



UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2025

N° :

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 24 JUIN 2025

Par Alexandre MERCIER

**BIEN DÉBUTER EN PROTHÈSE IMPLANTAIRE : VIDÉOS
PÉDAGOGIQUES.**

JURY

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Virgile MODAINE

Membre invité : Monsieur le Docteur Jean-Baptiste CHAMPAGNE

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. KORAICHI
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. TRENTESAUX	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

Maîtrise 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

Cher Professeur Boitelle, je vous remercie sincèrement pour avoir accepté de présider cette thèse. Merci pour votre regard toujours juste, vos remarques pertinentes et cette capacité que vous avez à allier exigence et accessibilité. Je garde un souvenir particulier de nos vacances en cliniques « du fou rire », où la rigueur du geste côtoyait les discussions les plus intellectuelles à n'en pas douter. Ces moments d'enseignement m'ont beaucoup appris, sur le plan professionnel et humain. Merci pour votre disponibilité et pour la simplicité avec laquelle vous avez su transmettre votre passion pour notre métier.

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'Études Spécialisées de Prothèse Amovible Totale

Diplôme d'Études Approfondies Génie Biologique et Médical - option
Biomatériaux

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

Docteur Mayer, je tiens à vous exprimer ma profonde gratitude. Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de siéger en tant que membre de jury sans aucune hésitation. Je vous remercie sincèrement pour le temps que vous avez consacré à l'évaluation de mon travail, ainsi que pour la bienveillance et l'intérêt que vous y avez portés. Je vous remercie également pour les moments passés en TP, votre bienveillance et votre dévouement envers les étudiants.

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 Lille 2

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

Au Docteur Denis, je souhaite vous adresser mes plus sincères remerciements d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury. Votre bienveillance, votre disponibilité et la qualité de votre accompagnement ont marqué mon parcours universitaire, en particulier lors des travaux pratiques de prothèse fixée que ce soit en tant qu'étudiant ou moniteur. Que de fabuleux souvenirs. J'espère être encore longtemps la meilleure équipe de mono de votre illustre carrière. Votre encadrement a largement contribué à développer mon sens du détail et ma rigueur clinique. Je suis très reconnaissant de l'intérêt que vous avez porté à mon travail. Merci pour votre dévouement et vos précieux conseils.

Monsieur le Docteur Virgile MODAINE

Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

C.E.S d'Odontologie Chirurgicale de la faculté de Lille

Diplôme d'Université : Prothèse Amovible de la faculté de Lille

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance au Docteur Modaine, directeur de ce travail, pour son accompagnement de tous les moments, sa disponibilité et ses conseils tout au long de cette thèse. Merci pour votre rigueur, votre implication et votre très grande patience. Votre regard à la fois critique et bienveillant m'a permis d'avancer avec méthode, tout en gardant confiance dans mes idées. Au-delà de cette thèse, je souhaite également vous remercier pour tous les conseils et l'encadrement que vous m'avez apportés tout au long de mes années d'études. Que ce soit autour d'une plaque base en salle polyvalente ou d'une partie de football miniature à la cafétéria ; nos échanges, notamment autour de différents cas cliniques, ont été pour moi particulièrement formateurs et m'ont permis d'approfondir l'approche de notre métier. Travailler sous votre direction a été une réelle chance. Merci pour votre exigence bienveillante et l'attention que vous avez portée à chaque étape. Merci pour tout.

Monsieur le Docteur Jean-Baptiste CHAMPAGNE

Chargé d'Enseignement

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Implantologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur Champagne je vous remercie profondément d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury. Au-delà de votre rôle d'évaluateur, je tiens à souligner le rôle particulier que vous avez eue dans mon parcours, en tant que référent pendant mes vacances en implantologie durant ma 6^e année. Votre encadrement, toujours bienveillant et rigoureux, a fortement contribué à mon intérêt pour cette discipline. C'est un véritable honneur pour moi de vous compter parmi les membres du jury aujourd'hui.

Table des matières

Table des abréviations	14
Introduction.....	15
1. Présentation du champ lexical de la prothèse implantaire.....	17
1.1 Implant.....	17
1.2 Pilier implantaire.....	18
1.3 Vis de cicatrisation	19
1.4 Vis de couverture	21
1.5 Connexion	22
1.6 Transfert d'empreinte	24
1.6.1 Transfert d'empreinte physique.....	24
1.6.1.1 Transfert « ciel ouvert », « pick-up » ou « emporté »	24
1.6.1.2 Transfert « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionné »	26
1.6.2 Transfert d'empreinte numérique (ou scan body)	29
1.7 Analogue d'implant.....	31
2. Étapes de réalisation d'une prothèse sur implant.....	32
2.1 Présentation du cas clinique	32
2.1.1 Anamnèse.....	32
2.1.2 Lettre d'information et autorisation de droit à l'image	33
2.1.2.1 Lettre d'information.....	33
2.1.2.2 Autorisation du droit à l'image	34
2.1.3 Extraction	35
2.1.4 Phase chirurgicale	36
2.1.5 Phase prothétique.....	37
2.2 Réalisation de l'empreinte	38
2.2.1 Réalisation d'une empreinte physique	38
2.2.1.1 Réalisation d'une empreinte à « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée »	39
2.2.1.2 Réalisation d'une empreinte « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée »	40
2.2.2 Réalisation d'une empreinte numérique (ou scan body).....	41
2.2.2.1 Réalisation d'une empreinte numérique avec un corps de scannage appelé « scanbody »	43
2.3 Guide de réalisation en prothèse transvissée et en prothèse scellée.....	44
2.3.1 Étapes de réalisation d'une prothèse transvissée	45
2.3.1.1 Préambule : intérêt de la prothèse transvissée	45

2.3.1.2	Essayage du biscuit en prothèse transvissée	46
2.3.1.3	Contrôle radiologique	47
2.3.1.4	Équilibration occlusale primaire, validation esthétique et fonctionnelle.....	48
2.3.1.5	Livraison de la prothèse transvissée	49
2.3.2	Étapes de réalisation d'une prothèse scellée	53
2.3.2.1	Préambule : intérêt de la prothèse scellée	53
2.3.2.2	Essayage du biscuit en prothèse scellée	54
2.3.2.3	Contrôle radiologique	55
2.3.2.4	Équilibration occlusale primaire, validation esthétique et fonctionnelle.....	56
2.3.2.5	Livraison de la prothèse scellée	57
3.	Réalisation des vidéos pédagogiques de démonstration.....	61
3.1	<i>Le Matériel utilisé dans la réalisation des vidéos</i>	<i>61</i>
3.1.1	Matériel nécessaire à la réalisation de la prothèse implantaire	61
3.1.2	iPhone 11 Pro	63
3.1.3	MacBook Pro (M1,2020)	64
3.1.4	DJI Osmo Mobile 3	65
3.1.5	Studio de réalisation des vidéos	66
3.1.6	Logiciel de montage vidéo : Final Cut Pro	67
3.1.7	Musique libre de droit.....	68
3.2	<i>Script des vidéos.....</i>	<i>69</i>
3.2.1	Script de la vidéo d'une empreinte physique à ciel ouvert.....	69
3.2.2	Script de la vidéo d'une empreinte physique à ciel fermé.....	71
3.2.3	Script de la vidéo d'une empreinte numérique avec scan body.....	73
3.2.4	Script de la vidéo de l'essayage du biscuit avec une prothèse transvissée	75
3.2.5	Script de la vidéo de l'essayage du biscuit avec une prothèse scellée	76
3.2.6	Script de la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse transvissée 78	
3.2.7	Script de la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse scellée.....	79
3.3	<i>Méthode de réalisation et de montage des vidéos.....</i>	<i>81</i>
3.3.1	Préparation du matériel pour filmer.....	81
3.3.2	Choix des paramètres vidéo	81
3.3.3	Technique de montage.....	82
4.	Partage des vidéos et plateformes.....	85
4.1	<i>Diffusion sur Moodle.....</i>	<i>85</i>
4.2	<i>Diffusion sur Lille.pod</i>	<i>85</i>
4.3	<i>Diffusion sur Youtube</i>	<i>86</i>
4.4	<i>Création de QR code</i>	<i>87</i>
5.	Conclusion	88

6.	Table des figures.....	90
7.	Liste des tableaux.....	92
8.	Références bibliographiques.....	93
9.	Webographie	96

Table des abréviations

TP : Travaux pratiques

CAO : Conception assistée par ordinateur

PRF : Plasma riche en fibrine

N.cm : Newton par centimètre

SMP : Sonde miroir précelle

CHX : Chlorhexidine

CK : Curette de Crane Kaplan

IPS : Image par seconde

QR Code : Quick Response Code

URL : Uniform Resource Locator

Introduction

Au cours de leur cursus, les étudiants de science odontologique de Lille seront sensibilisés et instruits sur l'ensemble des spécialités retrouvées dans le cadre d'une omnipratique quotidienne. Lors de leur 5^{ème} année, les étudiants suivront des cours dans l'art de la réalisation de prothèses implantaires. En effet, cette pratique de plus en plus répandue dans les cabinets dentaires nécessite des connaissances particulières.

De la préhistoire en passant par l'Antiquité, le Moyen-âge, la Renaissance jusqu'à aujourd'hui, des traces d'implantations dentaires de tout type sont présentes. Cependant, le processus moderne ne s'est standardisé que depuis le milieu du XX^{ème} siècle, avec la découverte accidentelle de l'ostéointégration du titane par le docteur Per-Ingvar Brånemark en 1952 [1]. Cette découverte révolutionnaire a marqué un tournant important dans le traitement des édentements, offrant une solution durable, fonctionnelle et esthétique pour traiter ces derniers. Depuis, l'implantologie dentaire a connu des avancées significatives, propulsant cette discipline vers de nouveaux horizons en matière de recherche, de développement technologique et de pratique clinique [2].

Concernant la prothèse sur implant, elle est régie par des systèmes et des règles spécifiques à cette dernière, la différenciant de la prothèse conventionnelle. De ce fait, sa maîtrise et sa réalisation nécessitent des compétences techniques, cliniques ainsi que du matériel spécifique. Théoriquement, le chirurgien-dentiste omnipraticien est habilité à réaliser l'ensemble des réhabilitations implantaires. Toutefois, il lui appartient d'évaluer objectivement ses compétences et de mesurer les risques associés à chaque situation clinique [3].

Aussi à la faculté de Lille les enseignements implanto-prothétiques sont majoritairement théoriques. Ceux-ci sont dispensés par le docteur Virgile Modaine lors de cours magistraux.

