

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 18 Juin 2024

Par Gaspard LE BRIS

Né(e) le 02 Mai 2000 à Villeneuve-d'Ascq

Réalisation de vidéos pédagogiques de démonstration des enseignements pratiques en prothèse amovible en 2^{ème} année en sciences odontologiques à la faculté de Lille.

JURY

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Virgile MODAINE

Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	
Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
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
C. DELFOSSE	Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S Odontologie Pédiatrique Responsable du département d'Orthopédie dento-faciale
E. DEVEAUX	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	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
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale 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. TRENTSAUX	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie
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.

Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

*Section de Réhabilitation Orale
Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Docteur de l'Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité. Spécialité : Mécanique des matériaux.

Master 2 recherche Biologie et Santé, mention Biologie cellulaire et biologie quantitative – Université Lille2

Maitrise de Sciences Biologiques et Médicales – Université Lille2

CES d'Odontologie Prothétique option Prothèse fixée – Université Paris Descartes

Prix 2006 Annual Scholarship Award for outstanding academic achievements in dentistry – Pierre Fauchard Academy Foundation – New-York – U.S.A

Responsable du Département de Prothèses

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Prothèse

Responsable du DU Biomimétique, Esthétique et Numérique (Lille) Chargé de mission à la Formation Continue

Pr Philippe Boitelle,

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites
en acceptant de présider cette thèse.*

*Vos enseignements ont été et continueront d'être
très bénéfiques pour ma pratique en tant que
chirurgien-dentiste.*

*Veillez trouver dans cette thèse mon profond
respect et mes sincères remerciements.*

Monsieur le Docteur Grégoire MAYER

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

*Section de Réhabilitation Orale
Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Certificat d'Etudes Spécialisées de Prothèse Amovible Totale

Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologique et Médical - option

Biomatériaux Médaille de bronze de la Défense Nationale (Agrafe « Service de Santé »)

Dr Grégoire Mayer,

*Je vous suis reconnaissant d'avoir accepté de faire
partie des membres du jury.*

*Veillez recevoir toute ma gratitude pour votre
disponibilité et vos conseils donnés lors des travaux
pratiques de prothèse amovible.*

*Vous découvrirez dans ces vidéos le fruit de vos
conseils et de votre enseignement.*

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

*Section de Réhabilitation Orale
Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master II « Sciences du médicaments » - Parcours « Dispositifs Médicaux –
Biomatériaux » - Université Lille2

C.E.S Prothèses Fixées – Université d’Aix-Marseille

Dr Corentin Denis,

*Je te remercie d’avoir accepté spontanément de faire
partie de mon jury de thèse.*

*Merci pour ton enseignement et tes conseils précieux,
de la 2^e année à la fin de la 6^e année.*

*Tu retrouveras dans cette thèse la passion pour
l’enseignement et la pédagogie que tu m’as inspirée.*

Monsieur le Docteur Virgile MODAINE

Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier des CSERD

*Section de Réhabilitation Orale
Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme Universitaire de Prothèse Amovible Complète – Université de Lille

Certificat d'Études Supérieures d'Odontologie Chirurgicale mention Odontologie
Chirurgicale – Université de Lille

Dr Virgile Modaine,

*Je te suis reconnaissant de m'avoir chargé de cette thèse et
d'avoir eu foi en mes compétences.*

*Merci pour ta réactivité lors de la réalisation de cette thèse
et pour ton accompagnement tout au long de ma formation.*

*Cette thèse est le résultat de tes connaissances et de ta
méthodologie d'enseignement adaptée aux nouvelles
générations étudiantes.*

Table des matières :

1. Introduction.....	14
2. Présentation des travaux pratiques en prothèse amovible en 2^{ème} année en sciences odontologiques.	15
2.1 Organisation des travaux pratiques.....	15
2.2 Les différentes salles destinées aux travaux pratiques de prothèse amovible	17
2.2.1 Les salles polyvalentes	17
2.2.2 La salle à plâtre	18
2.2.3 Le Laboratoire de prothèse.....	19
2.3 Les différents thèmes abordés	20
2.3.1 Le plâtre	20
2.3.1.1 Coulée et Démoulage des modèles Kavo®.....	20
2.3.1.2 Le socle en plâtre	21
2.2.1.3 Édentements et tracé des indices.....	22
2.2.1.4 Montage sur articulateurs.....	23
2.2.3 L'alginat.....	24
2.2.3.1 Empreintes primaires en prothèse amovible	24
2.2.4 La cire	25
2.2.4.1 Plaque base en cire.....	25
2.2.4.2 Base d'occlusion en cire	25
2.2.5 Les montages de dents	26
2.2.5.1 Montage de dents antérieures	26
2.2.5.2 Montage de dents postérieures.....	26
3. Intérêt clinique des enseignements proposés en 2^e année.....	27
3.1 Le prérequis de l'enseignement théorique en amont des travaux pratiques	27
3.2 Évolution de l'enseignement dans le temps	27
3.2.1 L'approche des générations	27
3.2.2 Les générations enseignantes ; Baby-boomer, X et Y	28
3.2.2.1 Présentation	28
3.2.2.2 Baby-boomer.....	28
3.2.2.3 Génération X	28
3.2.2.4 Génération Y	29
3.2.2.5 Motivations communes autour de l'enseignement	29
3.2.3 Les générations étudiantes Z et Alpha	30
3.2.3.1 Génération Z.....	30
3.2.3.2 Génération Alpha.....	30
3.2.3.2 Motivations communes autour de l'apprentissage.....	31
3.2.4 L'évolution de la transmission d'informations	31

3.2.5 Un enseignement adapté aux étudiants actuels et futurs	32
3.2.5.1 Enseignement interactif.....	32
3.2.5.2 L'importance de la vidéo.....	33
3.2.5.3 L'enseignement en distanciel asynchrone	34
3.3 Les travaux pratiques	35
3.4 Les entrainements personnels	35
3.5 Les évaluations ; mise en situation réelle	36
4. Réalisation des vidéos pédagogiques de démonstration	37
4.1 Le Matériel utilisé dans la réalisation des vidéos.....	37
4.1.1 Matériel prêté par la faculté en début de cursus	37
4.1.2 iPhone 15 pro	37
4.1.3 MacBook Air (M1, 2020).....	38
4.1.4 Studio de réalisation des vidéos	39
4.1.5 Logiciel de montage vidéo : Final Cut Pro®.....	40
4.1.6 Musiques libres de droit.....	41
4.2 Script des vidéos	42
4.2.1 Script de la vidéo de coulée modèle Kavo® et Démoulage	42
4.2.2 Script de la vidéo de réalisation du socle	44
4.2.3 Script de la vidéo de réalisation d'une plaque base en cire maxillaire	46
4.2.4 Script de la vidéo de réalisation d'une plaque base en cire mandibulaire.....	48
4.2.5 Script de la vidéo de réalisation d'édentements et indices	50
4.2.6 Script de la vidéo de réalisation de la base d'occlusion en cire	52
4.2.7 Script de la vidéo de réalisation du montage des dents antérieures	54
4.2.8 Script de la vidéo de réalisation du montage des dents postérieures	57
4.3 Méthode de réalisation et montage des vidéos	60
4.3.1 Préparation du matériel pour filmer	60
4.3.2 Choix des paramètres vidéo	60
4.3.3 Technique de montage	60
5. Partage des vidéos sur les plateformes	63
5.1 Diffusion sur Lille.pod	63
5.2 Diffusion sur Youtube	63
5.3 Diffusion sur Moodle	64
5.4 Création de QR code	64
6. Conclusion	65
Références bibliographiques :	66
Références webographiques :	68

Table des figures :

Figure 1: Schéma représentant l'organisation des Travaux pratiques (image personnelle)	16
Figure 2 : Photo prise au cours d'un travail pratique du mardi matin en salle polyvalente (image personnelle)	17
Figure 3 : Photos des éléments présents dans la salle à plâtre :	18
Figure 4 : Photos du laboratoire de prothèse universitaire (images personnelles).....	19
Figure 5 : Photos du travail pratique de coulée et démoulage des modèles Kavo® : ..	20
Figure 6 : Photos du travail pratique de socle en plâtre :.....	21
Figure 7 : Photos du travail pratique d'édentement et tracé des indices : Édentement du modèle (A), Modèle édenté avec simulation de la résorption (B) et Indices positifs et négatifs tracés (C) (images personnelles)	22
Figure 8 : Photos du travail pratique du montage sur articulateur : Articulateur (A), Modèle maxillaire monté sur articulateur avec la table de montage (B) et Modèle mandibulaire monté avec le modèle maxillaire (C) (images personnelles).....	23
Figure 9 : Photos du travail pratique d'empreintes primaires en prothèse amovible : Plateau technique avant la prise d'une empreinte maxillaire (A), Prise de l'empreinte maxillaire du binôme (B) et Empreinte maxillaire obtenue (C) (images personnelles)	24
Figure 10 : Photos du travail pratique de plaque base : 1er Lé de cire (A) et Plaque base maxillaire terminée (B) (images personnelles).....	25
Figure 11 : Photos du travail pratique de base d'occlusion en cire : Modèle maxillaire édenté avec résorption osseuse (A), Bourrelet d'occlusion préparé (B) et Base d'occlusion terminée (C) (images personnelles).....	25
Figure 12 : Photos du travail pratique de montage de dents antérieures : Modèles montés sur articulateur avec édentement antérieur (A) et Montage de dent antérieur terminé vue latérale (B), vue occlusale (C) (images personnelles)	26
Figure 13 : Photos du travail pratique de montage de dents postérieures : Modèles montés sur articulateur avec édentement postérieur (A), Montage de dents postérieures terminé vue latérale (B) et vue occlusale (C) (images personnelles).....	26
Figure 14 : images d'un iPhone 15 pro (source : Apple®).....	37
Figure 15 : Photo d'un MacBook Air (M1,2020) en cours de montage vidéo (image personnelle)	38
Figure 16 : Photos du studio de réalisation : avec anneau lumineux et champ noir (A) et avec support de téléphone (B) (images personnelles)	39
Figure 17 : Capture d'écran du Logiciel Final Cut Pro® à son démarrage (image personnelle)	40
Figure 18 : Structure chronologique des vidéos (image personnelle).....	61
Figure 19 : QR code des vidéos disponibles sur YouTube.....	64

Table des tableaux :

Tableau 1 : Tableau résumé du temps nécessaire à l'élaboration complète d'une vidéo pédagogique démonstrative.....	62
--	----

1. Introduction

Les étudiants en 2^e année de sciences odontologiques à Lille ont la chance d'avoir des travaux pratiques dès leur entrée dans le cursus en tant que futur Chirurgien-Dentiste. En effet, le métier de Chirurgien-Dentiste demande une grande rigueur ainsi qu'une maîtrise très précise des gestes techniques et des outils qu'il sera amené à utiliser. Ainsi, il est primordial d'aborder le début des enseignements pratiques de la manière la plus sérieuse possible. C'est au cours de cette 2^e année que va se faire le socle de l'exercice pratique du futur chirurgien-dentiste.

