles (Fig. 16).



Figure 16 : photographie d'une sonde, d'un miroir et de précelles (photographie personnelle)

Le plateau de base, indispensable à tout examen clinique, se compose d'une sonde n°9 permettant de juger la qualité des tissus résiduels, les profondeurs ainsi que les axes, d'un miroir offrant une vision indirecte de la bouche et une position ergonomique du praticien et d'une paire de précelles utilisées pour saisir et maintenir des matériaux ou retirer des débris de la bouche.

- Instruments pour la pose de digue (Fig. 17).



Figure 17 : plateau technique pour pose de digue (photographie personnelle)

Le plateau technique pour la pose de digue se compose d'une pince emporte-pièce, une pince à crampon, des crampons, de la digue, du cadre à digue et de fil dentaire.

- Instruments pour la pose de matrice (Fig. 18).



Figure 18 : plateau technique pour pose de matrice (photographie personnelle)

Le plateau technique pour la pose de matrice se compose d'une paire de précelles, d'une pince à crampon, d'anneaux de Mac Kean, de coins de bois, des matrices Ivory pour le matriçage sectoriel, et un porte-matrice et bande matrice Tofflemire® pour le matriçage circonférentiel total.

- Instruments pour la pose de composite (Fig. 19).



Figure 19 : plateau technique pour pose de composite (photographie personnelle)

Le plateau technique pour la pose de composite se compose du mordançage, d'un système adhésif, d'un pinceau ou microbrush, d'un fouloir, d'une spatule Hollenbach, d'une spatule à bouche, d'une lampe à photopolymériser, d'une pince de Miller et de papier à articuler.

### **2.3 Les modèles pédagogiques imprimés en 3D**

L'avancée technologique a eu un impact significatif sur le domaine de l'odontologie, permettant une évolution de l'enseignement et de la pratique dentaire [7]. Au fil des dernières décennies, de nouvelles méthodes de fabrication additives ont été introduites en odontologie et intégrées à l'enseignement [4]. Elles permettent de concevoir et de fabriquer des modèles dentaires reproduisant des situations cliniques spécifiques à la demande [5].

Les modèles pédagogiques imprimés en 3D présentent deux avantages clés pour les étudiants en formation. D'une part, ils donnent la possibilité à l'étudiant de visualiser et d'observer le traitement dentaire « idéal ». D'autre part, ils permettent de reproduire des modèles à textures (dent et lésion carieuse) présentant une morphologie plus proche de la réalité clinique que les modèles en résine injectée. En effet, les modèles injectés nécessitent de réaliser une cavité au préalable avec une fraise tandis qu'un modèle mis en forme par technique additive permet de reproduire des zones de contre dépouille sans difficultés. Cette double texture (dent/lésion carieuse) offre à l'étudiant une expérience sensorielle plus riche lors de la manipulation, ce qui joue un rôle crucial dans le processus de mémorisation [15]. Ces outils pédagogiques permettent aux étudiants de simuler des procédures médicales dans des conditions proches de la réalité, sans avoir à intervenir directement sur un patient pour la première fois.

Par ailleurs, contrairement à de nombreux modèles de formation disponibles dans le commerce qui manquent de réalisme en ce qui concerne la simulation des lésions carieuses, les modèles pédagogiques imprimés en 3D offrent une simulation plus réaliste de [12] :

- la distinction entre la structure dentaire cariée et saine,
- la transparence de la carie,
- la différence de dureté entre la carie et la dentine,
- la représentation réaliste d'une cavité,
- du transfert de la situation à partir de l'image radiologique vers le modèle,
- l'excavation sélective des caries possible,
- la représentation réaliste de l'extension et la profondeur de la carie.

Tous ces éléments conduisent à développer l'utilisation de ce type de modèle pour les enseignements pratiques pré-cliniques dans le département de dentisterie restauratrice et endodontie de l'Université de Lille.

### **3 Problématique et objectifs**

Les supports pédagogiques actuellement disponibles pour l'apprentissage pratique pré-clinique de la réalisation de cavités et de la pose de composite à l'UFR-3S de l'Université de Lille nécessitent d'être actualisés. En effet, du fait de l'évolution du plateau technique et de la disparition des principes de Black dans la chirurgie dentaire moderne, certains contenus pédagogiques doivent être revus pour répondre aux données acquises de la science. Par ailleurs, les thématiques de curetage de lésion carieuse et de restauration de la dent après curetage constituent l'activité quotidienne du chirurgien-dentiste, ne sont actuellement pas traitées en TP et le seront dès la rentrée 2024-2025. Par conséquent, l'objectif de ce travail est de concevoir de nouvelles fiches pédagogiques adaptées au nouveau programme des enseignements pratiques de 3<sup>e</sup> année.