La pratique de la prothèse implantaire en TP n'intervient qu'en 6e année sur simulateurs. Il va sans dire que certaines notions peuvent ainsi paraître abstraites pour l'étudiant.

De plus, il est admis que plus les vecteurs d'informations sont variés, plus la qualité de la transmission d'informations augmente. Ainsi, il a été jugé pertinent d'ajouter de courtes vidéos disponibles en lignes afin de compléter l'enseignement théorique de la prothèse implanto-portée.

Seront exposés dans ce manuscrit dans un premier temps les mots de vocabulaires requis pour bien comprendre les différents systèmes et acastillages nécessaires à la réalisation de la prothèse implantaire. Dans un second temps il sera exposé les différentes étapes nécessaires à la réalisation d'une prothèse implanto-portée ainsi que les différentes techniques dites « de référence ». Enfin, il vous sera expliqué comment ont été réalisées les vidéos à visée pédagogique pour la réalisation simple, rapide et correcte d'une prothèse implantaire dans sa pratique clinique.

1. Présentation du champ lexical de la prothèse implantaire

1.1 Implant

Un implant dentaire est une solution utilisée pour remplacer une dent manquante. Il consiste en la mise en place d'une « vis », d'un « ancrage », le plus souvent en titane, qui est inséré chirurgicalement dans l'os alvéolaire.

Cet « ancrage » sert de racine artificielle sur laquelle une prothèse sera installée. L'implant remplit le rôle de soutien de la future prothèse. Un implant peut être indiqué dans la réalisation de prothèse unitaire, plurale voire complète que ce soit sur des secteurs antérieurs comme postérieurs. L'implant peut également avoir des indications en prothèse fixée comme en prothèse amovible.

Il existe différents modèles et formes d'implants qui seront adaptés aux différentes situations : tissue level, bone level, etc... Il existe également un nombre important de marques avec chacune, des spécificités et des caractéristiques propres [4].



Figure 1 : Image d'un implant, catalogue Néodent® Grand Morse® [5]

1.2 Pilier implantaire

Le pilier implantaire est un élément essentiel dans le processus de mise en place d'une prothèse sur implant. En effet, il agit comme le moyen de connexion entre l'implant et la prothèse dentaire. Sa fonction principale est de servir de support à la prothèse, permettant de transférer les forces de mastication à l'implant.

Les piliers sont généralement fabriqués en titane ou en céramique, garantissant ainsi leur biocompatibilité et leur stabilité dans le temps.

Il existe plusieurs types de piliers : des modèles droits, angulés ou personnalisés, qui sont adaptés aux besoins spécifiques du patient et à la position de l'implant.

En règle générale, le pilier est vissé sur l'implant après la période d'intégration de celui-ci dans l'os. Ceci permet une intégration adéquate et une cicatrisation correcte avant la pose de la prothèse.



Figure 2 : Image d'un pilier implantaire, catalogue Néodent® Grand Morse® [5]

1.3 Vis de cicatrisation

La vis de cicatrisation est un dispositif mis en place à la fin de la chirurgie, ayant pour objectif de favoriser la période de cicatrisation et d'assurer une stabilité optimale de l'implant.

La vis de cicatrisation a pour caractéristique de laisser une partie proéminente visible lors de la cicatrisation. Néanmoins, elle ne doit pas empêcher la fermeture primaire de l'incision. Son choix se fait en fonction de 4 critères :

- La dimension et la forme de ladite vis
- Le positionnement de l'implant
- La mobilité coronaire du lambeau
- L'épaisseur du lambeau

Elle a, un intérêt dans le guidage de la cicatrisation au niveau gingival. Elle a pour but de préparer un accès à la future connexion entre l'implant et la solution prothétique.

Elle permet également d'éviter un second temps chirurgical qui pourrait compromettre ou abimer le capital gingival du patient et notamment de la gencive attachée.

Ces vis sont généralement fabriquées en titane, toujours dans une volonté de biocompatibilité et de résistance à la corrosion. Il existe différentes formes et hauteurs de vis de cicatrisation, sélectionnées en fonction de la configuration de l'implant et des besoins spécifiques du patient.

La vis est fixée sur l'implant à la fin de l'intervention chirurgicale et sera retirée lors de la mise en place de la prothèse.

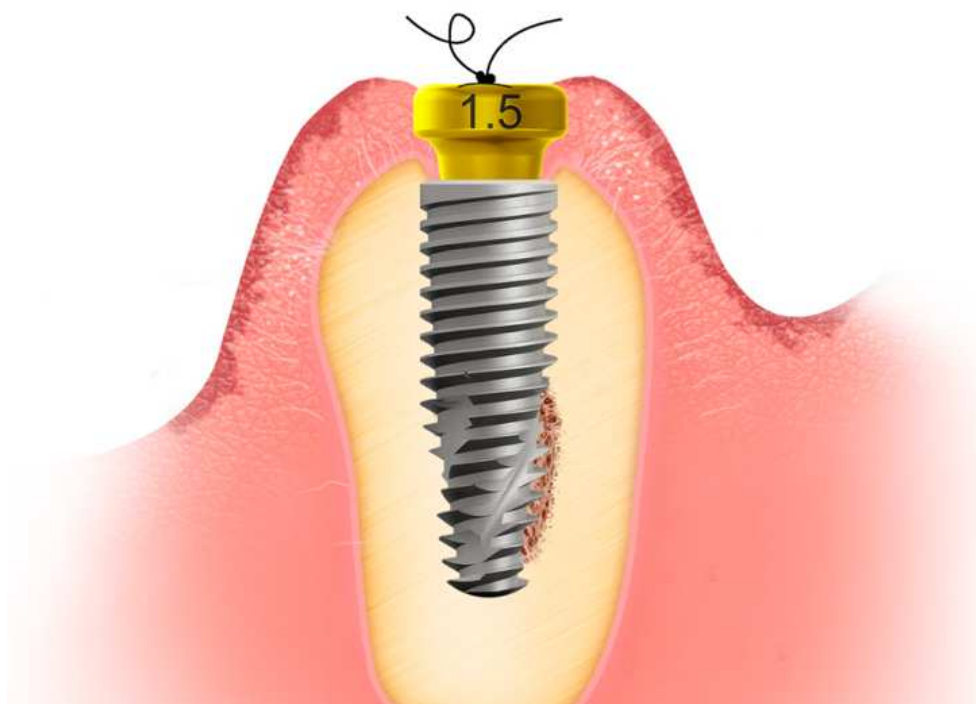


Figure 3 : Image d'une vis de cicatrisation, catalogue Néodent® Grand Morse®

[5]

1.4 Vis de couverture

La vis de couverture est un dispositif mis en place à la fin de la chirurgie, ayant pour objectif de favoriser la période de cicatrisation et d'assurer une stabilité optimale de l'implant.

La vis de couverture a la particularité d'être enfouie sous la gencive. Elle a donc un intérêt pour les tissus mous environnants, contribuant à tendre vers une cicatrisation de première intention.

Ces vis sont généralement fabriquées elles aussi en titane, toujours dans une volonté de biocompatibilité et de résistance à la corrosion. Il existe différentes formes et tailles de vis de cicatrisation, sélectionnées en fonction de la configuration de l'implant et des besoins spécifiques du patient.

Elle est fixée sur l'implant à la fin de l'intervention chirurgicale et sera retirée lors de l'étape suivante.

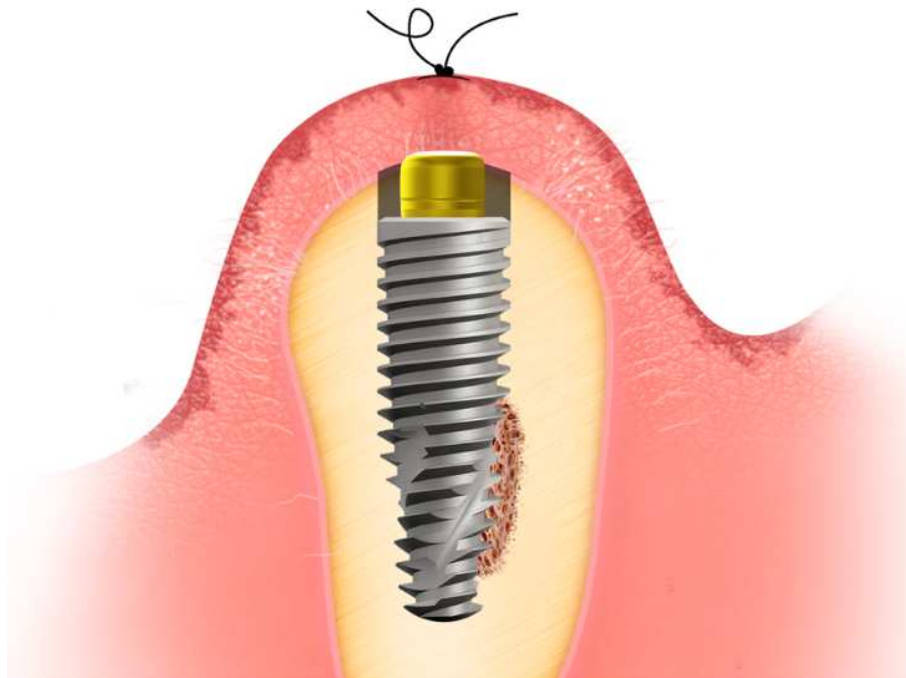


Figure 4 : Image d'une vis de couverture, catalogue Néodent® Grand Morse®

[5]

1.5 Connexion

La connexion est le moyen d'assemblage de l'implant à son élément prothétique. Elle peut être interne ou externe. Elle peut avoir des formes particulières (ex : hexagonale) pour empêcher la rotation de la prothèse dans l'indexation.

En résumé il existe 3 grands types de connexion prothétique :

- L'hexagone externe, introduit par Brånemark en 1982, facilite l'assemblage du pilier et est recommandé pour les prothèses plurales sur piliers multiunits. Il présente néanmoins des inconvénients : des micromouvements dus à sa petite taille, une faible résistance à la rotation et des risques de résorption osseuse à cause d'un "espace" entre le pilier et l'implant [6].
- L'hexagone interne, son pilier réduit la friction avec l'implant, protégeant mieux la vis et diminuant les risques de dévissage. Il répartit les contraintes de façon plus homogène, notamment dans l'os. Ces systèmes à hexagone interne offrent un meilleur contrôle du montage et sont adaptés aux restaurations unitaires et aux espaces prothétiques réduits [6].