Les travaux pratiques de 2^e année concernent les matières suivantes ;
La Prothèse Fixée et Amovible, la Dentisterie Restaurative et Endodontique, la Science anatomique et la Biologie orale.

Ne seront abordés ici que les travaux pratiques concernant la Prothèse Amovible.

À la faculté de chirurgie dentaire de Lille, les étudiants de 2^e année ont seulement 13 travaux pratiques en Prothèse Amovible, il va de soi qu'une préparation théorique et personnelle doit être effectuée en amont et surtout en aval de chacun d'eux.

Seront exposés dans un premier temps les différents travaux pratiques en Prothèse Amovible enseignés durant la 2^e année en sciences odontologiques. Dans un second temps, l'intérêt d'un enseignement combiné (théorique, vidéos démonstratives, travaux pratiques, évaluations), pour un bon apprentissage, sera mis en avant.

Dans un troisième temps le matériel, les méthodes et les techniques de réalisation des vidéos pédagogiques démonstratives sera développé.

Enfin en dernier temps, la diffusion des vidéos sur les différentes plateformes sera expliquée.

2. Présentation des travaux pratiques en prothèse amovible en 2^{ème} année en sciences odontologiques.

2.1 Organisation des travaux pratiques

Les travaux pratiques de 2^e année en prothèse amovible 2023-2024 ont été organisés de la manière suivante ;

- 1 séance de 2h les mardis matin, toutes les deux semaines, étalés de mi-septembre à mi-juin (hors vacances universitaires), accompagnés par 2 enseignants, le Dr Mayer et le Dr Modaine et 4 moniteurs bénévoles.

- 1 séance de 2h d'entraînement les vendredis après-midi, toutes les deux semaines en travaux pratique dits « libres », avec passage d'enseignants lorsqu'ils sont disponibles, pour apporter une aide en cas de besoin des étudiants.

- Des entraînements personnels, pendant les temps libres de l'étudiant, les plus réguliers possible.

Les séances du mardi matin sont construites de la manière suivante :

- 1) Présentation de la séance au travers d'un diaporama et éventuellement d'une vidéo (prévisualisé en amont par l'étudiant) pour répondre à toutes les questions.
- 2) Correction des étudiants sur leurs séances précédentes et entraînements personnels
- 3) Travail sur la thématique du jour, avec assistance des enseignants et moniteurs au cours de la séance.
- 4) A la fin de la séance, un travail personnel est demandé de réaliser pour la séance suivante, ajouté au travail commencé dans la séance à finir aussi pour la séance suivante.

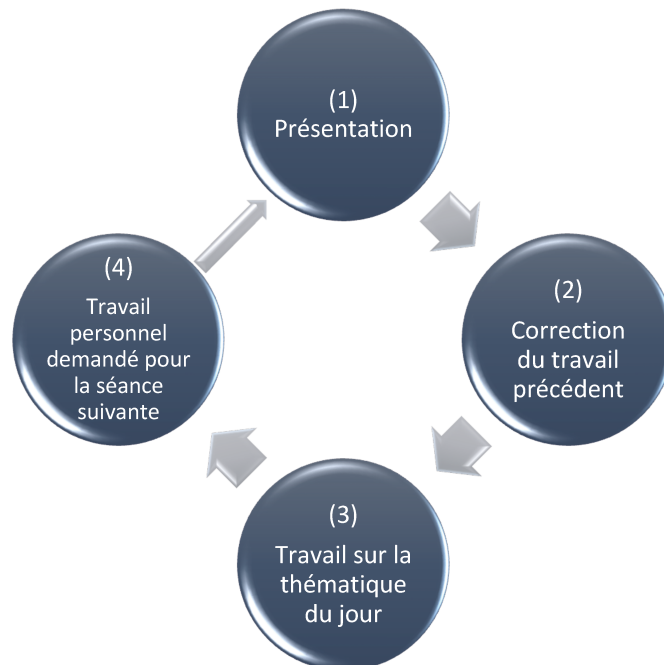


Figure 1: Schéma représentant l'organisation des Travaux pratiques
(image personnelle)

2.2 Les différentes salles destinées aux travaux pratiques de prothèse amovible

2.2.1 Les salles polyvalentes



Figure 2 : Photo prise au cours d'un travail pratique du mardi matin en salle polyvalente (image personnelle)

Les 4 salles polyvalentes sont situées dans le couloir de l'aile Est de la fac à l'étage -1, ce sont des salles destinées pour la réalisation des travaux pratiques des étudiants de 2^e, 3^e et 4^e année.

L'une d'entre elles est ouverte en permanence pour que les étudiants puissent s'entraîner tout au long de l'année. Cette salle est ouverte tous les jours de la semaine ; il est demandé aux étudiants de respecter et nettoyer après leurs passages.

2.2.2 La salle à plâtre

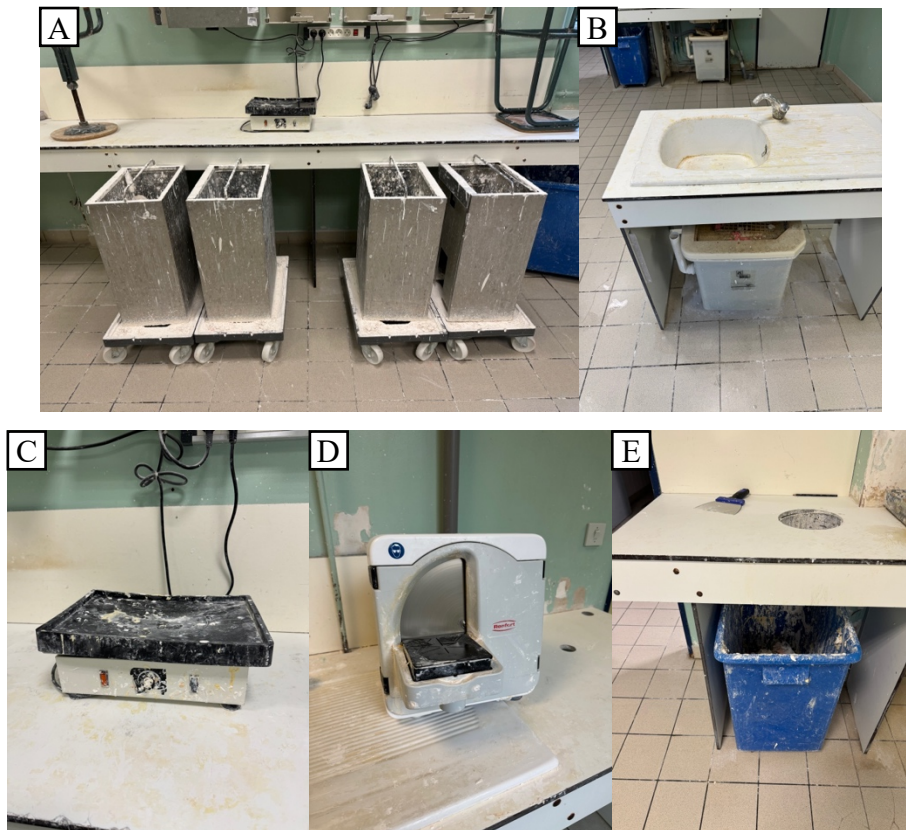


Figure 3 : Photos des éléments présents dans la salle à plâtre : les bacs de plâtre (A), un évier avec bac de décantation (B), un vibreur (C), un taille plâtre (D) et une poubelle (E) (images personnelles)

La salle à plâtre est située au fond du couloir de l'aile Est de la fac à l'étage -1, c'est une salle exclusivement destinée au plâtre. Elle contient plusieurs bacs de plâtre de Paris, plusieurs poubelles, plusieurs éviers avec filtre (pour éviter qu'ils ne se bouchent avec le plâtre), 2 vibreurs, 2 taille-plâtres et un pistolet à air comprimé.

Comme la salle polyvalente, celle-ci peut être fermée si les étudiants ne respectent pas les lieux.

2.2.3 Le Laboratoire de prothèse



Figure 4 : Photos du laboratoire de prothèse universitaire (images personnelles)

Le laboratoire de prothèse de la faculté se trouve au milieu du couloir de l'aile Est à l'étage -1. Il permet aux étudiants d'obtenir certains plâtres (ex : Snow white, plâtre dure...) ou certains modèles en plâtre.

2.3 Les différents thèmes abordés

2.3.1 Le plâtre

2.3.1.1 Coulée et Démoulage des modèles Kavo®

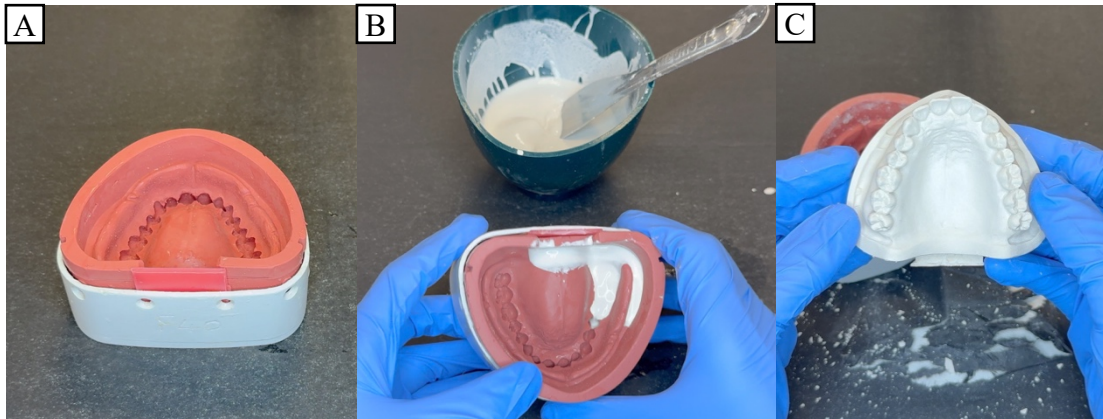


Figure 5 : Photos du travail pratique de coulée et démoulage des modèles Kavo® :

Moule Kavo® (A), Coulée du modèle (B) et Démoulage du modèle (C)
(images personnelles)

La séance pratique de coulée et démoulage des modèles Kavo® consiste en une première approche du plâtre de Paris, pour apprendre à le manipuler et l'utiliser de la meilleure manière. L'étudiant sera amené à utiliser ces modèles de travail Kavo® tout au long de l'année.