## 4 Conception de fiches

### 4.1 Cahier des charges

Les fiches pédagogiques devront fournir aux étudiants un support visuel détaillant les protocoles d'éviction carieuse et de restauration directe par composite, le matériel nécessaire et son utilisation.

La conception des supports implique la mise en place d'une structure de base ou d'éléments standardisés qui seront présents sur toutes les fiches. Ceci est essentiel pour fournir aux étudiants des points de référence et des étapes clés lors de leur formation en salle de simulation.

La structure des fiches se divise ainsi en plusieurs parties :

- Le matériel

Répertorie sous forme d'une liste le matériel nécessaire à la réalisation du TP, accompagné de photographies du plateau technique tel qu'il doit être sur le plan de travail.

- Le protocole opératoire

Reprend les préalables théoriques à connaître et abordés lors de la présentation en début de TP.

- Les conseils pratiques et cliniques

Regroupe les éléments concernant la pratique générale de la dentisterie, notamment sur les positions de travail, ou encore des astuces permettant le bon déroulement du protocole opératoire.

- Les erreurs à éviter

Reprend les principales erreurs pouvant être commises, ce qui permet une meilleure compréhension des principes de base.

- Les illustrations
- La réalisation technique

Photographies illustrant les étapes clés, accompagnées de commentaires.

## **4.2 Matériel et méthodes**

Les cavités et les restaurations par composite direct ont été réalisées sur une dent 16 en résine (Simply Resto ; RightNAO®) mise en forme par technique additive. Chaque étape a été photographiée à l'aide d'un appareil reflex numérique Nikon® D7200 (résolution de 24,2 mégapixels) muni d'un objectif AF-S VR Micro-NIKKOR 105mm f/2.8G IF-ED (NIKON®) et d'un flash SB-R200 (NIKON®).

Les fiches ont été créées sur le logiciel de conception graphique Canva.

## **4.3 Résultats et discussion**

L'objectif de cette thèse était de faciliter la transition des étudiants en 3<sup>e</sup> année vers la pratique clinique dans le cadre de l'élimination du tissu carieux et de reconstitutions directes en résine composite, passant de l'enseignement pré-clinique à l'environnement hospitalier au sein du service d'Odontologie du CHU de Lille.

Pour répondre à cet objectif, des fiches pédagogiques ont été conçues pour illustrer les différentes étapes de réalisation ainsi que le matériel nécessaire. Chaque étape a été photographiée et commentée, fournissant ainsi une meilleure compréhension visuelle et pédagogique.

Les fiches qui résultent de ce travail présentent un support visuel des plateaux techniques, des techniques d'élimination de lésion carieuse et de restauration directe en résine composite pour les étudiants en 3<sup>e</sup> année afin qu'ils puissent visualiser le matériel nécessaire et le protocole (Annexes 1-3).

Les fiches pédagogiques sont ouvertes à la critique, que ce soit pour leur contenu ou leur présentation. Pendant leur utilisation, enseignants comme étudiants pourront remarquer des manques, offrant ainsi l'opportunité d'améliorer le contenu.

Les fiches pédagogiques réalisées dans le cadre de ce travail seront mises à disposition sur le campus numérique de l'Université de Lille, accessibles à tout moment par les étudiants au cours de leur formation. Ces fiches seront également introduites lors des TP de dentisterie restauratrice.

## 5 Conclusion

Cette thèse avait pour objectif d'actualiser les supports pédagogiques à disposition des étudiants pour les TP de 3<sup>e</sup> année de dentisterie restauratrice concernant le traitement d'une carie profonde sur dent postérieure. Pour ce faire, des fiches pédagogiques ont été élaborées, détaillant la liste du matériel, les étapes de réalisation du curetage de la lésion carieuse et de la restauration directe par résine composite. Des consignes de bonnes pratiques sont également exposées. Ce contenu sera accessible sur la plateforme numérique de l'université avant les travaux pratiques, complétant les enseignements théoriques et fournissant un support pédagogique actualisé.