- Et enfin le cône Morse qui bloque le pilier par friction, sans vis parfois. Il renforce l'assemblage, réduit les contraintes et nécessite 30 % de force en plus pour retirer le pilier. Il améliore la résistance à la flexion et la formation du tissu mou autour du col, même avec un biotype fin [6].



Figure 5 : Image d'un exemple de connexion interne avec cône morse, catalogue Néodent® Grand Morse® [5]

1.6 Transfert d'empreinte

1.6.1 Transfert d'empreinte physique

Le transfert d'empreinte est une tige métallique solidarisée à l'implant afin d'enregistrer sa position tridimensionnelle dans l'espace lors de l'empreinte. Elle est définie comme référence depuis plus de deux décennies car déjà en 2002 et 2001 ces techniques faisaient l'objet de publications pour standardiser les protocoles [7] [8].

1.6.1.1 Transfert « ciel ouvert », « pick-up » ou « emporté »

Le transfert d'empreinte ciel ouvert arrive après la pose de l'implant dentaire, la phase de cicatrisation et d'ostéo-intégration.

Ce transfert est solidarisé à l'implant après le retrait de la vis de cicatrisation ou de couverture et après le contrôle radio, un matériau d'empreinte est appliqué autour du pilier.

Dans le cadre d'un transfert « ciel ouvert », « pick-up » ou « emporté », le pilier reste visible et accessible. Cette manipulation nécessite donc la préparation d'un porte-empreinte avec des perforations adaptées à la situation clinique.

Le transfert reste dans l'empreinte lors de la désinsertion. Un analogue d'implant doit être fixé sur ce transfert avant la réalisation de la coulée des modèles.

L'objectif de la manipulation est de capturer la forme, la position des dents adjacentes ainsi que celle du pilier et de transférer la position spatiale de l'implant dans le maxillaire supérieur ou inférieur.

Cette empreinte permet ensuite de créer des modèles précis, qui serviront à concevoir des prothèses dentaires sur mesure, parfaitement adaptées à la position des implants.

Cette méthode est souvent choisie pour sa simplicité et son efficacité, offrant une représentation fidèle de l'anatomie buccale et de l'implantation. Elle est la technique de choix en prothèse implantaire conventionnelle.

Néanmoins cette technique présente deux contre-indications majeures :

- Une ouverture buccale insuffisante
- Un implant placé en secteur trop postérieur



Figure 6 : Image d'un exemple de transfert d'empreinte « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée », catalogue Néodent® Grand Morse® [5]



Figure 7 : Photographie de transfert d'empreinte « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée », en bouche, (photographie de l'arcade maxillaire en vision directe ; de gauche à droite 1 transfert implant tissu level, 2 transferts implant bone level)

1.6.1.2 Transfert « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionné »

Le transfert d'empreinte « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionné » arrive lui aussi après la pose de l'implant dentaire, la phase de cicatrisation et d'ostéo-intégration.

Ce transfert est solidarisé à l'implant après le retrait de la vis de cicatrisation ou de couverture et après le contrôle radio, un matériau d'empreinte est appliqué autour du transfert.

Dans le cadre d'un transfert « ciel fermé » ou « pop-in », le transfert ne sera pas visible et ne sera pas accessible. La partie amovible plastique placée sur le transfert au préalable restera prisonnière de l'empreinte et le transfert devra être repositionné manuellement dans l'empreinte, d'où la source d'erreur.

Cette technique ne nécessite donc pas la préparation d'un porte empreinte adapté à la situation.

L'objectif de la manipulation reste de capturer la forme, la position des dents adjacentes ainsi que celle de l'implant.

De même que pour l'empreinte ciel ouvert, cette empreinte permet ensuite de créer des modèles précis, qui serviront à concevoir des prothèses dentaires sur mesure, parfaitement adaptées à la position des implants.

Cette méthode est moins souvent choisie que la précédente car moins efficace et avec une marge d'erreur plus importante liée au repositionnement de l'analogue.

Elle présente néanmoins deux indications particulières :

- Lorsque l'ouverture buccale est insuffisante
- Lorsqu'un implant est placé en secteur trop postérieur



Figure 8 : Image d'un exemple de transfert d'empreinte « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée », catalogue Néodent® Grand Morse® [5]

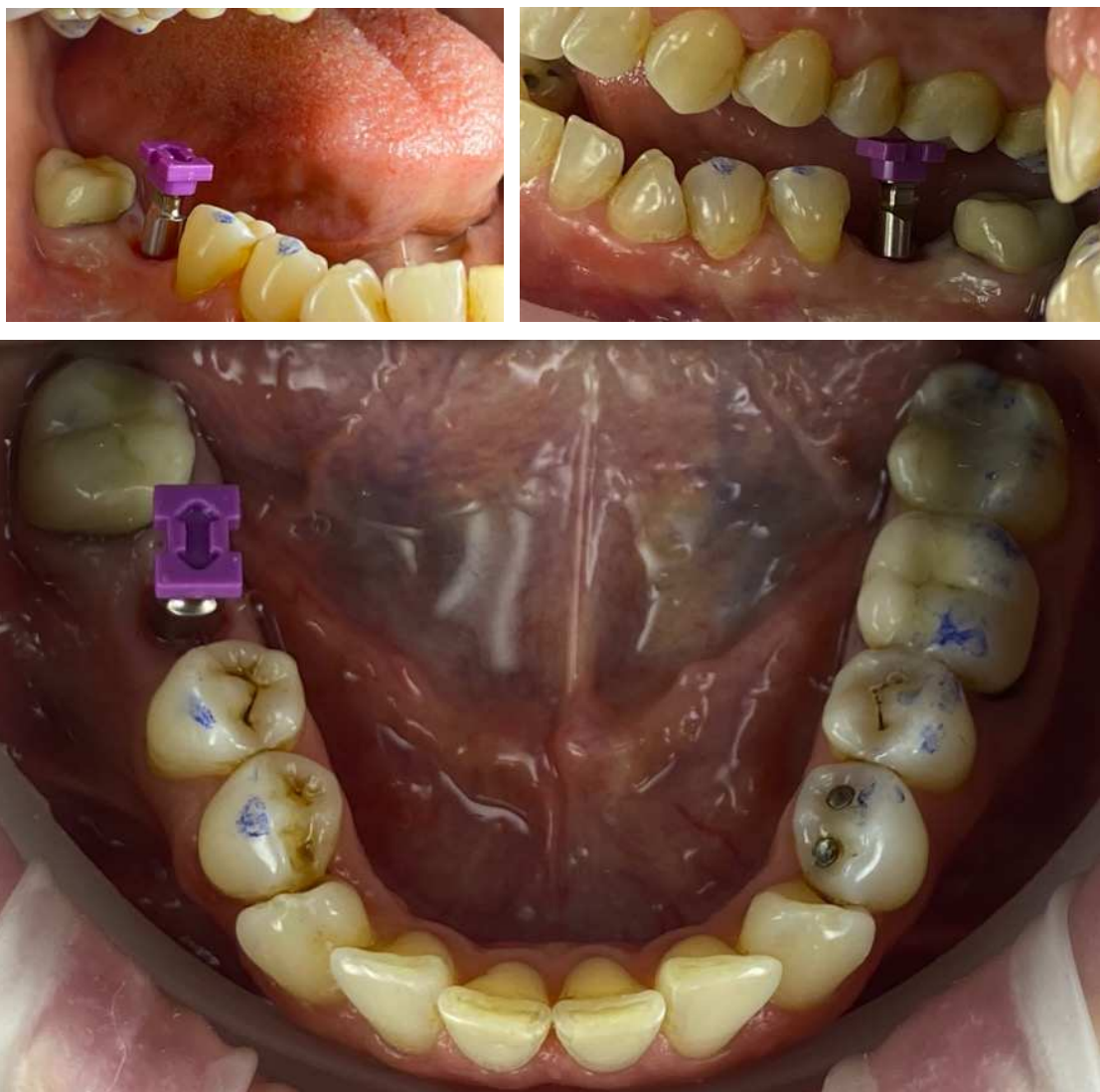


Figure 9 : Photographie de transfert d'empreinte « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée » en bouche, (de haut en bas et de gauche à droite : vue latérale droite de l'arcade mandibulaire en vision directe, vue latérale droite de l'arcade mandibulaire en vision indirect, vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision indirecte)

1.6.2 Transfert d'empreinte numérique (ou scan body)

Le transfert d'empreinte numérique ou plus couramment nommé scan body est un élément destiné à être numérisé afin d'enregistrer la position virtuelle tridimensionnelle de l'implant.

L'essor du scan body en implantologie est étroitement lié à l'avènement des technologies numériques dans le domaine dentaire. Grâce à l'utilisation de scanners intraoraux et de logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO), le scan body permet d'obtenir des enregistrements numériques très précis de la position des implants, réduisant ainsi les erreurs potentielles liées aux techniques d'empreintes physiques.

Cette numérisation simplifie également le flux de travail, permettant aux praticiens de transférer facilement des données entre les différentes étapes, de la prise d'empreinte à la fabrication des prothèses : ce qui améliore l'efficacité globale du processus.

Enfin, l'essor du numérique a conduit à des innovations dans le design des scan bodies eux-mêmes, optimisant leur fonctionnalité et leur compatibilité avec divers systèmes d'implants. Ainsi, l'intégration des scan bodies dans l'implantologie numérique a véritablement révolutionné la manière dont les implants sont planifiés et réalisés, rendant les procédures plus précises, efficaces et personnalisées.

Il existe néanmoins quelques inconvénients à l'utilisation des corps de scannage : tels que les erreurs de scannage, le mauvais positionnement du scan body, ouverture buccale étroite.



Figure 10 : Image d'un exemple d'un transfert d'empreinte numérique à l'aide d'un « scan body », catalogue Néodent® Grand Morse® [5]



Figure 11 : Photographie de transfert d'empreinte numérique à l'aide d'un « scan body », (vue latérale de l'arcade mandibulaire en vision directe)

1.7 Analogue d'implant

L'analogue d'implant est une réplique de l'implant associé au transfert après l'empreinte physique et la mise en place dans cette dernière.

Il permet au prothésiste de couler l'empreinte autour de cet analogue et ainsi de simuler de manière exacte la position de l'implant dans le modèle et de pouvoir de ce fait confectionner la prothèse sur implant.