2.3.1.2 Le socle en plâtre

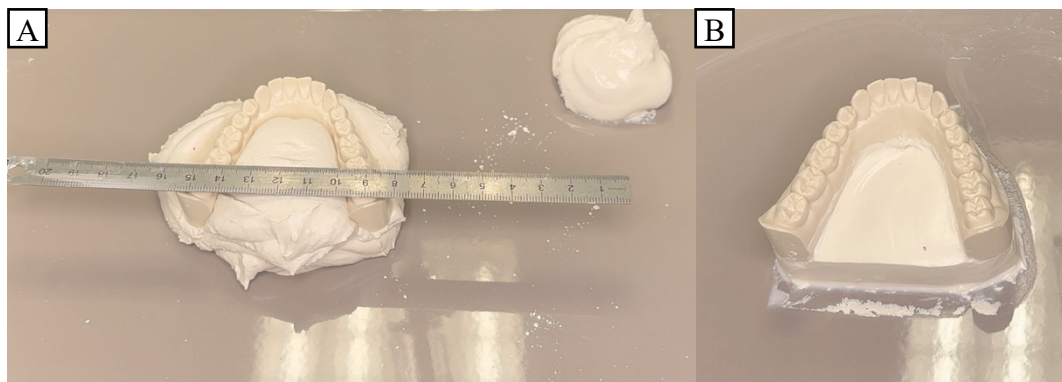


Figure 6 : Photos du travail pratique de socle en plâtre :
Modèle parallèle à la plaque (A) et Modèle sur son socle fini (B) (images personnelles)

La séance pratique du socle en plâtre est constituée dans un premier temps par la démonstration de la taille du modèle avant réalisation d'un socle, pour simuler le modèle en plâtre obtenu à partir d'une empreinte primaire. Dans un second temps, la démonstration du cube de plâtre est réalisée. L'intérêt pédagogique principal est, pour l'étudiant, d'estimer le moment idéal pour procéder à la découpe du plâtre. Enfin, la démonstration du socle en plâtre à proprement parler est réalisée et les étudiants commencent à pratiquer sur cet exercice.

2.2.1.3 Édentements et tracé des indices

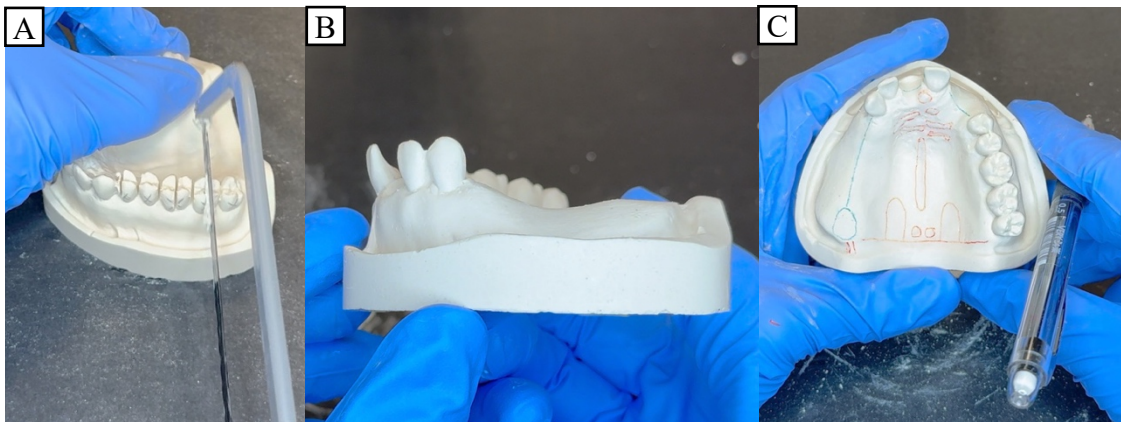


Figure 7 : Photos du travail pratique d'édentement et tracé des indices : Édentement du modèle (A), Modèle édenté avec simulation de la résorption (B) et Indices positifs et négatifs tracés (C) (images personnelles)

La séance pratique d'édentements et tracé des indices permet à l'étudiant de simuler la résorption alvéolaire suite à l'absence d'une ou plusieurs dents. Celle-ci est plus prononcée en vestibulaire au maxillaire et en lingual au mandibulaire.

Le tracé des indices va permettre à l'étudiant de repérer sur ses modèles les différents indices positifs (en vert sur la photo) et négatifs (en rouge sur la photo)

2.2.1.4 Montage sur articulateurs

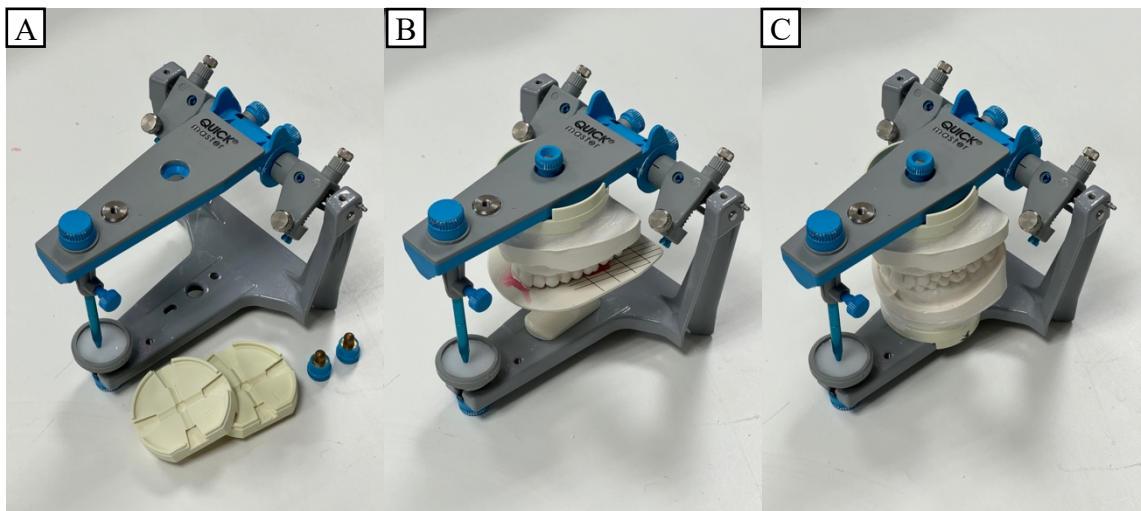


Figure 8 : Photos du travail pratique du montage sur articulateur :
Articulateur (A), Modèle maxillaire monté sur articulateur avec la table de
montage (B) et Modèle mandibulaire monté avec le modèle maxillaire (C)
(images personnelles)

Au cours du second semestre, la séance pratique du montage sur articulateur conduit à la découverte et la manipulation du plâtre « Snow white » qui a une prise plus rapide que le plâtre de Paris. Il permet de monter les modèles sur articulateur afin de préparer les futurs montages de dents.

2.2.3 L'alginat

2.2.3.1 Empreintes primaires en prothèse amovible

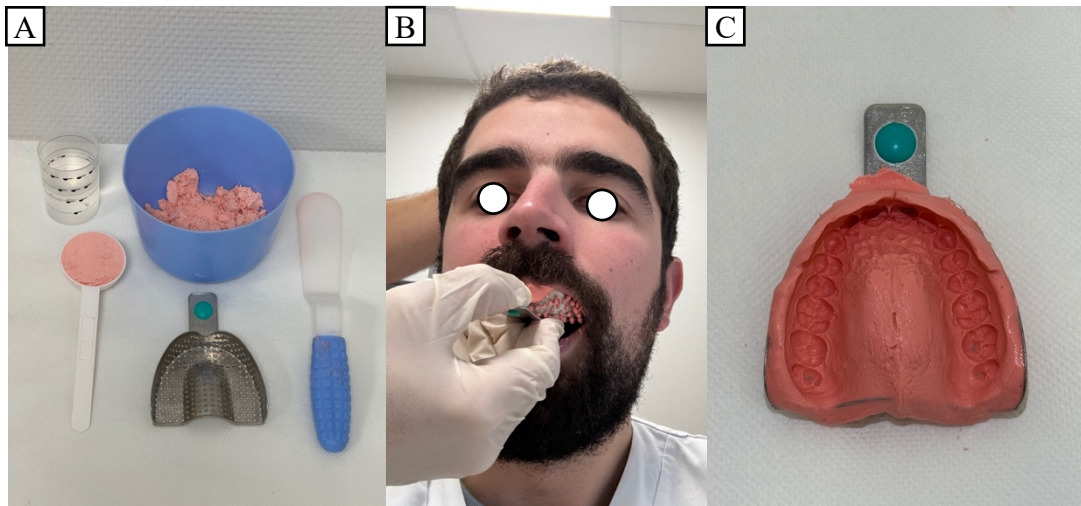


Figure 9 : Photos du travail pratique d'empreintes primaires en prothèse amovible : Plateau technique avant la prise d'une empreinte maxillaire (A), Prise de l'empreinte maxillaire du binôme (B) et Empreinte maxillaire obtenue (C) (images personnelles)

La séance pratique de l'empreinte primaire introduit une première approche de l'Alginat qui est un nouveau matériau pour l'étudiant habitué à la cire et au plâtre. Il est aussi une mise en situation réelle, car dans cette séance les étudiants s'entraînent l'un sur l'autre.

2.2.4 La cire

2.2.4.1 Plaque base en cire

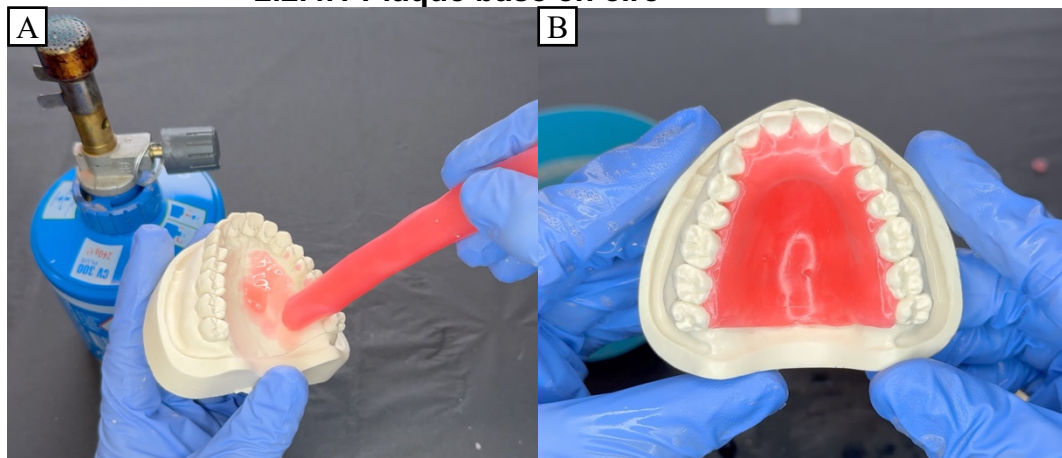


Figure 10 : Photos du travail pratique de plaque base : 1er Lé de cire (A) et Plaque base maxillaire terminée (B) (images personnelles)

La séance pratique de la plaque base consiste en une première prise en main de la cire chaude ; s'entraîner à l'utiliser, la manipuler et la découper aux bonnes limites. La plaque base correspond à la partie de l'appareil recouvrant le palais.