## 6 Références bibliographiques

1. Albrecht L, Ferreira EL, Passos MLM, Cecchetti RT. Teeth processing in human teeth bank - proposal of protocol. *RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia*. 2013;1984-5685.
2. Black G.V., A work on operative dentistry revised by Black A.D. Chicago, London : Medico-dental Publishing Co., 1908, Vol.1, 203p.
3. Bru M. Les méthodes en pédagogie. Paris : Presses Universitaires de France. ; 2022.
4. Höhne C, Schmitter M. 3D Printed Teeth for the Preclinical Education of Dental Students. *Journal of dental education*. 2019;83:1100-6.
5. Höhne C, Schwarzbauer R, Schmitter M. Introduction of a new teaching concept for crown preparation with 3D printed teeth. *European journal of dental education*. 2020;24:526-34.
6. Houssaye J. Le triangle pédagogique : les différentes facettes de la pédagogie. 2<sup>e</sup> édition. Issy-les-Moulineaux : ESF éditeur; 2014.
7. Kato A, Ziegler A, Ustumi M, Ohno K, Takeichi T. Three-dimensional imaging of internal tooth structures: Applications in dental education. *Journal of oral biosciences*. 2016;58:100-11.
8. Kumar M, Sequeira PS, Peter S, Bhat GK. Sterilisation of extracted human teeth for educational use. *Indian J Med Microbiol*. 2005;23:256-8.
9. Lasfargues J.-J., Kaleka R., Louis J.-J. Le concept SISTA un nouveau guide thérapeutique en cariologie. *Réalités Cliniques*. 2000;11:103-122.
10. Lolayekar N, Bhat S V, Bhat S. Disinfection methods of extracted human teeth. *J Oral Health Comm Dent*. 2007;1:27-9.
11. Pashley DH, Andringa HJ, Derkson GD, Derkson ME, Kalathoor SR. Regional variability in the permeability of human dentine. *Arch Oral Biol*. 1987;32:519-23.
12. Richter M, Peter T, Rüttermann S, Sader R, Seifert LB. 3D printed versus commercial models in undergraduate conservative dentistry training. *European journal of dental education*. 2022;26:643-51.
13. Samiran N, Atul K, Zulfiqar A. How to give an oral presentation? In Springer Nature Singapore. 2021.
14. Sarrazy B. Note de synthèse : Le contrat didactique. *Rev Fr Pédagogie*. 1995;112:85-118.
15. Shams, L. & Seitz, A.R. Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008;12,411-417.

16. Wood EJ. Problem-Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote Effective Learning. Biosci Educ. 2004;3:1-12.

## Webinographie

- <sup>1</sup> L'Association for Dental Education in Europe (ADEE). Profil et compétences du futur odontologiste européen [Internet]. 2009. Disponible sur : [www.adee.org](http://www.adee.org)
- <sup>2</sup> Bulletin de l'Enseignement supérieur de la Recherche et de l'Innovation n°20. Docteur en chirurgie dentaire [Internet]. 2013 mai [cité 2 nov 2023]. Rapport N° 20. Disponible sur : [//www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid20536/bulletin-officiel.html)
- <sup>3</sup> Ordre national des chirurgiens-dentistes. Référentiel métier et compétences du chirurgien-dentiste [Internet]. 2010 [cité 2 nov 2023].
- <sup>4</sup> Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse [En ligne]. Bulletin officiel n°11 du 18 mars 2010 ; [cité le 2 nov 2023]. Disponible sur : <https://www.education.gouv.fr/pid23853/n-11-du-18-mars-2010.html>
- <sup>5</sup> Décret n°2007-1220 du 12 aout 2007 relatif au prélèvement, à la conservation et à la préparation à des fins scientifiques d'éléments du corps humain et modifiant le code de la santé publique (J.O. 14 aout 2007). Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000829163>