Figure 12 : Image d'un exemple d'analogue implantaire, catalogue Néodent® Grand Morse® [5]



Figure 13 : Photographie d'analogues implantaires replacés dans une empreinte, courtoisie du Dr Virgile Modaine (vision directe)

2. Étapes de réalisation d'une prothèse sur implant

2.1 Présentation du cas clinique

Afin de montrer les différences entre chaque technique et dans un souci de cohérence chronologique, toutes les vidéos ont été réalisées chez la même patiente.

Le cas choisi est un cas de réhabilitation unitaire postérieur de remplacement de la première molaire permanente mandibulaire droite (46). Il a été décidé de traiter ce cas car la première molaire définitive est la première dent permanente à faire son apparition sur l'arcade. C'est aussi la dent la plus cariée chez l'adulte ainsi que la plus rapidement extraite.

2.1.1 Anamnèse

Madame S est une patiente âgée de 52 ans qui s'est fait poser un implant de la marque *Néodent®* au niveau de la première molaire permanente mandibulaire droite (46) en Avril 2023 à la suite d'un abcès apical chronique ayant entraîné une cellulite dentaire.

Ce cas a présenté une impossibilité de traitement étanche lors de plusieurs tentatives de traitements endodontiques, qu'ils soient orthogrades ou rétrogrades. La décision de réaliser l'extraction avec curetage puis pose d'un implant a été prise pour réhabiliter l'édentement.



Figure 14 : Image de la radiographie retro-alvéolaire de 46 en pré-opératoire

2.1.2.2 Autorisation du droit à l'image

Je soussigné(e) M [REDACTED], né(e) le 03/05/1972, donne par la présente mon autorisation à MERCIER Alexandre, étudiant du diplôme d'état de docteur en chirurgie dentaire 6 année, dans la composante UFR3S - Faculté de Chirurgie Dentaire. A l'Université de Lille, dans le cadre de sa thèse d'exercice en chirurgie dentaire, à me filmer et à utiliser mon image dans des vidéos pédagogiques.

Je comprends que ces vidéos seront utilisées uniquement à des fins éducatives et de recherche, et qu'elles pourraient être diffusées dans le cadre de présentations académiques, de publications scientifiques, ou sur des plateformes en ligne dédiées à l'enseignement et à la recherche en chirurgie dentaire.

Je consens également à ce que mon nom puisse être associé à mon image dans ces vidéos, à moins que je ne demande explicitement l'anonymat.

Je comprends que cette autorisation est volontaire et que je conserve le droit de retirer mon consentement à tout moment, en notifiant par écrit M [REDACTED]

Je déclare avoir lu et compris les termes de cette autorisation, et je consens librement à l'utilisation de mon image dans les vidéos pédagogiques susmentionnées.

Fait à Wattignies, le 01/10/2024



Figure 16 : Modèle d'autorisation de droit à l'image, rédaction personnelle

2.1.3 Extraction

À la suite d'un traitement antibiotique pour réduire l'infection (Amoxicilline®, 2 grammes par jours pendant une durée de 7 jours en deux prises au cours des repas matin et soir), l'extraction a été réalisée avec une séparation des racines pour préserver au maximum le capital osseux [9].

Un curetage soigneux a été réalisé et un protocole plasma riche en fibrine (PRF) a été mis en place pour favoriser une cicatrisation rapide et un os de bonne qualité [10].



Figure 17 : Image de radiographies retro-alvéolaires de la 46 en per-opératoire

2.1.4 Phase chirurgicale

Après l'extraction et la phase de cicatrisation d'une durée de 6 mois, la phase chirurgicale peut débuter. Le protocole et la mise en place de l'implant ne seront pas détaillés dans cette thèse.

En revanche il sera précisé que pour un meilleur maintien de l'implant et la reconstruction d'un volume osseux suffisant et esthétique, une greffe d'os autogène mélangé à de l'os synthétique a été réalisée lors de la chirurgie.



Figure 18 : Image de la radiographie panoramique dentaire et de la radiographie retro-alvéolaire de 46 en post-opératoire

2.1.5 Phase prothétique

Après les différentes phases d'interventions chirurgicales et de cicatrisation, est venu le temps de la mise en charge de l'implant avec la réalisation de la prothèse.

Avant de pouvoir enregistrer l'empreinte d'un ou plusieurs implants, il convient de s'assurer que l'ostéo intégration est bien acquise. Le délai peut varier en fonction de la situation anatomique et des conditions cliniques, en particulier s'il s'agit d'un os natif ou résultant d'une greffe ou d'un comblement à l'aide d'un biomatériau. Ce délai peut s'étaler sur une durée de 3 à 6 mois [11].

L'ostéo-intégration peut être vérifier avec plusieurs tests :

- La vérification manuelle qui consiste à percuter l'implant avec un instrument métallique dans l'axe du pilier ou de la vis de cicatrisation. La percussion doit être indolore et le son obtenu doit être claire. Un son sourd traduit une intégration fibreuse.
- La vérification à l'aide du contre torque. On effectuera un contre torque à 20 Ncm et si l'implant y résiste il peut être considéré comme intégrer. Évidemment ce test ne nuit pas à l'ostéo-intégration [12].
- L'immobilité de l'implant lors du retrait des vis de protection peut permettre de vérifier la stabilité de l'implant.
- La vérification radiographique peut être pertinente. On fera un cliché retro-alvéolaire et on cherchera à vérifier le niveau crestal de l'os et l'absence d'un liseré radio-clair péri-implantaire ; dont la présence mettrait en évidence une complication de l'ostéo-intégration.

2.2 Réalisation de l'empreinte

2.2.1 Réalisation d'une empreinte physique

Les empreintes physiques en prothèse fixée implantaire sont un acte clinique relativement simple : les pièces sont standardisées, calibrées et le plus souvent très ergonomiques. Les fabricants utilisent presque tous des codes couleurs, omniprésents dans la phase chirurgicale et prothétique.

L'empreinte en implantologie, comme en prothèse traditionnelle, constitue une étape cruciale et incontournable. Son objectif est de transférer le plus fidèlement possible la situation clinique au laboratoire de prothèse. L'empreinte en prothèse implantaire nécessite une grande précision tri-dimensionnelle.

L'objectif de l'empreinte va être d'enregistrer :

- La situation des implants dans l'environnement buccal
- Le contour gingival
- Le profil d'émergence
- Le rapport avec les dents adjacentes et antagonistes

Les protocoles sont reproductibles, bien décrits. Il y a peu de risque d'erreurs ou de défauts. Mais il s'agit néanmoins d'un geste technique qui nécessite une grande rigueur à chaque étape : lors de la mise en place des transferts, de la manipulation du porte-empreinte et surtout du repositionnement des analogues.

En somme chaque étape doit être respectée et validée avant de pouvoir passer à la suivante, car une erreur dans le processus pourrait compromettre la qualité de l'empreinte et donc la réalisation de la future prothèse [7] [8].

2.2.1.1 Réalisation d'une empreinte à « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée »

L'empreinte physique à ciel ouvert est l'empreinte physique la plus couramment réalisée.

Elle présente une précision supérieure d'après certains auteurs mais cela fait encore débat dans la littérature. En effet, elle ne présente pas un avantage majeur de précision mais elle présente un avantage certain dans le positionnement correct de l'enregistrement dans l'espace.

De ce fait, cette technique a ses intérêts du fait que le pilier est emporté dans l'empreinte et ne présente donc pas (ou un risque moindre) d'erreur lors de la désinsertion du porte-empreinte personnalisé.

Le protocole de réalisation de cette empreinte est le suivant [13] :

1. Retrait de la vis de cicatrisation
2. Mise en place du transfert d'empreinte
3. Contrôle radiographique indispensable
4. Adaptation du porte-empreinte pour le « personnaliser » avec une fraise résine
5. Essayage du porte-empreinte personnalisé à vide
6. Enduire le transfert du matériel d'empreinte fluide (polyéthers, silicone, ...) et insérer le porte-empreinte enduit du matériel en bouche
7. Dévisser le transfert avant de réaliser la désinsertion du porte-empreinte
8. Désinsertion du porte-empreinte
9. Remise en place immédiate de la vis de cicatrisation après désinfection à la chlorhexidine
10. Contrôle de l'empreinte et validation
11. Mise en place de l'analogue avant l'envoi au laboratoire pour la confection de la prothèse

2.2.1.2 Réalisation d'une empreinte « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée »

L'empreinte physique à « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée » est l'empreinte physique la moins couramment réalisée.

Elle présente une assurance moindre quant au repositionnement correct des transferts dans l'empreinte. Du fait que le pilier n'est pas emporté dans l'empreinte, elle présente un risque d'erreurs légèrement majoré lors de la mise en place du transfert dans l'empreinte.

Elle trouve son indication dans des cas bien précis (comme exposé plus tôt dans le manuscrit).

Le protocole de réalisation de cette empreinte est le suivant [13] :

1. Retrait de la vis de cicatrisation
2. Mise en place du transfert d'empreinte
3. Contrôle radiographique indispensable
4. Mise en place de la partie amovible plastique sur le transfert
5. Essayage du porte-empreinte à vide
6. Enduire le transfert du matériel d'empreinte fluide et insérer le porte-empreinte enduit du matériel en bouche
7. Désinsertion du porte-empreinte
8. Retrait du transfert resté en bouche
9. Remise en place immédiate de la vis de cicatrisation après désinfection à la chlorhexidine
10. Contrôle de l'empreinte et validation
11. Mise en place de l'analogue sur le transfert
12. Réinsertion du transfert dans l'empreinte et vérification de cette dernière avant l'envoi au laboratoire pour la confection de la prothèse

2.2.2 Réalisation d'une empreinte numérique (ou scan body)

De nos jours, avec l'essor et le développement du flux numérique, les dispositifs d'empreintes optiques intra-orales connaissent des améliorations continues en termes de rapidité d'acquisition et de précision des données recueillies.

Une étude clinique menée en 2021 par Galibourd et al [14] a révélé qu'il existe une différence significative dans la reproduction des tissus mous péri-implantaires entre une technique d'empreinte physico-chimique, et une empreinte optique réalisée à l'aide d'un transfert d'empreinte numérique (ou scan body). Ce postulat est confirmé par une autre étude plus ancienne sortie en 2018 et menée par Marques et al [15].