2.2.4.2 Base d'occlusion en cire

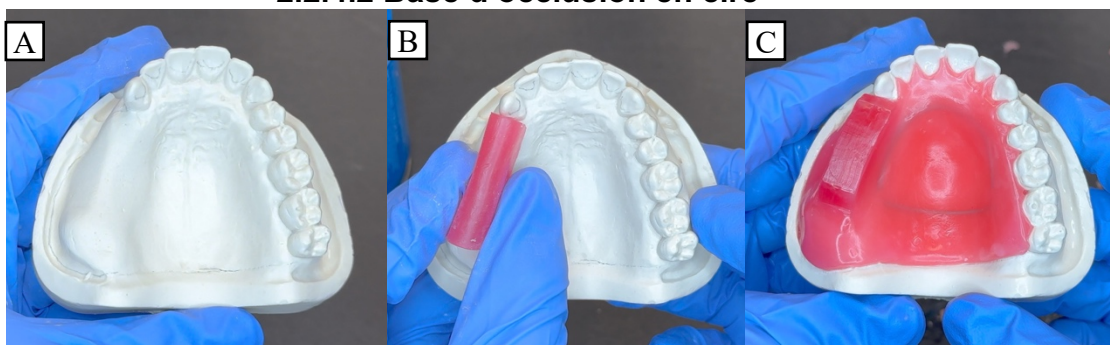


Figure 11 : Photos du travail pratique de base d'occlusion en cire : Modèle maxillaire édenté avec résorption osseuse (A), Bourrelet d'occlusion préparé (B) et Base d'occlusion terminée (C) (images personnelles)

La séance pratique de base d'occlusion est l'étape suivant la plaque base : l'étudiant approfondit l'utilisation de la cire, en y ajoutant un bourrelet taillé aux bonnes dimensions et aux bonnes limites. Cette base d'occlusion permettra la prise de Relation Intermaxillaire en bouche.

2.2.5 Les montages de dents

2.2.5.1 Montage de dents antérieures



Figure 12 : Photos du travail pratique de montage de dents antérieures : Modèles montés sur articulateur avec édentement antérieur (A) et Montage de dent antérieur terminé vue latérale (B), vue occlusale (C) (images personnelles)

La séance pratique du montage de dents antérieures consiste en une première approche du positionnement des dents, selon un point de vue esthétique et fonctionnel. L'idée est de réaliser la maquette en cire de A à Z, de la future prothèse.

2.2.5.2 Montage de dents postérieures

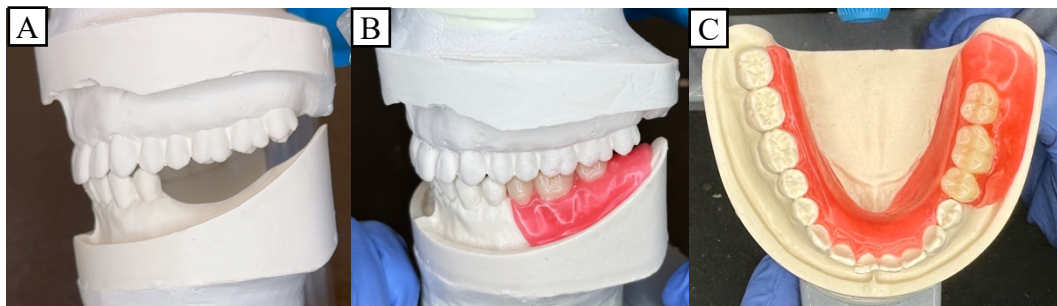


Figure 13 : Photos du travail pratique de montage de dents postérieures : Modèles montés sur articulateur avec édentement postérieur (A), Montage de dents postérieures terminé vue latérale (B) et vue occlusale (C) (images personnelles)

La séance pratique du montage de dents postérieures apporte la prise en compte de l'occlusion postérieure.

3. Intérêt clinique des enseignements proposés en 2^e année

3.1 Le prérequis de l'enseignement théorique en amont des travaux pratiques

Les travaux pratiques sont introduits initialement pendant des cours magistraux (théoriques) en amphithéâtre. En effet, certains cours magistraux comprennent une présentation de l'intérêt clinique des travaux pratiques, suivie d'une explication de ce qui sera requis lors de ces séances pratiques.

L'enseignement théorique et pratique sont étroitement liés, ils ne peuvent être dissociés. Les étudiants doivent intégrer toutes les connaissances théoriques nécessaires avant de pratiquer, cela apporte un jugement critique sur le travail personnel. Un étudiant ayant toutes les bases théoriques ne se contentera pas de reproduire les démonstrations mais saura s'adapter à une nouvelle situation différente des démonstrations présentées [1,2].

3.2 Évolution de l'enseignement dans le temps

3.2.1 L'approche des générations

« Une génération est un groupe de personnes qui ont été modelées par les temps dans lesquels elles ont grandi » Pr O. Revol [3].

Les générations sont ainsi définies comme des ensembles de personnes nées durant une même période, ayant évolué dans un environnement commun, avec des codes similaires et partageant souvent une vision du monde distincte des autres générations. Cependant, ces tendances ne s'appliquent pas de manière homogène à tous les individus au sein d'une génération. Il est important de reconnaître que chaque individu est unique et que des différences significatives peuvent exister au sein d'une même génération afin d'éviter les généralisations excessives [3,4].

Selon Wyatt, plusieurs facteurs peuvent modeler une génération ; un évènement traumatique ou formatif, un changement démographique majeur, un intervalle temps entre deux générations, la création d'un espace sacré pour une mémoire collective et enfin la présence d'un mentor qui transmet un message ou une façon de penser.

3.2.2 Les générations enseignantes ; Baby-boomer, X et Y

3.2.2.1 Présentation

Actuellement, l'enseignement dans la faculté de chirurgie dentaire de Lille est dirigé principalement par une équipe enseignante issue des générations X et Y. Il reste aujourd'hui des empreintes de l'enseignement de la génération des Baby-boomer qui, aujourd'hui, sont pour la plupart partis à la retraite.

3.2.2.2 Baby-boomer

La génération des baby-boomer correspond aux personnes nées entre 1945 et 1960. Cette génération a grandi pendant la période des 30 Glorieuses et a pour code le « Devoir », elle est caractérisée par les 4 P ; Prospérité, Progrès, Plein emploi et Paix. Elle est attachée aux valeurs familiales, elle respecte l'autorité et la hiérarchie [3].

3.2.2.3 Génération X

La génération X correspond aux personnes nées entre 1960 et 1980, elle constitue une grande partie de l'équipe enseignante au sein de la faculté. Cette génération est arrivée après les 30 Glorieuses, elle s'est faite d'elle-même sans aides ni facilités, elle a pour code « Avoir ». Elle est caractérisée par la loyauté, le sens de l'autorité et de la hiérarchie mais avec une faible capacité de communication [3].

3.2.2.4 Génération Y

La génération Y correspond aux personnes nées entre 1980 et 2000, elle constitue la nouvelle génération qui remplace la génération des baby-boomer de l'équipe enseignante. Elle a pour code « Vivre », elle est caractérisée par l'arrivée d'internet dans les années 90 [3].

3.2.2.5 Motivations communes autour de l'enseignement

Ces générations enseignantes ont reçue principalement, de la génération des baby-boomers, une approche plus traditionnelle des enseignements. Elles ont tendance à reprendre le même format traditionnel, mettant en avant l'éducation comme une opportunité et le désir d'un développement personnel.

3.2.3 Les générations étudiantes Z et Alpha

3.2.3.1 Génération Z

La génération Z correspond aux personnes nées entre 2000 et 2015, elle représente actuellement la grande majorité des étudiants en chirurgie dentaire. Elle a pour code le « Partage », elle est caractérisée par les réseaux sociaux, c'est une génération très connectée, qui a grandi avec internet. Elle préfère les interactions directes en personne [3,5].

Cette génération accueille la critique de manière constructive, affichant une attitude décomplexée envers l'erreur, en raison de sa familiarité avec les critiques et jugements sur les réseaux sociaux. Bien qu'elle soit souvent qualifiée de génération plus sensible, parfois surnommée "émo-boomers" en raison de réactions émotionnelles aux premières critiques, elle les accepte tout en étant touchée par celles-ci.

Elle privilégie la compréhension à l'apprentissage, elle estime que les informations sont facilement accessibles sur Internet (facilité par l'émergence des moteurs de recherche). Selon elle, la légitimité doit être méritée, nécessitant une acquisition des connaissances au préalable pour que la transmission soit considérée comme vraie, donc verticale [3].

3.2.3.2 Génération Alpha

La génération Alpha est présente aujourd'hui mais n'est pas complètement définie et décrite, car elle concerne les personnes nées à partir de 2015, elle concerne donc aujourd'hui les enfants ayant de 0 à 9 ans. Elle a pour code « application » ou « écran », elle est née dans la technologie, les écrans leur ont été amenés dès leurs plus jeune âge, pour les divertir, pour substituer la tétine ou encore pour l'enseignement. Leurs caractéristiques commencent seulement à émerger et toutes les analyses n'ont pas encore fini d'aboutir. Mais il est certain que leur aisance avec la technologie leur permettra d'apprendre d'eux même [6,7].

3.2.3.2 Motivations communes autour de l'apprentissage

Ces générations étudiantes ont toutes deux une tendance vers la technologie, des méthodes d'apprentissage auditives, visuelles et de manipulation sont les plus attrayantes. En effet, toutes deux ont grandi dans un monde de technologie en constante évolution, et l'utilisent pour se diversifier, pour communiquer et pour s'informer. C'est autour de la technologie que les étudiants des générations Z et Alpha seront les plus captivés par les cours qui leur seront donnés [6].

Ils ont une attitude particulièrement observatrice contrairement à leurs aînés, avant d'entreprendre une tâche, ils ont tendance à observer quelqu'un la réaliser intégralement. Ainsi, ils forment une génération très friande de tutoriels vidéo et écrits dans tous les domaines (cuisine, sport, contenus scolaires etc...) [5].

3.2.4 L'évolution de la transmission d'informations

On note 3 révolutions dans la transmission d'informations. Avant ces révolutions, la transmission se faisait essentiellement de manière orale. Puis il y a eu l'invention de l'écriture, puis de l'imprimerie et enfin d'Internet [3].

L'arrivée d'internet modifie les modes de transmission ; à l'origine vertical (si le supérieur le dit, c'est que c'est vrai car il n'y avait pas de moyen de vérifier) vers une transmission horizontale (accès aux informations à l'aide des moteurs de recherche sur internet) [3].

De nombreuses études ont démontré qu'une approche technologique de l'enseignement augmente la qualité de l'apprentissage et la réactivité des étudiants. La technologie y joue 4 rôles ; le programme scolaire, l'enseignement en lui-même, les directives données et l'accès aux connaissances. On passe à une éducation plus interactive que passive [8].