## Table des illustrations

### Figures :

Figure 1 : triangle pédagogique de Houssaye [6] .....	16
Figure 2 : pyramide de l'apprentissage adaptée du NTL [13] .....	17
Figure 3 : illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents postérieures [9] .....	21
Figure 4 : illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents antérieures [9] .	21
Figure 5 : illustration des différents stades des sites 1 et 2 selon la classification Si/Sta [9] .....	21
Figure 6 : illustration des 6 classes de la classification de Black [2].....	22
Figure 7 : modèle ANA-4 (FRASACO ©) (photographie personnelle) .....	25
Figure 8 : première rangée de fraises (photographie personnelle).....	27
Figure 9 : fraise boule (photographie personnelle) .....	28
Figure 10 : deuxième rangée de fraises (photographie personnelle) .....	28
Figure 11 : fraise cylindrique 835KR 314 012 (photographie personnelle).....	28
Figure 12 : troisième rangée de fraises (photographie personnelle) .....	29
Figure 13 : quatrième rangée de fraises (photographie personnelle).....	29
Figure 14 : cinquième rangée de fraises (photographie personnelle) .....	30
Figure 15 : coffret de polissage (photographie personnelle).....	30
Figure 16 : photographie d'une sonde, d'un miroir et de précelles (photographie personnelle) .....	31
Figure 17 : plateau technique pour pose de digue (photographie personnelle) .....	32
Figure 18 : plateau technique pour pose de matrice (photographie personnelle) .....	32
Figure 19 : plateau technique pour pose de composite (photographie personnelle).....	33

### Tableau :

Tableau 1 : intérêts et limites des dents naturelles et artificielles pour les TP .....	26
---	----

# **Annexes**



## PLATEAUX TECHNIQUES UTILISÉS EN TP DE DRE



### PLATEAU D'EXAMEN

- SONDE
- MIROIR
- PRÉCELLES



### PLATEAU POUR POSE DE DIGUE

- PINCE EMPORTE-PIÈCE
- PINCE À CRAMpons
- CRAMpons
- FIL DENTAIRE
- CADRE À DIGUE
- DIGUE





## PLATEAUX TECHNIQUES UTILISÉS EN TP DE DRE



### PLATEAU POUR POSE DE MATRICE

- PRÉCELLES
- PINCE À CRAMPONS
- COINS DE BOIS
- ANNEAUX DE MAC KEAN
- MATRICES SECTORIELLES :  
IVORY
- MATRICE  
CIRCONFÉRENTIELLE TOTALE :  
PORTE-MATRICE TOFFLEMIRE  
ET BANDE MATRICIELLE



### PLATEAU POUR POSE DE COMPOSITE

- MORDANÇAGE
- ADHÉSIF
- PINCEAU
- COMPOSITE
- FOULOIR À  
COMPOSITE
- SPATULE DE  
HOLLENBACH
- SPATULE À BOUCHE
- LAMPE À  
PHOTOPOLYMÉRISER
- PINCE DE MILLER ET  
PAPIER À ARTICULER



## Annexe 2 : Curetage des lésions carieuses profondes

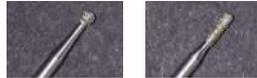


# CURETAGE DES LÉSIONS CARIEUSES PROFONDES



## MATÉRIEL

- PLATEAU D'EXAMEN :  
SONDE, MIROIR, PRÉCELLES
- INSTRUMENTATION ROTATIVE
- FRAISES D'ACCÈS : BOULES 010/012 ET CYLINDRIQUE 012 DIAMANTÉES POUR TURBINE



- FRAISES DE CURETAGE : BOULES CARBURES DE TUNGSTÈNE POUR CONTRE-ANGLE



- FRAISE DE FINITION : FRAISE FLAMME BAGUE ROUGE POUR TURBINE



## CONSEILS PRATIQUES ET CLINIQUES

- POSITION DE TRAVAIL ADAPTÉE : PATIENT ALLONGÉ, TRAVAIL DE 9H À 12H, POINTS D'APPUI PROCHES DE LA DENT
- FAIRE LE LIEN ENTRE L'EXAMEN CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE
- CONTROLER LA QUALITÉ DU CURETAGE À L'AIDE D'UNE SONDE DROITE
- LA SONDE S'ENFONCE DANS LA DENTINE INFECTÉE
- LA PROFONDEUR DE LA LÉSION CARIEUSE EST SOUVENT SOUS-ESTIMÉE RADIOGRAPHIQUEMENT



## ERREURS À ÉVITER

- DÉLABREMENT EXCESSIF/EXPOSITION PULPAIRE
- LAISSER DU TISSU CARIÉ
- LÉSER LES DENTS CONTROLATÉRALES



## PROTOCOLE OPÉRATOIRE

- ANALYSE DE LA CORRESPONDANCE ENTRE LA CLINIQUE ET LA RADIOGRAPHIE



- ACCÉDER À LA LÉSION :

- Protéger la face proximale adjacente à la lésion si nécessaire (matrice + coin de bois)
- Accéder à la lésion à l'aide d'une fraise diamantée sur turbine en respectant le principe d'économie tissulaire