Aujourd'hui et d'après les études, l'empreinte optique représente une méthode fiable et reproductible comparée aux techniques d'empreintes conventionnelles. Cependant, il faut être conscient qu'il existe de très nombreux systèmes différents sur le marché qui ne permettent pas tous les mêmes choses et qui n'ont pas tous les mêmes capacités techniques. Il faut donc s'informer, faire des choix raisonnés et se former aux systèmes utilisés [16].

De plus, nous sommes dans une volonté de nos jours de simplifier nos protocoles et d'orienter notre pratique selon 3 axes que sont : le confort, le temps et la précision.

- Tout d'abord dans un souci de confort, qu'il soit pour le patient ou pour le praticien. Dans un souhait d'améliorer constamment l'expérience patient, l'étude menée par Burhardt L et al [17] nous montre que 92% des patients préfèrent une expérience numérique. Et il en est de même pour les praticiens qui la préfèrent à 70%.
- De plus avec l'évolution des protocoles et des techniques, un gain de temps et d'efficacité est constamment recherché. Comme le montre l'étude, si l'on rassemble le temps de préparation, le temps de travail et le temps de reprise, on divise le temps de travail quasiment par deux avec la technique numérique [18].
- Enfin, il a été longtemps question d'une perte d'information et de précision lors de la prise d'images avec des scanners intra-oraux : déformations, superpositions, manque d'expérience, angulation, enfouissement, ect... [19] Ces questions sont aujourd'hui résolues par l'évolution des systèmes d'enregistrements intra-oraux. Leur utilisation représente une alternative fiable et reproductible, comparée aux techniques conventionnelles d'après Alholm et al [20].

2.2.2.1 Réalisation d'une empreinte numérique avec un corps de scannage appelé « scanbody »

L'empreinte numérique avec un corps de scannage appelé « scanbody » est une empreinte qui tend à devenir l'empreinte de référence avec l'essor du flux numérique dans nos cabinets.

Elle présente une précision supérieure car non altérable lors des manipulations comparées aux empreintes physiques, si elle est correctement réalisée.

Le protocole de réalisation de cette empreinte est le suivant [21] :

1. Scan de l'arcade antagoniste
2. Scan de l'arcade concernée avec présence de la vis de cicatrisation en place (fichier STL1)
3. Scan de l'occlusion
4. Retrait de la vis de cicatrisation
5. Scan de l'arcade concernée avec absence de la vis de cicatrisation, l'objectif est d'obtenir l'empreinte du profil d'émergence (fichier STL2)
6. Mise en place du corps de scannage ou « scan body »
7. Contrôle radiographique indispensable
8. Scan de l'arcade concernée avec présence de l'élément de numérisation ou « scan body » (fichier STL3)
9. Retrait du « scan body »
10. Remise en place immédiate de la vis de cicatrisation sur arcade après désinfection à la Chlorhexidine
11. Vérification des différentes numérisations et des fichiers avant envoi au laboratoire par flux numérique

2.3 Guide de réalisation en prothèse transvissée et en prothèse scellée

Il existe deux grands types de réalisation prothétique en implantologie : la prothèse « vissée » ou « transvissée » et la prothèse « scellée ». Chacune de ces deux techniques présente des avantages et des intérêts cliniques qui doivent être réfléchis et discutés en fonction des différentes situations cliniques [22].

Il est néanmoins acquis qu'aujourd'hui la réalisation prothétique transvissée est plébiscitée dans les cabinets dentaires pour des raisons de simplicité, de réintervention.

Mais, le choix d'une prothèse implantaire scellée est souvent guidé par la position de l'implant, le manque de place pour permettre le vissage de la couronne. Notamment lorsque le positionnement du puits de vis dans le cas d'une prothèse transvissée entraîne un préjudice esthétique.

Néanmoins, ce critère peut souvent être contourné en utilisant des piliers à rattrapage d'axe lorsque l'émergence prothétique est trop angulée [23].

2.3.1 Étapes de réalisation d'une prothèse transvissée

2.3.1.1 Préambule : intérêt de la prothèse transvissée

L'objectif actuel devrait être celui de la réalisation de prothèses transvissées dans 100 % des cas. Bien que les taux de survies entre les deux techniques soient relativement similaires : la gestion des complications, les difficultés techniques et de réintervention et le risque biologique encouru lors de l'étape de scellement pour la prothèse implantaire scellée limite ses indications thérapeutiques.

Wittneben et Al en 2017 ont montré que les taux de complications : biologiques et prothétiques sont inférieurs pour les prothèses transvissées [24].

De ce fait les indications de la prothèse transvissée sont :

- Situations cliniques : antérieur et postérieur
- Facilite la réintervention : facilement démontable
- Idéale pour la gestion des espaces prothétiques réduits ou importants
- Bonne gestion de l'occlusion et des points de contact

Les inconvénients de la prothèse transvissée sont :

- Esthétiques
 - Anatomie occlusale altérée par l'émergence de la vis
 - Anatomie de la dent en fonction du puits d'accès à la vis
- Fonctionnels
 - Morphologie occlusale altérée
 - Difficulté à l'équilibration occlusale
 - Ouverture buccale insuffisante pour visser en bouche
- Biomécanique
 - Risque de fracture des matériaux lorsque la couronne possède une table occlusale fine
 - Risque d'éclat de céramique aux bords du puits d'accès

2.3.1.2 Essayage du biscuit en prothèse transvissée

Avant de passer à la livraison de la couronne d'usage, un essayage de la couronne est recommandé, voire même obligatoire. De ce fait, pour faciliter les retouches et éviter les surcoûts, un « biscuit » est demandé au laboratoire pour réaliser un essayage.

L'objectif de cet essayage est de valider la forme, l'ajustage et l'esthétique de la dent. Mais aussi de vérifier son intégration au niveau des muqueuses.

Il convient d'effectuer :

- Un contrôle de la passivité et de l'adaptation
- Un ajustage de l'occlusion
- Une vérification fonctionnelle, phonétique et esthétique



Figure 19 : Photographie de biscuit pour essayage de couronne transvissée

2.3.1.3 Contrôle radiologique

Afin de s'assurer de la bonne indexation de la couronne avec son pilier et de son bon repositionnement, une radiographie de contrôle est nécessaire. Elle est indispensable pour éviter toutes erreurs ; car une erreur en début de chaîne et c'est toute la suite du traitement qui peut être mis en péril.

Il conviendra de vérifier :

- L'enfoncement de la couronne
- Les points de contacts
- L'herméticité de la couronne
- La confection de la couronne pour éviter toute fracture de la céramique (écaillage ou « chipping »)



Figure 20 : Radiographie du biscuit d'essayage de la couronne transvissée en bouche

2.3.1.4 Équilibration occlusale primaire, validation esthétique et fonctionnelle

Une fois le contrôle radiologique et les vérifications d'usage effectués, une équilibration occlusale primaire peut être réalisée. L'intérêt de cet essayage est de réaliser les « retouches » prioritairement sur le biscuit plutôt que sur la couronne d'usage qui sera vernie et polie par le prothésiste.

L'objectif étant d'avoir un minimum de modifications le jour de la pose de la couronne d'usage.



Figure 21 : Photographies endo-buccales de l'essayage du biscuit de la couronne transvissée avec marquage de l'occlusion (de haut en bas et de gauche à droite : vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision indirecte, vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision indirect, vue latérale droite de l'arcade mandibulaire en occlusion en vision direct)

2.3.1.5 Livraison de la prothèse transvissée

La mise en place de la prothèse d'usage se fait en réalisant la mise en place de la couronne cuite, vernie et polie par le laboratoire.

Une fois les étapes préalables de préparation réalisées il conviendra de :

- Réaliser le serrage avec la vis de prothèse et non la vis de laboratoire, plus fragile et non adaptée à une utilisation conventionnelle, avec un vissage au torque recommandé par le fabricant en fonction de la pièce choisie. Sur la figure 22 on observera un torque à 20 N.cm, norme de la marque Neodent®.



Figure 22 : Photographie endo-buccale du torque de la couronne à 20 N.cm selon les recommandations de Néodent®, (vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe)

- Une obturation transitoire de l'accès à la vis avec interposition de téflon puis obturation avec un consommable transitoire (tel que le CAVIT®) pendant 1 mois,



Figure 23 : Photographies endo-buccales de la mise en place de téflon (à gauche) et de la mise en place de Cavit® (à droite), (de gauche à droite : vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe, vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe)

- Pour finir cette première phase le calibrage, des brossettes, éléments indispensables au bon entretien de l'implant et de l'hygiène bucco-dentaire ainsi que les conseils et l'apprentissage à l'hygiène et au bon entretien des implants, sont indissociable.



Figure 24 : Photographies endo-buccales du calibrage des bossettes interdentaires lors de la livraison de la couronne transvissée, (de haut en bas et de gauche à droite : vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe pour tous les clichés)

- Nous voici 1 mois après la mise en place : une dépose du consommable transitoire est effectuée, un revissage est réalisé ainsi qu'une radiographie de contrôle. Si tout est validé et après remise en place d'un téflon de protection du puits de vis alors une obturation dite « définitive » au composite avec protocole adapté à la céramique est réalisé.



Figure 25 : Photographies endo-buccales du réglage de l'occlusion lors de la livraison de la couronne transvissée et obturation au composite, (de haut en bas et de gauche à droite : vue occlusale du maxillaire en vision indirecte, vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision indirecte et vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe).

2.3.2 Étapes de réalisation d'une prothèse scellée

2.3.2.1 Préambule : intérêt de la prothèse scellée

L'avantage principal de la prothèse scellée est de pouvoir rattraper des axes implantaires divergents entre eux ou des axes trop angulés, surtout dans les zones antérieures maxillaires.

Autre argument en faveur de la prothèse scellée : elle ne possède pas de puits d'accès au vis (qui comme vu précédemment entame significativement la surface occlusale). Cet argument est recevable mais ne contre-indique pas le recours à la prothèse vissée, à condition qu'un réglage soigneux et un contrôle des contacts occlusaux dans le temps soient effectués.