3.2.5 Un enseignement adapté aux étudiants actuels et futurs

3.2.5.1 Enseignement interactif

L'enseignement en grands groupes demeure une réalité dans de nombreuses facultés. Les limitations de cette approche pédagogique sont associées au fait que les étudiants restent fréquemment passifs. Les approches traditionnelles d'enseignement, souvent limitées à de simples lectures soutenues par un PowerPoint. Il est essentiel d'introduire des activités d'apprentissage interactives, permettant aux étudiants d'activer et d'évaluer leurs connaissances antérieures. L'utilisation judicieuse de supports visuels tels que dessins, graphiques ou vidéos améliore l'attention et la rétention. Les études montrent que la combinaison d'informations auditives et visuelles favorise une meilleure rétention que les exposés oraux seuls. Encourager les étudiants à répondre aux questions et à poser des questions renforce leur engagement. En somme, l'engagement physique et mental des étudiants demeure essentiel pour une meilleure motivation et compréhension [9].

La ludification, définie comme « l'utilisation de la conception de jeux dans un contexte non-jeu », permet l'adaptation des activités et du contenu aux besoins éducatifs tout en favorisant l'acquisition des connaissances et l'attention. Particulièrement intégré par Wooclap, un logiciel interactif adaptable à n'importe quelle matière, ayant déjà montré des résultats prometteurs dans l'enseignement universitaire. Une étude menée à l'université scientifique de Madrid a révélé que 90 % des étudiants ont exprimé une augmentation de leur intérêt pour le cours avec l'utilisation de Wooclap, et près de 98 % ont approuvé son intégration dans les cours. Ainsi, les stratégies de gamification suscitent des opinions favorables parmi les étudiants.

L'utilisation de la stratégie de ludification entraîne une augmentation de la motivation et une perception positive du sujet. Cependant, des limitations liées à la connectivité et à l'accessibilité de la stratégie ludique sont présentes, notamment parce que certains étudiants ne possèdent pas un smartphone [10].

3.2.5.2 L'importance de la vidéo

Une pédagogie basée sur l'intégration théorie-pratique implique d'adapter son enseignement aux caractéristiques des élèves, de montrer comment faire tout en corrigeant l'élève, d'établir des liens entre les contenus enseignés et des situations professionnelles, et enfin, de proposer aux élèves des situations d'apprentissage sous forme de résolution de problèmes [1].

L'intégration des vidéos améliore significativement la motivation, la concentration et l'engagement des étudiants, renforçant ainsi la qualité de l'apprentissage. En particulier, l'utilisation de vidéos constitue un élément essentiel pour l'apprentissage actif, particulièrement adapté au travail à domicile. Elle fournit une stimulation auditive, visuelle et particulièrement réaliste, aussi bien dans la mise en pratique et dans l'utilisation des objets. Les vidéos pédagogiques, lorsqu'elles sont structurées et concises, se révèlent être des ressources précieuses pour clarifier les aspects méthodologiques souvent perçus comme complexes par les étudiants. Libérant du temps en classe, ces vidéos permettent aux étudiants de réaliser les travaux pratiques avec une présence des enseignants pour les guider et les assister de manière plus individualisée. Près de 90% des étudiants estiment que l'utilisation de vidéos a augmenté leur intérêt pour le cours et a su favoriser la concentration jusqu'à la fin [11–14].

3.2.5.3 L'enseignement en distanciel asynchrone

Plusieurs études ont révélé que l'approche pédagogique reposant sur la démonstration en direct présente divers inconvénients, notamment la complexité de voir la procédure, le nombre limité de visualisation (celle-ci n'est réalisée généralement qu'une seule fois), ainsi que de légères variations dans la manière dont la procédure est réalisée par les différents enseignants [14].

Dans l'enseignement en distanciel asynchrone, les cours sont disponibles 24h/24 et 7j/7, il n'est pas nécessaire de demander au professeur de répéter ; il suffit de mettre en pause, de prendre le temps de prendre des notes à son propre rythme. Les informations restent accessibles, cela permet aux étudiants de réviser les étapes procédurales avant, pendant et après le cours, même des années plus tard. 89% affirment être plus confiants et être mieux préparés après avoir visionné une vidéo avant un cours [12–15].

Cependant, la présence d'une source de démotivation réside dans le manque d'interaction bidirectionnelle et la difficulté à récupérer les fichiers et vidéos, ce qui souligne l'importance de faciliter au mieux leurs accès [11,16].

3.3 Les travaux pratiques

Dans le cursus d'études en chirurgie dentaire, les travaux pratiques sont un indispensable pour l'apprentissage du métier. Ils consistent en l'apprentissage de la manipulation des matériaux, des outils et des connaissances qui seront mises en pratique. Les travaux pratiques sont organisés en petits groupes offrant aux étudiants une expérience moins passive, favorisant des interactions et des conseils enseignant-étudiant plus accessibles (moins réalisable dans le cadre d'une promotion entière) [9,17].

Confucius (551-479 av-JC) disait « J'entends et j'oublie. Je vois et je me souviens. Je fais et je comprends ». Cela souligne la nécessité d'une démonstration et met en évidence l'importance pour l'étudiant de pratiquer pour apprendre son futur métier.

Le processus d'apprentissage n'est réalisable que lorsque les élèves appliquent concrètement les connaissances acquises. Il arrive parfois que le contenu en ligne soit exclusivement théorique, ne permettant pas aux étudiants de s'exercer et d'assimiler efficacement ce qu'ils ont vu précédemment [16].

3.4 Les entraînements personnels

La quantité de travaux pratiques dispensés durant les années de formation ne sera pas suffisante pour développer toutes les compétences techniques nécessaires et requises d'un futur chirurgien-dentiste. Afin de favoriser son amélioration, il est crucial que l'étudiant pratique de manière personnelle et régulière. Ainsi, de nouveaux travaux sont demandés à chaque séance pour stimuler cet engagement. La salle polyvalente et la salle à plâtre sont accessibles librement du lundi matin au vendredi soir, offrant ainsi aux étudiants la possibilité de s'entraîner de manière individuelle lorsqu'ils le souhaitent.

3.5 Les évaluations ; mise en situation réelle

L'évaluation est solidement liée à l'enseignement car elle permet de vérifier l'acquisition de toutes les compétences nécessaires pour valider son année. Cependant les étudiants ont tendance à s'entraîner principalement sur ce qui sera évalué, c'est pourquoi l'évaluation finale peut porter sur l'ensemble des séances abordées durant l'année. Ainsi, l'étudiant est incité à s'entraîner régulièrement sans se focaliser uniquement sur une séance particulière [9].

4. Réalisation des vidéos pédagogiques de démonstration

4.1 Le Matériel utilisé dans la réalisation des vidéos

4.1.1 Matériel prêté par la faculté en début de cursus

Mme le Doyen a donné son accord pour que la faculté prête du matériel identique à celui prêté aux étudiants de la 2e à la 4e année pour la réalisation des vidéos pédagogiques liées à cette thèse. Le matériel utilisé comprendra un bol à alginate, une spatule à alginate, un bol à plâtre, une spatule à plâtre, un couteau à plâtre, un couteau à cire, une spatule à cire, une spatule Zahle, des précelles à souder droites, une pince d'angle, ainsi que des portes-empreintes maxillaires et mandibulaires.

4.1.2 iPhone 15 pro



Figure 14 : images d'un iPhone 15 pro (source : Apple®)

Pour la réalisation des vidéos, la caméra nécessitait les caractéristiques suivantes :

- Une qualité 4K pour pouvoir zoomer dans le montage sans perdre en qualité
- Une fréquence de 60 images par secondes pour une bonne fluidité
- Une grande capacité de stockage (car une minute de vidéo en 4K 60 images par seconde pèse environ 500 MO, et les tournages peuvent durer jusqu'à plusieurs heures)

L'iPhone 15pro 512GB répond à tous ces critères. Il est le dernier iPhone mis sur le marché et possède l'une des meilleures caméras de smartphone de nos jours. Sa capacité de 512GB permettra de pouvoir conserver tous les rushes réalisés pendant les tournages, sans devoir les exporter systématiquement par manque de place.

4.1.3 MacBook Air (M1, 2020)



Figure 15 : Photo d'un MacBook Air (M1,2020) en cours de montage vidéo
(image personnelle)

Pour le montage de vidéos en 4K 60 images par seconde il faut un ordinateur puissant, le MacBook Air (M1, 2020) est un ordinateur portable idéal pour la réalisation de ces montages vidéo. Il intègre une nouvelle puce (M1) d'Apple® qui lui confère une puissance nettement supérieure aux autres ordinateurs portables sur le marché au moment de sa sortie. Celle-ci permet une qualité et une vitesse supérieure de l'aperçu lors du montage.

4.1.4 Studio de réalisation des vidéos

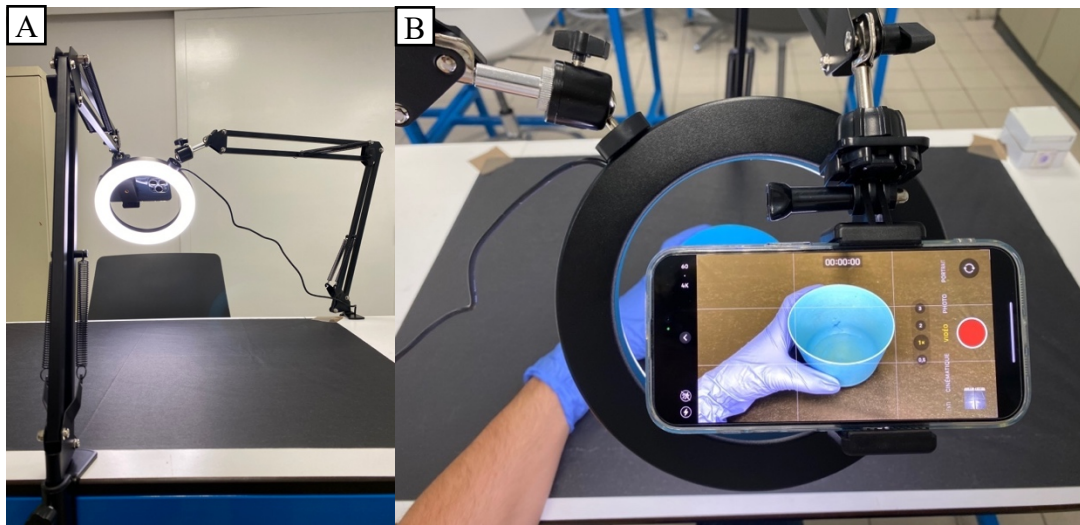


Figure 16 : Photos du studio de réalisation : avec anneau lumineux et champ noir (A) et avec support de téléphone (B) (images personnelles)

Pour la réalisation des vidéos, il a été choisi d'employer un bras articulé comme support pour le smartphone, ainsi qu'un éclairage monté sur un bras articulé. Cette approche a facilité la capture des vidéos depuis la perspective du prothésiste, offrant ainsi à l'étudiant une meilleure compréhension de la réalisation des travaux pratiques.