- CURETER LA LÉSION CARIEUSE :

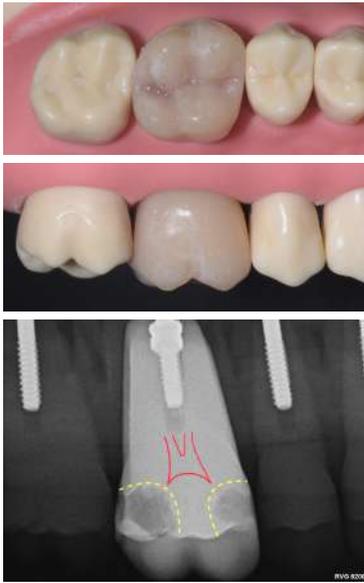
- Évaluer la dentine cariée infectée : dure et colorée pour les lésions à progression lente, ramollie et jaune pour les lésions à progression rapide
- Éliminer les tissus infectés et mécaniquement non résistants à l'aide d'une fraise boule carbure de tungstène sur contre-angle (vitesse lente  $\leq 10.000$  trs/min)



- RÉALISER LES FINITIONS DE LA PRÉPARATION À L'AIDE D'UNE FRAISE FLAMME



## PROTOCOLE OPÉRATOIRE



Vues pré-opératoires  
estimation de la cavité  
(pointillés)

#1



Protection des faces  
proximales adjacentes

#2



Réalisation de l'accès à  
la lésion

#3



Accès à la lésion en  
distal

#4



Accès à la lésion en  
mésial

#5



Curetage des lésions  
cariées

#6



Contrôle par sondage

#7



Finitions de la  
préparation

#8



Cavité terminée

## VUES DES CAVITÉS TERMINÉES



Vue disto-vestibulaire



Vue méso-vestibulaire



Vue disto-palatine



Vue méso-palatine

Contrairement aux cavités pour amalgames, de l'émail non soutenu peut être préservé s'il est suffisamment résistant mécaniquement, ce qui permet de préserver un maximum de tissu sain.



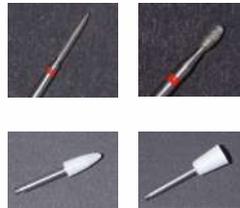
## RESTAURATION DIRECTE EN RÉSINE COMPOSITE



### MATÉRIEL

- PLATEAU D'EXAMEN : SONDE, MIROIR PRÉCELLES
- PLATEAU TECHNIQUE POUR POSE DE DIGUE
- PLATEAU TECHNIQUE POUR POSE DE MATRICE
- PLATEAU TECHNIQUE POUR POSE DE COMPOSITE
- FRAISES DE FINITION BAGUES ROUGES DIAMANTÉES

- KIT DE POLISSOIRS EN SILICONE



### CONSEILS PRATIQUES ET CLINIQUES

- POSITION DE TRAVAIL ADAPTÉE : PATIENT ALLONGÉ, TRAVAIL DE 9H À 12H, POINTS D'APPUI PROCHES DE LA DENT
- CAVITÉ SÈCHE ET PROPRE
- CHOISIR UN COIN DE BOIS DE TAILLE ADAPTÉE À L'EMBRASURE
- L'ANNEAU DE MAC KEAN PLAQUE LA MATRICE CONTRE LA DENT EN REPOSANT SUR LE COIN DE BOIS
- UNE FOIS LE MUR PROXIMAL RÉALISÉ, LA MATRICE PEUT ÊTRE DÉPOSÉE



### ERREURS À ÉVITER

- RÉALISER LA PROCÉDURE DE COLLAGE SANS CHAMP OPÉRATOIRE
- INSÉRER ET PHOTOPOLYMERISER LE COMPOSITE EN MASSE PLUTÔT QUE PAR INCRÉMENTS
- DÉFAUT DE POLYMERISATION
- SOUS- OU SUR-CONTOURS
- POINT DE CONTACT INSUFFISANT
- CONTACT OCCLUSAL À LA JONCTION DENT/MATÉRIEL
- ANATOMIE INADAPTÉE



### PROTOCOLE OPÉRATOIRE

- Évaluer la morphologie coronaire à rétablir en observant les structures anatomiques restantes, la morphologie de la dent homologue et/ou adjacente, choix de la teinte du composite
- MISE EN PLACE DU CHAMP OPÉRATOIRE
- MISE EN PLACE DE LA MATRICE