De ce fait voici les indications de la prothèse scellée :

- En fonction des situations cliniques : on peut trouver des intérêts en secteurs antérieur et postérieur
- Axes implantaires défavorables
- Utilisation de piliers anatomiques : adaptés aux formes personnalisées
- Préférée lorsque l'accès au puit de vissage est esthétiquement ou mécaniquement contraignant, on a un meilleur respect de l'anatomie des surfaces occlusales prothétiques, facilitant ainsi l'équilibration occlusale
- Le jeu obtenu grâce au ciment de scellement facilite une adaptation passive de l'armature
- Les techniques au laboratoire sont proches de celle de la prothèse conventionnelle avec des piliers parallèles sur lesquels une armature est scellée
- Les prothèses provisoires sont simples à réaliser

Et à l'inverse les limites de la prothèse scellée sont :

- Risque de résidus de ciment pouvant entraîner une péri-implantite
- Réintervention difficile en cas de complication
- À éviter dans les cas où un suivi chirurgical ou prothétique est probable

2.3.2.2 Essayage du biscuit en prothèse scellée

Tout comme pour la prothèse transvissée, avant de passer à la livraison de la couronne d'usage, un essayage de la couronne est recommandé. De ce fait, pour faciliter les retouches et éviter les surcoûts, un « biscuit » est demandé au laboratoire pour réaliser un essayage.

L'objectif de cet essayage est de valider la forme, l'esthétique de la dent ainsi que de vérifier son intégration au niveau des muqueuses.

Il convient d'effectuer :

- Un contrôle de la passivité et de l'adaptation
- Un ajustage de l'occlusion
- Une vérification fonctionnelle, phonétique et esthétique

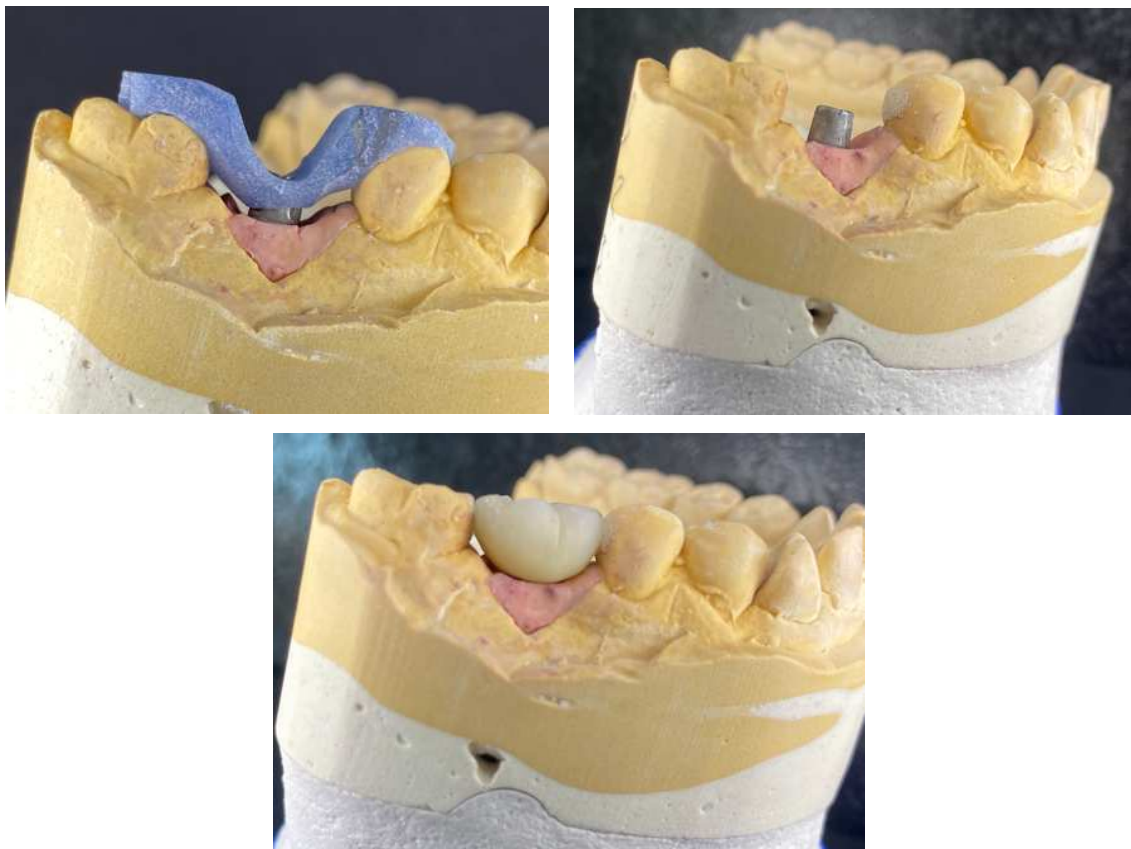


Figure 26 : Photographies de la clé de repositionnement du pilier, du pilier et du biscuit de la prothèse scellée

2.3.2.3 Contrôle radiologique

Afin de s'assurer de la bonne indexation de la couronne avec son pilier et de son bon repositionnement une radiographie de contrôle est nécessaire.

Il conviendra de vérifier :

- L'enfoncement et la bonne indexation du pilier
- L'enfoncement de la couronne
- Les points de contacts
- L'herméticité de la couronne
- La confection de la couronne entre les différentes chapes pour éviter toute casse de la couronne dans le temps ou sous pression occlusale (écaillage ou « chipping »)

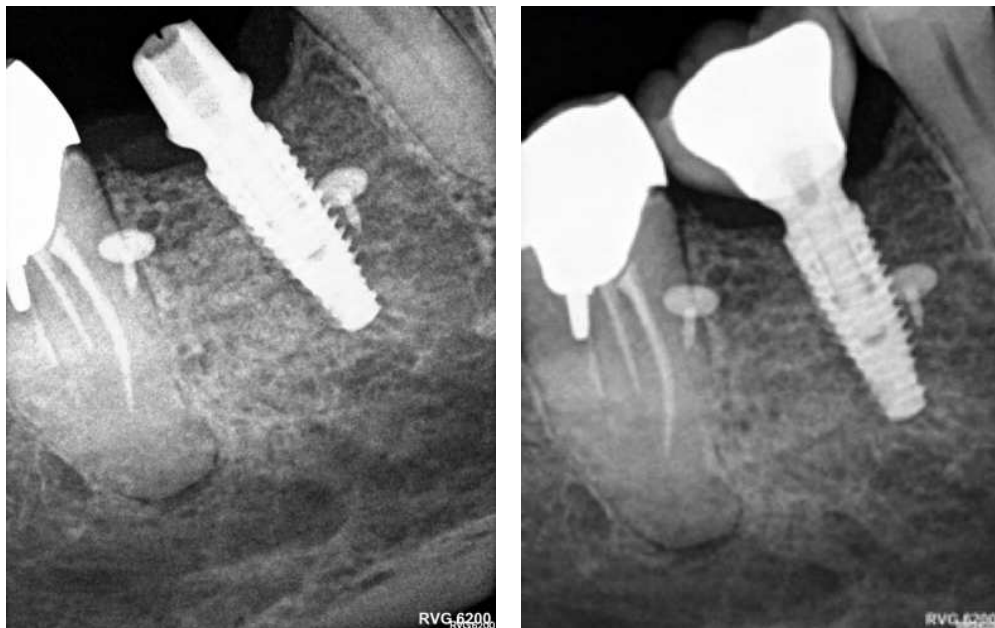


Figure 27 : Radiographies du pilier et du biscuit de la couronne transvissée en bouche

2.3.2.4 Équilibration occlusale primaire, validation esthétique et fonctionnelle

Comme pour son homologue transvissée, ceci se fait une fois le contrôle radiologique et les vérifications d'usage effectués.

Il est possible de réaliser une équilibration occlusale primaire car l'intérêt de cet essayage est de réaliser les « retouches » prioritairement sur le biscuit plutôt que sur la couronne d'usage qui sera glacée et polie par le prothésiste.

L'objectif sera d'avoir un minimum de retouches le jour de la pose de la couronne d'usage.



Figure 28 : Photographies de l'équilibration occlusale du biscuit de la couronne scellée (vue de l'arcade mandibulaire en vision indirecte)

2.3.2.5 Livraison de la prothèse scellée

La mise en place de la prothèse d'usage se fait en réalisant la mise en place de la couronne cuite, glacée et polie par le laboratoire.



Figure 29 : Photographie de la couronne scellée d'usage sur maitre modèle

Une fois les étapes préalables de préparation réalisées, il conviendra de :

- Réaliser la mise en place du pilier correctement, puis une fois torqué, réaliser une désinfection à la CHX puis une obturation du puits de vissage du pilier avec du téflon.



Figure 30 : Photographies endo-buccales de la désinfection à la chlorhexidine et obturation du puits de vissage au téflon (de gauche à droite : vue latérale de l'arcade mandibulaire en vision directe, vue latérale de l'arcade mandibulaire en vision directe)

- Une fois la couronne d'usage mise en place, il conviendra de sceller sous pression occlusale. Concernant le ciment à choisir, il convient d'utiliser un ciment radio-opaque (tel que le *Dentotemp*® voir figure 32) pour pouvoir contrôler les excès de ciment à la radiographie retro-alvéolaire après la mise en place de la couronne.

En effet, une fois le ciment pris, il convient de retirer les excès pour faciliter l'entretien de l'implant et éviter au maximum le risque de peri-implantite.



Figure 31 : *Excès de ciment vestibulaire qui seront à éliminer après la prise du ciment radio-opaque*



Figure 32 : *Image de ciment de scellement Dentotemp®, image Itena*

- Enfin on réalise le calibrage des brossettes, éléments indispensables à la pérennité de l'implant et de la couronne dans le temps. L'hygiène bucco-dentaire ainsi que les conseils et l'apprentissage au bon entretien des implants sont indispensables.



Figure 33 : Photographies endo-buccales du calibrage des brossettes interdentaires lors de la livraison de la couronne scellée, (de haut en bas et de gauche à droite : vue occlusale de l'arcade mandibulaire en vision directe pour tous les clichés)

Matériel retrouvé sur la figure précédente	
	<ul style="list-style-type: none"> - Spot flamme - OptraGate (ou « écarteur ») - Trousse implantaire adapté au système - Porte empreinte - Polyéther - Pièce à main - Fraise résine - Pistolet de précision pour injection du matériel à empreinte - Kit SMP - Transfert d'implant « ciel ouvert » - Jet Blue - Seringue air/eau - Pompe à salive - Aspiration chirurgicale - Couteau à cire - Cire - Godet d'apen de chlorhexidine

Tableau 1 : *Tableau du matériel nécessaire pour la réalisation d'une empreinte à « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée », exemple de séquence d'instruments nécessaire*

Cette gamme variée de matériels assure non seulement la réussite technique de l'implantation, mais également la satisfaction esthétique et fonctionnelle du patient à long terme.