Un fond en papier noir et des gants bleus ont été utilisés pour accentuer le contraste des couleurs et focaliser l'attention sur les actions effectuées par les mains de l'opérateur.

4.1.5 Logiciel de montage vidéo : Final Cut Pro®



Figure 17 : Capture d'écran du Logiciel Final Cut Pro® à son démarrage (image personnelle)

Le logiciel de montage vidéo choisi est Final Cut Pro®, un outil de montage professionnel développé par Apple® largement utilisé dans l'industrie cinématographique, télévisuelle et de production vidéo. Les raisons justifiant ce choix sont les suivantes :

- Une interface intuitive facilitant un travail efficace
- La prise en charge des résolutions en ultra haute définition 4K à 60 images par seconde.
- Des performances optimisées avec les ordinateurs Apple®, offrant un aperçu de haute résolution pendant le montage.
- Une gestion des médias favorisant l'organisation des vidéos.
- Une vaste sélection d'effets et de transitions.
- Des outils de correction des couleurs et de nombreux filtres colorimétriques.
- La possibilité d'incorporer du contenu audio

4.1.6 Musiques libres de droit

La sélection des musiques ne se limite pas simplement aux préférences personnelles, car certains genres musicaux peuvent réellement améliorer la concentration de l'étudiant lorsqu'ils sont judicieusement associés à ce qui est présenté dans la vidéo. Par exemple, le piano peut transmettre une impression de confiance, de précision et de sérieux, ce qui en fait un choix approprié pour les vidéos de démonstration pédagogiques.

Des musiques libres ont été sélectionnées afin d'éviter tout litige et permettent une diffusion légale et conforme sur Internet, sans aucune restriction de droit d'auteur et donc sans frais associés.

4.2 Script des vidéos

4.2.1 Script de la vidéo de coulée modèle Kavo® et Démoulage

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Utiliser le plâtre de Paris
- Couler vos futures empreintes
- Démouler vos modèles

Prérequis nécessaire :

- aucun

Matériel nécessaire :

- bol à plâtre
- spatule à plâtre
- couteau à plâtre
- moule Kavo®
- plâtre de Paris
- eau

- Dose d'eau = 1 moule Kavo® rempli d'eau
- Mettre un bout de cire afin de pouvoir remplir entièrement le moule Kavo®
- Saupoudrer le plâtre jusqu'à saturation de l'eau
- Obtenir une île / un petit dôme sec
- Gâchage du plâtre (= spatuler le plâtre) pendant 1min 30s
- Obtenir une consistance crème fraîche battue (le plâtre doit tomber de la spatule)
- Faire remonter les bulles en tapotant le bol (possibilité d'utiliser le vibreur automatique)
- Déposer une petite dose de plâtre dans un coin du moule
- Faire fuser le plâtre de proche en proche dans les dents (en coulée de lave)
- Toujours déposer le plâtre dans le coin initial
- Les bulles remonteront en faisant vibrer le plâtre
- Continuer les apports successifs, en vibrant entre chaque dose
- Attendre 1h avant le démoulage
- Décoller les bords du moule
- A l'aide du couteau à plâtre, relever le modèle petit à petit tout autour du moule
- Ne pas se presser, ni forcer pour éviter de casser les dents
- Tirer le modèle dans l'axe, en évitant une bascule antéro-postérieure
- Vérifier l'absence de bulles
- Il est possible aussi de démouler à l'aide d'air comprimé

4.2.2 Script de la vidéo de réalisation du socle

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Utiliser le taille plâtre
- Transférer vos empreintes sur un socle

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »

Matériel nécessaire :

- modèles propres sans bulles
- morceau de carrelage (lisse)
- couteau à plâtre
- réglet métallique
- bol à plâtre
- plâtre de Paris
- eau
- critérium
- taille plâtre

- Maxillaire : Tracer les limites pour tailler le modèle Kavo®
- Tailler le modèle Kavo® jusqu'au fond du vestibule
- Attention à ne pas perforer le palais
- Puis tailler jusqu'aux limites (sans tailler les dents)
- Mandibulaire : Tracer les limites pour tailler le modèle Kavo®
- Tailler le modèle Kavo® jusqu'au fond du vestibule et de la frange sublinguale
- Puis tailler jusqu'aux limites (sans tailler les dents)
- Créer des rétentions mécaniques au niveau des dents puis humidifier le plâtre
- Saupoudrer le plâtre jusqu'à saturation complète de l'eau
- Gâchage du plâtre (=spatuler le plâtre) pendant 1min 30s
- Obtenir une consistance crème fraîche épaisse (le plâtre doit tenir sur la spatule)
- Rajouter du plâtre si nécessaire, puis gâcher à nouveau
- Déposer un tas de plâtre d'au moins 4cm de haut et déposer un petit cas témoin
- Lisser le plâtre puis déposer le modèle sur le tas de plâtre
- Positionner le modèle pour qu'il soit parallèle au plan de travail dans la plan frontal et sagittal
- Récliner la langue au couteau à plâtre à hauteur du modèle
- Le cas témoin permet de déterminer le moment idéal pour couper le socle (consistance beurre frais)
- Couper le plâtre à l'aplomb du modèle (le plâtre ne doit pas s'affaisser)
- Utiliser un couteau à plâtre humide et propre pour que la découpe soit nette
- Attendre 1h
- Détacher le socle et ébarber les languettes de plâtre

4.2.3 Script de la vidéo de réalisation d'une plaque base en cire maxillaire

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Préparer votre bâton de cire et utiliser la cire
- Faire une plaque base, qui sera utilisée pour réaliser vos bourrelets d'occlusion et montages de dents

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »

Matériel nécessaire :

- modèles propres sans bulles
 - labogaz
 - feuille de cire propre
 - couteau à cire
 - fil renfort
 - pince coupante
 - spatule Zahle
 - critérium
-
- Tracer les limites de la plaque base :
 - D'un trait rectiligne les dents postérieures (à 1 mm des pointes cuspidiennes)
 - Festonnées sur les dents antérieures
 - Rectiligne en postérieur (en dehors des fossettes palatines)
 - Préparer le fil de renfort :
 - Renfort antérieur à 1 cm des collets, jusqu'aux 2^{ndes} molaires (mésial)
 - Renfort postérieur en avant les fossettes (seulement au maxillaire) ne doit pas interférer avec le renfort antérieur

- Isoler le modèle en hydratant le plâtre (2 min). Il est aussi possible d'utiliser un vernis
- Puis retirer les gouttes d'eau en tamponnant
- Préparer le boudin de cire en réchauffant et pliant une demie feuille de cire
- Déposer le premier Lé de cire (Lé = couche) de proche en proche, par gouttes de cire
- Mise en place des renforts dans la cire encore chaude (il est aussi possible de les réchauffer légèrement)
- Déposer le 2^e Lé sur la cire chaude (obtenir l'épaisseur d'une feuille et demie de cire)
- Avec le couteau à cire chauffé côté spatule, répartir la cire de façon homogène et la lisser
- Avec la spatule Zahle, couper la cire aux limites tracées (refroidir la cire avant de la couper)
- Refroidir la cire dans l'eau froide
- Désinsérer délicatement la plaque base
- Ébarber délicatement (adoucir les languettes de cire)
- Attention à tenir la plaque base sans la déformer
- Vérifier l'absence d'interférence dent-cire en ICM
- Contrôler l'épaisseur de la cire et qu'elle englobe bien les renforts
- Astuces de finition pour l'état de surface :
 - o Prévoir : petit chalumeau, un morceau de collant/bas féminin et du savon liquide
- Par légères pulsations de chalumeau (à distance), faire fondre uniquement la surface de la cire
- Ne pas utiliser le chalumeau sur les limites
- Avec le collant, savonner la plaque base (cela va améliorer l'état de surface et faire briller la cire)

4.2.4 Script de la vidéo de réalisation d'une plaque base en cire mandibulaire

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Faire une plaque base mandibulaire, qui sera utilisée pour réaliser vos bourrelets d'occlusion et montages de dents

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »
- Vidéo « Plaque base maxillaire »

Matériel nécessaire :

- modèles propres sans bulles
- labogaz
- feuille de cire propre
- couteau à cire
- fil renfort
- pince coupante
- spatule Zahle
- critérium

- Préparer le fil de renfort : renfort à 1cm des collets, jusqu'aux 2nd molaires (mésial)
- Tracer les limites de la plaque base :
 - o Suivre la frange sublinguale, libérer le frein et remonter verticalement en postérieur
 - o Un trait rectiligne sur les dents postérieures (à 1 mm des pointes cuspidiennes)
 - o Festonnés sur les dents antérieures
- Isoler le modèle
- Déposer le premier Lé de cire
- Mise en place du renfort
- Déposer le 2^e Lé sur la cire chaude
- Avec le couteau à cire chauffé côté spatule, répartir la cire de façon homogène et la lisser
- Avec la spatule Zahle, couper la cire aux limites tracées (refroidir la cire avant de la couper)
- Couper au niveau de la frange sublinguale avec la spatule Zahle verticale
- Bien libérer le frein lingual
- Il est possible de retirer les surépaisseurs en grattant la cire avec la spatule Zahle
- Refroidir la cire dans l'eau froide
- Désinsérer délicatement la plaque base (attention à ne pas la déformer)
- Tenir la plaque base de façon à ne pas la déformer
- Ébarber délicatement
- Finitions possibles au chalumeau sans faire fondre les limites
- Savonner la cire avec un collant et du savon pour obtenir un état de surface brillant

4.2.5 Script de la vidéo de réalisation d'édentements et indices

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Repérer et tracer les indices positifs et négatifs
- Retirer les dents en plâtre
- Simuler les résorptions osseuses

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »

Matériel nécessaire :

- modèles propres sans bulles
 - critérium de couleurs vert et rouge
 - couteau à plâtre
 - papier ponce (grain fin)
 - spatule Zahle
 - scalpel
-
- Tracer tous les indices négatifs
 - Maxillaire :
 - Brides et freins
 - Papille rétro incisive
 - Papilles palatines
 - Taurus palatin
 - Fossettes palatines
 - Limite palais mou et palais dur
 - Zones de Schröder
 - Ligament ptérygo-maxillaire

- Mandibulaire :
 - Brides et freins
 - Ligne mylo-hyoïdienne
 - Ligament ptérygo-mandibulaire

- Humidifier le plâtre dans l'eau
- Marquer les dents à retirer pour ne pas se tromper
- Scier les dents jusqu'au collet :
 - Inc, C, PM → au niveau du point de contact
 - Molaires → au niveau du point de contact et au milieu
- Attention à protéger les dents controlatérales
- Pour les dents en bordure d'édentement, prendre une marge de 1mm qui sera ensuite retirée au scalpel
- Sculpter les faces proximales
- Simuler la résorption osseuse des dents en fausse gencive à l'aide du couteau à plâtre
- La résorption osseuse est centripète au maxillaire
- Sculpter la loge pour la dent ajustée
- La résorption osseuse est centrifugée à la mandibule
- Avec le papier ponce, arrondir les angles
- Tracer les indices positifs :
 - Points de contact
 - Lignes faîtières de crête
 - Tubérosité (maxillaire)
 - Trigone (mandibule)
- Tracer les indices négatifs **en rapport avec l'édentement**
- Astuce pratique : Pour corriger le tracé d'un indice, il est possible de l'effacer à l'aide de la spatule Zahle ou d'un scalpel en grattant