- MISE EN PLACE DU COMPOSITE :
  1. Mordançage de l'émail 20 s et de la dentine 10 s
  2. Rinçage abondant pendant 30 s et séchage doux
  3. Enduire la cavité d'adhésif, sécher et photopolymériser 20 s
  4. Montage du mur proximal et photopolymérisation 20 s
  5. Remplissage de la cavité par incréments successifs de composite de 2 mm
  6. Montage final de surface : rétablir la convexité des cuspidés, les sillons étant naturellement reproduits par la rencontre des convexités
  7. Évaluer la qualité de la reconstitution ainsi que l'absence de sous-contour
  8. Photopolymérisation finale de 40 s



- DÉPOSE DU CHAMP OPÉRATOIRE
- FINITIONS ET CONTRÔLE DE LA RESTAURATION
  - Vérifier l'absence de sur-contour
  - Vérifier l'occlusion, la fonction en propulsion et latéralité, l'anatomie et les points de contact
  - Polissage



## PROTOCOLE OPÉRATOIRE

#1



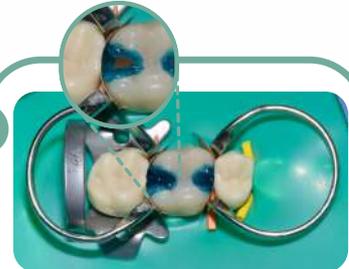
Mise en place du champ opératoire

#2



Matriçage avec coins de bois et anneaux

#3



Mordançage  
20 s sur l'émail/10 s sur la dentine  
rinçage 30 s et séchage doux

#4



Mise en œuvre du système adhésif  
séchage et photopolymérisation 20 s

#5



Montage du mur proximal  
Photopolymérisation 20 s

#6



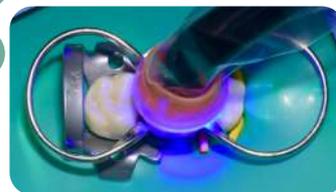
Remplissage de la cavité par incréments successifs de 2 mm  
Photopolymérisation 20 S

#7



Montage final de surface

#8



Photopolymérisation finale  
de 40 s

#9



Dépose du champ opératoire

#10



Finitions aux fraises bague rouge

#11



Polissage à faible vitesse  
sous irrigation

#12



Contrôle : anatomie, points de contact, occlusion

## VUES DU COMPOSITE TERMINÉ



Vue disto-palatine



Vue mésio-palatine



Vue occlusale



Vue disto-vestibulaire



Vue mésio-vestibulaire

**Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2024 – N°:**

COMPOSITES EN TRAVAUX PRATIQUES DE DENTISTERIE RESTAURATRICE EN P3 : ERGONOMIE ET MATERIEL, FICHES PEDAGOGIQUES / **MOREAU Téophane**. - p. (52) : ill. (20) ; réf. (21).

**Domaines** : Enseignement, Dentisterie restauratrice et endodontie

**Mots clés Rameau** : Enseignement

**Mots clés FMeSH** : enseignement dentaire, matériel d'enseignement

#### Résumé de la thèse

Cette thèse décrit la nécessité de moderniser les supports pédagogiques actuellement utilisés pour l'apprentissage pratique pré-clinique des cavités et de la pose de composite à l'Université de Lille. En effet, le développement des matériaux utilisés en restauration dentaire et les avancées dans la dentisterie adhésive ont entraîné une évolution des méthodes de traitement des lésions carieuses, privilégiant une approche minimale et peu invasive. La rentrée académique 2024-2025 verra également l'introduction des modèles de dents mise en forme par technique additive avec des lésions carieuses pour les travaux pratiques de P3, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour moderniser l'enseignement et intégrer l'éviction carieuse et la reconstitution par composite direct dans le programme. Dans cette optique, l'objectif de cette thèse consiste à concevoir des fiches pédagogiques. Elles détaillent le matériel nécessaire ainsi que les étapes clés pour réaliser un curetage de lésion carieuse et une reconstitution directe par résine composite. Elles seront à la disposition des étudiants pour faciliter leur transition vers la pratique clinique.

#### **JURY** :

**Président : Monsieur le Professeur Etienne Deveaux**

**Assesseurs :**

**Docteur Lieven Robberecht**

**Docteur Thibault Bécavin**

**Docteur Nathan Delemotte**