3.1.2 iPhone 11 Pro

L'iPhone 11 Pro, sorti en septembre 2019, est un smartphone haut de gamme d'Apple. Il abrite la puce A13 Bionic, garantissant des performances importantes pour les applications et le traitement des données.

Du point de vue de la photographie, l'iPhone 11 Pro dispose d'un système de triple caméra de 12 MP avec un grand-angle, un ultra grand-angle et un téléobjectif, permettant de réaliser des clichés de haute qualité, de zoomer de manière « optique » en x2, ce qui signifie que l'image peut être agrandie jusqu'à deux fois sans entraîner de dégradation.

En termes de vidéo, l'iPhone 11 Pro se distingue par son enregistrement en 4K à 60 images par secondes, avec une stabilisation optique pour des vidéos fluides.

L'iPhone offre des atouts indéniables pour la réalisation de vidéos et de photos en chirurgie dentaire par le poids et la polyvalence du matériel.



Figure 35 : Image iPhone 11 Pro, (image Apple)

3.1.3 MacBook Pro (M1,2020)

Le MacBook Pro (M1, 2020) est un ordinateur portable d'Apple équipé de la puce Apple M1.

Il dispose d'un écran Retina de 13,3 pouces avec une résolution de 2560 x 1600 pixels et une luminosité de 500 nits ; lui permettant d'être extrêmement polyvalent et rendant possible la réalisation du montage vidéo. De plus, sa technologie TouchBar facilite le déplacement et la réalisation de montage rapide.

C'est un excellent choix pour les utilisateurs exigeants à la recherche d'un ordinateur portable puissant et efficace.



Figure 36 : Image MacBook Pro (M1, 2020), (image Apple)

3.1.4 DJI Osmo Mobile 3

Le DJI Osmo Mobile 3 est un stabilisateur pour smartphone léger et pliable, conçu pour filmer des vidéos fluides et obtenir un rendu professionnel.

Il offre une stabilisation à 3 axes qui réduit les secousses, même lors de déplacements. Compatible avec la plupart des smartphones, il fonctionne avec l'application DJI Mimo pour un contrôle optimal.

Il est léger (405 g) et facile à transporter. Son design pliable et ses commandes intuitives le rendent simple à utiliser pour tous, que ce soit pour des vidéos amateurs ou plus professionnelles.



Figure 37 : Image DJI Osmo Mobile 3, (image DJI)

3.1.5 Studio de réalisation des vidéos

Un set de tournage désigne l'espace aménagé où se déroule le processus de création audiovisuelle.

Il comprend la mise en place de l'éclairage, des équipements de prise de vue, ainsi que la coordination du praticien, de la patiente et du « cameraman ».

Chaque élément du set (mot désignant la mise en place des différents éléments qui sont impliqués dans la prise de vue souhaitée), vise à recréer l'atmosphère nécessaire pour capturer les images selon ce que l'on souhaite extraire et montrer.

Le set de tournage nécessite une gestion précise de l'espace et des éléments environnants.



Figure 38 : Photographie du set de tournage en cabinet

3.1.6 Logiciel de montage vidéo : Final Cut Pro

Le choix du logiciel de montage vidéo s'est porté sur Final Cut Pro, un outil professionnel conçu par Apple, très utilisé dans les domaines du cinéma, de la télévision et de la production vidéo.

Ce choix repose sur plusieurs critères :

- Son interface intuitive, qui simplifie le processus de montage,
- La prise en charge des résolutions 4K à 60 images par seconde, idéale pour un rendu haute qualité.
- Final Cut Pro est également optimisé pour les ordinateurs Apple, permettant un aperçu en haute résolution pendant l'édition.
- Il offre une gestion efficace des médias, une large gamme d'effets et de transitions créatives, ainsi que des outils avancés de correction des couleurs et une multitude de filtres colorimétriques pour personnaliser l'aspect visuel des vidéos.
- Il permet d'intégrer facilement du contenu audio, pour une synchronisation parfaite avec les images.

3.1.7 Musique libre de droit

L'intégration d'une musique d'accompagnement dans une vidéo pédagogique peut jouer un rôle significatif dans l'engagement et la réceptivité du public ciblé.

Lorsqu'elle est judicieusement choisie, une musique douce et non intrusive peut contribuer à créer une ambiance propice à la concentration, en réduisant le stress et en rendant l'expérience d'apprentissage plus agréable et intuitive.

La musique peut également renforcer la fluidité de la vidéo en comblant les temps morts ou les séquences sans narration, évitant ainsi une sensation de vide sonore. Par ailleurs, la musique peut aider à la mémorisation en créant une atmosphère immersive, facilitant l'ancrage émotionnel du contenu.

Toutefois, son utilisation doit rester subtile et adaptée au contexte pédagogique afin de ne pas détourner l'attention de l'objectif principal : l'apprentissage.

Dans le cadre de ce travail, des musiques libres de droits ont été choisies afin de garantir une diffusion légale et conforme sur Internet, évitant ainsi tout risque de litige lié aux droits d'auteur et supprimant les éventuels frais associés à leur utilisation.

3.2 Script des vidéos

3.2.1 Script de la vidéo d'une empreinte physique à ciel ouvert

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 cameraman et 1 praticien
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser une empreinte physique à ciel ouvert pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46).

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none"> - SMP - Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>) - Porte-empreinte, Fraise résine - Cire (marquage = soutien du matériau d'empreinte), couteau à cire et briquet - Impregum, alginate, jet blue, embouts et pistolet - Trousse prothétique de la marque de l'implant - Écarteurs - Fil dentaire - Gants - Godet dapen avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none"> - Appareil/iPhone/Camera - Champs pour contraste - Trépieds - Lumière

Tableau 2 : *Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo d'une empreinte physique à « ciel ouvert », « pick-up » ou « emportée »*

Étapes :

1. Anesthésie (au besoin)
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place du transfert
4. RA de contrôle
5. Mise en place de la cire et marquage du porte-empreinte
6. Retrait de la zone d'intérêt et essayage du porte-empreinte
7. Réalisation de l'empreinte (Polyéthers en 2 temps dans la vidéo)
8. Retrait de la vis supérieur, désinsertion et contrôle de l'empreinte
9. Fixation de l'analogue
10. Empreinte de l'arcade antagoniste (alginate)
11. Réalisation d'une RIM ou d'un mordu d'occlusion
12. Prise de teinte

3.2.2 Script de la vidéo d'une empreinte physique à « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée »

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 cameraman et 1 praticien
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser une empreinte physique ciel fermé pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Porte-empreinte- Polyéthers, alginate, jet blue, embouts et pistolet- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Fil dentaire- Gants- Godet dapen avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 3 : Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo d'une empreinte physique à « ciel fermé », « pop-in » ou « repositionnée »

Étapes :

1. Anesthésie (au besoin)
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place du transfert
4. RA de contrôle
5. Mise en place du repère amovible
6. Réalisation de l'empreinte (Polyéthers en 2 temps dans la vidéo)
7. Retrait de pilier
8. Contrôle de l'empreinte
9. Fixation de l'analogue sur le pilier
10. Mise en place du transfert avec analogue dans l'empreinte
11. Empreinte de l'arcade antagoniste (alginate)
12. Réalisation d'une RIM ou d'un mordue d'occlusion
13. Prise de teinte

3.2.3 Script de la vidéo d'une empreinte numérique avec scan body

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 cameraman et 1 praticien
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser une empreinte numérique pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Gants- Camera optique- Transfert d'implant numérique (scan body)- Godet d'apex avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 4 : Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo d'une empreinte numérique

Étapes :

1. Réalisation de l'empreinte numérique des deux arcades ainsi que de la relation inter-maxillaire, avec la vis de cicatrisation en bouche
2. Contrôle des empreintes
3. Retrait de la vis de cicatrisation
4. Réalisation de l'empreinte du profil d'émergence
5. Contrôle de l'empreinte
6. Mise en place du Scan body
7. RA de contrôle
8. Réalisation de l'empreinte avec le scan body
9. Vérifier l'acquisition des empreintes numériques par le logiciel
10. Prise de teinte

3.2.4 Script de la vidéo de l'essayage du biscuit avec une prothèse transvissée

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 personne derrière la caméra et 1 personne qui pratique
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser un essayage d'une prothèse transvissée pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Gants- Pilier + Couronne (solidarisé)- Godet d'apex avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 5 : Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo de l'essayage du biscuit avec une prothèse transvissée

Étapes :

1. Contrôle du travail reçu au préalable de la part du laboratoire
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place de la couronne en bouche, retrouver l'indexation
4. Visser la couronne
5. RA de contrôle
6. Vérification des points de contacts
7. Vérification des espaces aménagés pour le passage des brossettes en interdentaire
8. Vérification de l'occlusion

3.2.5 Script de la vidéo de l'essayage du biscuit avec une prothèse scellée

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 personne derrière la caméra et 1 personne qui pratique
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité
-

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser l'essayage d'une prothèse scellée pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Gants- Pilier- Couronne- Ciment de scellement opaque- Godet d'apex avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 6 : *Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo de l'essayage du biscuit d'une prothèse scellée*

Étapes :

1. Contrôle du travail reçu au préalable de la part du laboratoire
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place de la clé de repositionnement
4. Prévisser le pilier
5. Torquer le pilier
6. RA de contrôle
7. Essayage de la prothèse
8. Vérification des points de contacts
9. Vérification des espaces aménagés pour le passage des brossettes en interdentaire
10. Vérification de l'occlusion

3.2.6 Script de la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse transvissée

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 personne derrière la caméra et 1 personne qui pratique
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

Réaliser une livraison d'une prothèse transvissée pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Gant- Pilier + Couronne (solidarisé)- Godet dapen avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 7 : Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse transvissée

Étapes :

1. Contrôle du travail reçu au préalable de la part du laboratoire
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place de la couronne en bouche, retrouver l'indexation
4. Visser la couronne
5. RA de contrôle
6. Vérification des points de contact
7. Vérification des espaces aménagés pour le passage des brossettes en interdentaire
8. Vérification de l'occlusion
9. Si toutes les étapes précédentes sont validées on peut torquer de manière définitive (le plus souvent de 15 à 20 N.cm, mais cela peut varier selon la recommandation du fabricant en fonction de la pièce et de la marque choisie)
10. Obturation temporaire du puits de vissage pour un contrôle dans 1 mois
11. 1 mois après si tout est ok, obturation d'usage du puits de vissage au téflon et au composite

3.2.7 Script de la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse scellée

Prérequis :