4.2.6 Script de la vidéo de réalisation de la base d'occlusion en cire

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Préparer votre bourrelet d'occlusion
- Réaliser une base d'occlusion, qui vous permettra d'enregistrer la relation intermaxillaire de votre patient

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »
- Vidéo « Plaque base maxillaire »
- Vidéo « Édentements et indices »

- Matériel nécessaire
 - modèle édenté
 - labogaz
 - feuilles de cire propre
 - couteau à cire
 - fil renfort
 - pince coupante
 - spatule Zahle
 - scalpel
 - critérium

- Tracer les limites de la base d'occlusion
- À distance des freins et des brides
- Repérer et marquer l'avant de la tubérosité
- Fabriquer le bourrelet, la surface de la cire doit être liquéfiée pour éviter un feuilletage
- Bien appuyer pour faire fusionner les couches de cire

- Couper et préformer le bourrelet de cire aux bonnes dimensions
- Épaisseur : 3-4 mm en antérieur et 6-8 mm en postérieur
- Montrer ce qu'il faut obtenir et ce qu'est un feuilletage
- Réaliser : fils de renfort, isoler le modèle, 1^{er} Lé de cire, mise en place des fils de renfort
- Le bourrelet s'arrêtera au pied de la tubérosité (par un slice en biseau à 45°)
- En chauffant la cire, positionner le bourrelet dans l'axe des dents
- Souder le bourrelet au premier Lé avec le couteau à cire chaud
- Déposer le deuxième Lé de cire
- Répartir la cire de façon homogène et la lisser (au couteau à cire)
- Tracer les futures coupes du bourrelet (à hauteur des cuspidés, slice mésial de 1mm et slice en biseau à 45° en distal qui préfigure la 2nde molaire au pied de la tubérosité)
- Couper le bourrelet aux limites (au couteau à cire bien chaud ou au scalpel)
- Avec la spatule Zahle, couper la cire aux limites tracées
- Pour un édentement terminal, la cire va jusqu'au fond du vestibule et recouvre toute la tubérosité
- Retirer la cire qui a fusé dans les contre-dépouilles
- Penser à bien libérer les freins et les brides
- Refroidir la cire
- Retirer la base d'occlusion
- Ébarber délicatement
- Avec le réglet, contrôler dans le plan horizontal que le bourrelet est parallèle avec le socle
- Le slice distal préfigure la 2nde molaire
- Astuce finition : Sur cire bien refroidie, à l'aide du scalpel, parfaire le bourrelet par très fines languettes pour l'aplanir
- Il est possible d'utiliser le chalumeau, mais attention à ne pas faire fondre le bourrelet
- Savonner la cire avec un collet et du savon pour brillanter la cire

4.2.7 Script de la vidéo de réalisation du montage des dents antérieures

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Restaurer un secteur antérieur de manière esthétique
- Restaurer l'occlusion du secteur antérieure
- Ajuster / meuler les dents en résine

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »
- Vidéo « Plaque base » maxillaire et mandibulaire
- Vidéo « Édentements et indices »

Matériel nécessaire :

- modèle édenté
- modèles montés sur articulateur
- dents en résine
- feuilles de cire propre
- couteau à cire
- labogaz
- fil de renfort
- pince coupante
- spatule Zahle
- scalpel
- Dremel® avec une fraise résine

- Modèles montés sur articulateur puis édenté partiel au maxillaire
- Préparer le fil de renfort (1 seul est suffisant)
- Dans ce cas d'édentement limité au secteur antérieur, la plaque base s'arrêtera en distal de la 1^{ère} molaire
- Essayer la dent à ajuster dans la gouttière (cela permet d'estimer la quantité de dent à meuler)
- Meuler la dent en résine du côté palatin pour réduire la hauteur, moins en vestibulaire (attention à l'alignement des collets)
- Il est important de prendre des bons points d'appui
- Port des lunettes obligatoire
- Meuler la dent jusqu'à obtenir une bonne intégration dans l'arcade
- Meuler les faces proximales de manière équivalent (en mésial et en distal)
- Isoler le modèle
- Déposer le premier Lé de cire
- Mise en place du renfort
- Déposer le 2^e Lé sur la cire chaude
- Avec le couteau à cire chauffé côté spatule, répartir la cire de façon homogène et la lisser
- Avec la spatule Zahle, couper la cire aux limites (sur cire froide)
- Pour un édentement encastré court, il n'est pas nécessaire d'aller jusqu'au fond du vestibule
- Retirer la cire de la gouttière pour accueillir la dent ajustée
- Positionner correctement la dent ajustée
- Pour augmenter la rétention, il est possible de créer un talon palatin avec une fraise boule montée sur pièce à main
- Solidariser la dent en ajoutant des gouttes de cire
- Retirer les excès de cire
- Contrôler l'occlusion sur articulateur
- Positionner, régler et meuler au besoin les dents sur fausse gencive
- Vérifier la bonne intégration dans la courbe de l'arcade
- Mise en place d'un bourrelet palatin (fin) pour poser les dents dessus (sur cire chaude)

- Rappels :
 - Le bord de l'incisive centrale et de la canine doivent être dans le même plan horizontal
 - L'incisive latérale doit être 1 mm plus haute que la canine et l'incisive centrale
 - Faire ressortir légèrement le collet de la canine
 - Bien vérifier l'intégration dans la courbe de l'arcade en vue occlusale
- Solidariser les dents avec la cire
- Ajouter de la cire en vestibulaire entre les dents pour gonfler les papilles
- Retirer la cire qui a fondu dans les contres dépouilles
- Retirer les excès de cire
- Contrôler l'occlusion sur articulateur
- Sculpter la fausse gencive (recréer un sulcus esthétique)
- Désinsérer verticalement pour ne pas déformer la cire
- Il est possible de prendre appui sous le renfort ou d'utiliser l'air comprimé
- Ébarber délicatement
- Finitions possibles au chalumeau sans faire fondre les limites et le sulcus esthétique

4.2.8 Script de la vidéo de réalisation du montage des dents postérieures

Dans ce TP vous apprendrez à :

- Restaurer l'occlusion du secteur postérieur
- Réussir la finition des cires alvéolodentaire

Prérequis nécessaires :

- Vidéo « Coulée modèle Kavo® et Démoulage »
- Vidéo « Plaque base » maxillaire et mandibulaire
- Vidéo « Édentements et indices »

Matériel nécessaire :

- modèle édenté
- modèles montés sur articulateur
- dents en résine
- feuilles de cire propre
- couteau à cire
- labogaz
- fil de renfort
- pince coupante
- spatule Zahle
- scalpel
- Dremel® avec une fraise résine

- Modèles montés sur articulateur puis édenté partiel à la mandibule
- Essayer les dents en résine, vérifier qu'elles pourront être mises dans la cire sans interférence avec le plâtre
- Si besoin, meuler les dents en résine, préférentiellement du côté lingual
- Réaliser :
 - o Fil de renfort
 - o Isoler le modèle
 - o 1^{er} Lé de cire
 - o Mise en place du fil de renfort
 - o 2^e Lé de cire
 - o Lisser la cire au couteau à cire côté spatule
 - o Découper la plaque base aux limites
- Préparer un boudin de positionnement
- Il ne doit pas interférer avec les dents antagonistes
- Il se positionne dans la courbe de l'arcade dentaire
- Commencer par la 1^{ère} molaire
- Réchauffer la cire, positionner la dent et fermer l'articulateur
- Ajuster la position de la dent en occlusion
- Solidariser la dent avec la cire
- Si présence de cire sur la face occlusale, la retirer pour ne pas modifier l'occlusion
- Réchauffer la cire, positionner la 2^{nde} molaire et fermer l'articulateur
- Ajuster la position de la dent en occlusion
- Retrouver l'occlusion des cuspidés linguales avec les fosses antagonistes
- Solidariser la dent avec la cire
- Le sillon intercuspidien vestibulaire des molaires mandibulaires est positionné à l'aplomb des cuspidés mésio-vestibulaires des molaires maxillaires
- Positionner, régler et meuler au besoin la prémolaire
- Meuler légèrement les faces proximales de manière équivalente
- Réchauffer la cire, positionner la prémolaire et fermer l'articulateur
- Ajuster la position de la dent en occlusion
- Les sillons doivent être alignés

- Solidariser la dent avec la cire
- Remettre de la cire si nécessaire et la lisser
- Vérifier l'occlusion au papier articulé
- Sculpter la fausse gencive
- Respecter la ligne des collets
- Créer un sulcus esthétique
- Retirer la cire en contre dépouille sous le point de contact
- Astuce de finition :
 - o Retirer de la cire en forme triangulaire en interdendaire (de façon à former les procès alvéolaires)
 - o Brillanter la cire

4.3 Méthode de réalisation et montage des vidéos

4.3.1 Préparation du matériel pour filmer

Afin de filmer la démonstration, il fut indispensable de préparer l'ensemble du matériel dans des conditions optimales. Le montage du studio de réalisation a été effectué avec minutie pour garantir une reproductibilité constante entre chaque vidéo démonstrative, assurant ainsi la constance de l'angle de vue et de l'éclairage.

4.3.2 Choix des paramètres vidéo

Il fut décidé de filmer en résolution 4K (3840 x 2160 pixels) pour permettre de zoomer pendant la vidéo au cours du montage sans perdre en qualité. Une fréquence de 60ips (images par secondes) a aussi été choisie pour éviter le flou des mouvements et pour garder la précision du geste.

4.3.3 Technique de montage

Le choix fut de diffuser les vidéos en qualité 1080p (1920 x 1080 pixels) pour que les fichiers ne soient trop lourds à télécharger, car la majorité des étudiants ne possèdent pas d'ordinateur avec un écran d'une résolution supérieure, comme la 4K (3840 x 2160 pixels).

Les vidéos sont néanmoins exportées en qualité 4K à 60 images par seconde, en vue de leur utilisation future. Cette décision stratégique repose sur l'anticipation d'une généralisation de l'équipement technologique doté d'écrans 4K. En anticipant cette évolution, nous nous assurons que nos contenus vidéo seront prêts à tirer pleinement parti des avancées technologiques à venir.

Puisque la concentration des étudiants diminue au-delà de 10 à 20 minutes, il fut décidé de limiter la durée des vidéos démonstratives à moins de 10 minutes afin de maintenir l'attention des étudiants. Les vidéos nécessitant une durée plus étendue ont été divisées en deux parties distinctes. Un exemple concret serait la vidéo couvrant l'édentement et la base d'occlusion, qui aurait pu initialement être présentée dans une seule vidéo de longue durée. [9]

Des explications essentielles à la démonstration sont intégrées tout au long de la vidéo par le biais de commentaires. Ainsi, l'étudiant a la possibilité de mettre la vidéo en pause afin de prendre des notes concernant ces explications. Ces commentaires sont directement inclus dans la vidéo plutôt que d'être séparés, offrant à l'étudiant la possibilité de visualiser le texte en synchronisation avec la démonstration, ce qui facilite la compréhension de l'information au moment où elle est présentée.

La structure des vidéos fut organisée de la manière suivante : d'abord, une présentation du travail pratique, suivie d'une présentation de son intérêt clinique, puis une exposition du matériel nécessaire à sa réalisation. Ensuite, la démonstration elle-même est réalisée, accompagnée de commentaires explicatifs tout au long. Dans certaines vidéos, des astuces supplémentaires sont également ajoutées au besoin.



Figure 18 : Structure chronologique des vidéos (image personnelle)

**Tableau 1 : Tableau résumé du temps nécessaire à l'élaboration complète
d'une vidéo pédagogique démonstrative**

Étapes :	Durée :
Visualisation de l'ancienne vidéo (si existante) avec prise de note	1h
Écriture du script	2h
Préparation du tournage en amont	Coulée modèles, édentements, montage sur articulateur, etc... → 1h
Préparation du matériel le jour du tournage	Montage du studio de réalisation et préparation du matériel → 30min
Tournage des vidéos	3h
Rangement du matériel	30min
Tri des rushs vidéo	2h
Segmentation + Alignement des vidéos	3h
Ajout des explications écrite	3h
Ajout présentation du TP + ajout des musiques libre de droit	1h
Première exportation pour avis des enseignants	Vérifier que tout se passe bien → 30min
Finitions + vérification minutieuse	4h
Seconde exportation	Vérifier que tout se passe bien → 30min
	Total = environ 22h par vidéo

5. Partage des vidéos sur les plateformes

5.1 Diffusion sur Lille.pod

La décision fut prise de partager les vidéos sur Lille.pod, une bibliothèque en ligne de vidéos pédagogiques affiliée à l'université de Lille. Cette plateforme offre une solution centralisée sur laquelle les étudiants en chirurgie dentaire de l'université de Lille peuvent accéder facilement et en toute sécurité aux vidéos pédagogiques après s'être authentifiés. En optant pour Lille.pod, l'objectif est de fournir un accès pratique et ciblé aux ressources éducatives, renforçant ainsi la connectivité entre le contenu vidéo et la communauté étudiante de la faculté de chirurgie dentaire de l'université de Lille.

5.2 Diffusion sur Youtube

Il fut également décidé de diffuser les vidéos sur YouTube, une plateforme d'hébergement de vidéos en libre accès, accessible à tous sans nécessité d'inscription pour visionner les contenus. Cette démarche vise à permettre aux étudiants en chirurgie dentaire d'autres universités de bénéficier des vidéos pédagogiques diffusées au sein de l'université de Lille. En optant pour YouTube, la portée éducative des vidéos s'étend au-delà du public spécifique de l'université de Lille, favorisant ainsi le partage et la diffusion du savoir dans un contexte plus large.

5.3 Diffusion sur Moodle

Les vidéos sont également diffusées sur Moodle, une plateforme d'enseignement en ligne largement utilisée par l'université de Lille. Elles seront soigneusement répertoriées dans des sections dédiées, facilitant ainsi la recherche et l'accès des étudiants à ces ressources éducatives. En exploitant Moodle, une plateforme familière de l'université, l'objectif est de fournir une expérience d'apprentissage intégrée et conviviale.

5.4 Création de QR code

Un QR code, ou code QR (Quick Response), est un type de code-barres en deux dimensions, composé de modules noirs disposés dans un carré blanc. Un QR code peut contenir divers types d'informations, tels que des données textuelles, des adresses URL, des coordonnées géographiques, des informations de contact, etc.

Un QR code est généré pour permettre l'accès à une adresse URL redirigeant vers les vidéos démonstratives disponibles sur YouTube. Ces QR codes peuvent être placés sur des fiches, dans des cours magistraux, en salle de classe, et autres supports pédagogiques.



Figure 19 : QR code des vidéos disponibles sur YouTube

6. Conclusion

Pour conclure, il est crucial de souligner que l'adaptation aux besoins et aux préférences des étudiants en chirurgie dentaire est essentielle pour garantir une formation efficace et pertinente. L'évolution rapide de la technologie et la montée en puissance de la culture numérique ont profondément transformé la façon dont les étudiants interagissent avec le contenu éducatif. Les vidéos démonstratives, par exemple, offrent une visualisation précise des procédures et permettent aux étudiants de revoir les détails à leur propre rythme, renforçant ainsi leur compréhension et leur confiance dans leur pratique future.

L'importance de combiner les démonstrations en petits groupes avec l'utilisation de vidéos réside dans la complémentarité de ces deux approches. Les démonstrations en petits groupes permettent une interaction directe avec les enseignants et offrent des occasions précieuses de pratiquer les compétences sous surveillance et avec des retours immédiats. En parallèle, les vidéos peuvent servir de ressource supplémentaire pour consolider les concepts enseignés en cours magistraux.

Cependant, pour optimiser l'apprentissage, un environnement idéal serait celui où les enseignants suivraient de près un groupe restreint d'étudiants, offrant un soutien individualisé et des conseils personnalisés tout au long de leur parcours éducatif. Cette approche favoriserait une relation d'apprentissage plus étroite et une meilleure compréhension des besoins individuels de chaque étudiant, conduisant ainsi à une progression plus rapide et plus significative.

Dans l'ensemble, cette réflexion sur l'apprentissage en chirurgie dentaire met en lumière l'importance de l'innovation pédagogique et de l'adaptation constante aux nouvelles technologies pour former des professionnels de santé compétents et bien préparés à relever les défis de leur domaine.

Références bibliographiques :

1. Viau-Guay A. L'intégration des savoirs théoriques, pratiques et d'autorégulation chez les apprenants : analyse de l'activité d'enseignants en formation professionnelle et contribution à la formation à l'enseignement. *Activités* [Internet]. 2014 [consulté le 19 nov 2023];11(2).
2. Baartman LKJ, de Bruijn E. Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence. *Educ Res Rev.* 2011;6(2):125-34.
4. Casoinic DA. Comment se perçoivent les jeunes générations ? Comment sont-elles perçues ? Dépasser les stéréotypes, chercher à mieux connaître les aspirations et valeurs des générations Y et Z, afin de les mettre en position de réussir, apparaît essentiel.
5. Seemiller C, Grace M. Generation Z: Educating and Engaging the Next Generation of Students. *Campus.* 2017;22(3):21-6.
6. Çiğdem Apaydin, Kaya F. AN ANALYSIS OF THE PRESCHOOL TEACHERS' VIEWS ON ALPHA GENERATION. 24 janv 2020 [consulté le 18 nov 2023];
7. Tootell H, Freeman M, Freeman A. Generation Alpha at the Intersection of Technology, Play and Motivation. In: 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences [Internet]. Waikoloa, HI: IEEE; 2014 [consulté le 17 nov 2023]. p. 82-90.
8. Raja R, Nagasubramani PC. Impact of modern technology in education. *J Appl Adv Res.* 2018;S33-5.
9. Vanpee D, Godin V, Lebrun M. Améliorer l'enseignement en grands groupes à la lumière de quelques principes de pédagogie active. *Pédagogie Médicale.* 2008;9(1):32-41.
10. Moreno-Medina I, Peñas-Garzón M, Belver C, Bedia J. Wooclap for improving student achievement and motivation in the Chemical Engineering Degree. *Educ Chem Eng.* 2023;45:11-8.
11. 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 [consulté le 9 sept 2023].
12. Desparois A, Lambert C. La vidéo au service des apprentissages : impact sur la motivation et la réussite des étudiants [Internet]. Collège André-Grasset,; 2014 [consulté le 17 nov 2023].
13. Zhang D, Zhou L, Briggs RO, Nunamaker JF. Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Inf Manage.* 2006;43(1):15-27.

14. Iqbal A, Ganji KK, Khattak O, Shrivastava D, Srivastava KC, Arjumand B, et al. Enhancement of Skill Competencies in Operative Dentistry Using Procedure-Specific Educational Videos (E-Learning Tools) Post-COVID-19 Era—A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7):4135.
16. Dhawan S. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *J Educ Technol Syst*. 2020;49(1):5-22.
17. Lakrami F, Labouidya O, Elkamoun N. Pédagogie universitaire et classe inversée : vers un apprentissage fructueux en travaux pratiques. *Rev Int Pédagogie L'enseignement Supér [Internet]*. 2018 [consulté le 18 nov 2023];34(3).

Références webographiques :

3. Dr Olivier REVOL. ACCOMPAGNER LES NOUVELLES GENERATIONS : LES NOUVEAUX CODES [Internet]. 2022 [consulté le 17 nov 2023].
15. Utilisons les vidéos pour réinventer l'éducation | TED Talk [Internet]. [consulté le 17 nov 2023].

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2024] –

Réalisation de vidéos pédagogiques de démonstration des enseignements pratiques en prothèse amovible en 2^{ème} année en sciences odontologiques à la faculté de Lille.

Gaspard LE BRIS. - p. (70) : ill. (20) ; réf. (17).

Domaines : Prothèse adjointe partielle et complète, Enseignement

Mots clés Libres : Vidéos pédagogiques, Travaux pratiques, Prothèse amovible,

Résumé de la thèse en français :

Les étudiants en 2^e année de sciences odontologiques à Lille bénéficient de travaux pratiques dès leur entrée dans le cursus en tant que futur Chirurgien-Dentiste. Le métier de Chirurgien-Dentiste demande une grande rigueur ainsi qu'une maîtrise précise des gestes techniques et des outils qu'il sera amené à utiliser. Il est donc primordial d'aborder les enseignements pratiques de la manière la plus sérieuse possible. La 2^e année de sciences odontologiques va être le socle de tout l'apprentissage du futur exerçant d'un chirurgien-dentiste.

Les différences entre les générations enseignantes (X et Y) et les générations étudiantes (Z et Alpha) montrent une divergence dans leurs préférences d'apprentissage et de transmission du savoir. Il est important que les générations enseignantes s'adaptent aux nouvelles générations étudiantes adeptes de la pédagogie active, de l'enseignement asynchrone et de l'utilisation des vidéos démonstratives.

Un protocole rigoureux fut mis en place pour captiver au mieux l'attention des étudiants pendant le visionnage des vidéos pédagogiques réalisées au cours de cette thèse. Ainsi qu'une distribution étendue des supports de vidéos pour faciliter leurs accès.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER
Monsieur le Docteur Corentin DENIS
Monsieur le Docteur Virgile MODAINE