- Avoir l'autorisation de droit à l'image
- Bien régler le set de tournage
- 1 personne derrière la caméra et 1 personne qui pratique
- Vidéo avec support de lèvres afin d'avoir un champ élargi
- Luminosité

-

Dans cette vidéo vous apprendrez à :

- Réaliser une livraison d'une prothèse scellée pour un implant unitaire postérieur, encastré, dans le secteur mandibulaire droit sur une première molaire permanente (46)

Matériel nécessaire :

Matériel dentaire	<ul style="list-style-type: none">- SMP- Anesthésie (seringue, carpules, aiguilles) (<i>au besoin</i>)- Trousse prothétique de la marque de l'implant- Écarteurs- Gants- Pilier- Couronne- Ciment descellement opaque- CK- Godet d'apex avec CHX
Matériel vidéo	<ul style="list-style-type: none">- Appareil/Iphone/Camera- Trépieds- Lumière

Tableau 8 : *Tableau du matériel nécessaire pour tourner la vidéo de la livraison d'une couronne unitaire en prothèse scellée*

Étapes :

1. Contrôle du travail reçu au préalable de la part du laboratoire
2. Retrait de la vis de cicatrisation
3. Mise en place de la clé de repositionnement
4. Prévisser le pilier
5. Torquer au maximum de pilier (le plus souvent de 15 à 20 N.cm, mais cela peut varier selon la recommandation du fabricant en fonction de la pièce et de la marque choisie)
6. RA de contrôle
7. Essayage de la prothèse
8. Obturation du puits de vissage
9. Scellement de la couronne (avec ciment radio-opaque)
10. Retrait des excès de ciments
11. Vérification des points de contacts

12. Vérification des espaces aménagés pour le passage des brossettes en interdendaire

13. Vérification de l'occlusion

3.3 Méthode de réalisation et de montage des vidéos

3.3.1 Préparation du matériel pour filmer

Afin de filmer la démonstration, il a été 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. Cependant la nécessité de fractionner les jours de tournages car l'évolution des conditions et la présence d'un patient, d'un praticien et d'un cadreur a nécessité des adaptations constantes du set de tournage ; dans l'objectif d'assurer la qualité de l'angle de vue et de l'éclairage pour faciliter la compréhension des différentes informations.

3.3.2 Choix des paramètres vidéo

Il a été décidé d'enregistrer en résolution 4K (3840 x 2160 pixels) afin de pouvoir effectuer un zoom dans la vidéo pendant le montage sans altérer la qualité des séquences vidéo. De plus, une fréquence de 60 images par seconde (ips) a été choisie pour éviter le flou de mouvement et garantir la précision des gestes.

3.3.3 Technique de montage

Le choix a été fait de diffuser les vidéos en résolution 1080p (1920 x 1080 pixels) afin de limiter la taille des fichiers et faciliter leur téléchargement, la majorité des étudiants ne disposent pas d'ordinateurs avec des écrans supérieurs à la résolution Full HD, comme la 4K (3840 x 2160 pixels).

Cependant, les vidéos sont également exportées en qualité 4K à 60 images par seconde, dans une optique d'utilisation future. Cette décision anticipe la généralisation des équipements dotés d'écrans 4K, garantissant ainsi que les contenus vidéo seront prêts à exploiter pleinement les progrès technologiques à venir.

Les explications fondamentales sont intégrées tout au long des vidéos sous forme de commentaires, directement incrustés dans le déroulement de la démonstration. Ce choix permet aux étudiants de mettre la vidéo en pause à tout moment pour prendre des notes, tout en conservant une synchronisation entre le contenu visuel et les informations pédagogiques. Ces commentaires sont directement insérés dans la vidéo, facilitant ainsi la compréhension des informations au moment où elles sont présentées.

Étant donné que la capacité de concentration des étudiants diminue au-delà de 10 à 20 minutes, il a été décidé de limiter la durée des vidéos pédagogiques à moins de 5 minutes, afin d'être le plus pertinent possible [25].

La structure des vidéos a été organisée comme suit : une introduction présentant le travail pratique, suivie d'une explication de son intérêt clinique, puis une présentation du matériel nécessaire à sa réalisation. Ensuite, la démonstration proprement dite est effectuée, accompagnée de commentaires explicatifs. Certaines vidéos incluent également des astuces supplémentaires si nécessaire.



Figure 39 : Structure chronologique des vidéos (figure du Dr Le Bris.G) [26]

Étapes	Durée estimée
Visualisation des anciennes références (si existantes)	1 h
Rédaction du script	2 h
Préparation en amont du tournage (commande de matériel, étude de cas, échanges avec le prothésiste, etc.)	1 h
Préparation du matériel le jour du tournage (montage du studio, mise en place)	30 min
Tournage des vidéos	3 h
Rangement du matériel	30 min
Tri des rushs vidéos	2 h
Segmentation et alignement des séquences	3 h
Ajout des explications écrites	3 h
Intégration des musiques libres de droits	1 h
Première exportation (pour retour pédagogique)	30 min
Finitions et vérifications minutieuses	2 h
Seconde exportation (version finale)	30 min
Durée totale estimée par vidéo	≈ 20 heures

Tableau 9 : Tableau résumé du temps nécessaire à l'élaboration complète d'une vidéo pédagogique démonstrative (tableau repris du Dr Le Bris.G) [26].

4. Partage des vidéos et plateformes

4.1 Diffusion sur Moodle

La décision a été prise de partager les vidéos sur Moodle, une plateforme d'enseignement en ligne largement utilisée par l'université de Lille.

Elles seront classées dans des sections spécifiques, permettant ainsi aux étudiants de les trouver et d'y accéder facilement.

En utilisant Moodle, une plateforme utilisée quotidiennement par la communauté universitaire, l'objectif est d'offrir une expérience d'apprentissage fluide et accessible.

4.2 Diffusion sur Lille.pod

Les vidéos seront également disponibles sur Lille.pod, une bibliothèque en ligne de vidéos pédagogiques affiliée à l'université de Lille.

Cette plateforme centralisée permet aux étudiants en chirurgie dentaire d'accéder facilement et en sécurité aux vidéos éducatives après authentification.

En choisissant Lille.pod, l'objectif est de garantir un accès pratique et personnalisé aux ressources pédagogiques, tout en renforçant la connectivité entre le contenu vidéo et la communauté étudiante de la faculté de chirurgie dentaire de l'université de Lille.

4.3 Diffusion sur Youtube

Il a également été décidé de diffuser les vidéos sur YouTube, une plateforme de partage de vidéos accessible gratuitement et sans inscription nécessaire pour visionner les contenus.

Cette initiative a pour objectif de permettre aux étudiants en chirurgie dentaire d'autres universités de profiter des vidéos pédagogiques produites à l'université de Lille. Mais également d'offrir aux praticiens ou autres confrères désireux de se former rapidement, un accès à un contenu pédagogique sans restriction.

En choisissant YouTube, la portée éducative des vidéos dépasse le cadre de l'université de Lille, facilitant ainsi le partage et la diffusion du savoir à une audience plus large.

Cependant pour que le travail reste affilié à l'université, un filigrane de l'université devra être ajouté aux vidéos.

4.4 Création de QR code

Un QR code, ou code QR (Quick Response), est un type de code-barres bidimensionnel composé de modules noirs disposés dans un carré blanc. Sur le plan technique, il repose sur une structure de modules codant l'information selon différents modes (numérique, alphanumérique, binaire, ...), intégrant des processus d'encodage sophistiqués [27].

Ce code peut contenir divers types d'informations, telles que des textes, des adresses URL, des coordonnées géographiques, ou des informations de contact.

Côté pratique, son principal atout réside dans sa simplicité d'usage : une simple lecture via smartphone permet d'accéder rapidement à l'information, sans saisie manuelle. Malgré certains freins comme des problèmes de lisibilité ou des préoccupations liées à la sécurité, le QR Code reste une solution efficace, largement adoptée dans de nombreux domaines.

Chaque vidéo est associée à un QR code permettant d'accéder à une URL redirigeant vers une vidéo de démonstration sur YouTube. Ces QR codes peuvent être placés sur des fiches, dans des cours magistraux, en salle de classe, ou tout autre support pédagogique [28].



Figure 40 : QR Code à scanner par un smartphone pour accéder aux ressources vidéos en ligne sur YouTube

5. Conclusion

Pour conclure ce travail a pour but de montrer l'importance d'une approche pédagogique innovante pour l'apprentissage de la prothèse implantaire, une discipline technique et exigeante en odontologie.

En utilisant les vidéos pédagogiques comme outil d'apprentissage. Nous souhaitons faciliter la compréhension et l'acquisition des compétences nécessaires pour débiter sereinement en prothèse implantaire. Ainsi, ces vidéos pourront être intégrées lors des cours magistraux en amphithéâtre ou dans les TP de 6^e année.

Les vidéos permettent une meilleure assimilation des concepts complexes et offrent un moyen d'apprentissage flexible et autonome, particulièrement adapté aux étudiants des nouvelles générations et aux professionnels. L'utilisation de QR codes pour accéder à ces vidéos démonstratives renforce l'interactivité et l'accessibilité, rendant l'apprentissage encore plus fluide et pratique.

Cependant, bien que les vidéos pédagogiques constituent un excellent complément aux méthodes d'enseignements traditionnelles, il est essentiel de souligner que leur efficacité dépend de l'intégration dans un apprentissage plus global, incluant des sessions pratiques, théoriques et un encadrement personnalisé.

L'enseignement de la prothèse implantaire doit ainsi continuer à évoluer pour combiner les technologies numériques avec les compétences humaines et cliniques, indispensables à la pratique de cette discipline.

Ces vidéos pédagogiques représentent un levier précieux pour améliorer l'apprentissage en prothèse implantaire. Elles permettent d'offrir aux étudiants et praticiens les outils nécessaires pour se lancer dans cette discipline avec confiance et sérénité.

Ces vidéos sont adressées à un public novice, sans contact avec cette discipline parfois anxiogène qu'est la prothèse supra-implantaire. Ainsi elles ont un but initiatique.

Il serait intéressant de compléter ce travail dans un futur proche, par l'intégration de nouvelles vidéos s'adressant à un public déjà plus expérimenté. Des vidéos intermédiaires sur des prothèses plus étendues comme des bridges ou des prothèses amovibles partielles pourraient être réalisées. Dans la continuité des vidéos destinées à un public aguerri pourraient être proposées notamment pour le traitement de l'édenté complet par prothèses supra-implantaires. Cette gradation dans la difficulté donnerait un sens et stimulerait le praticien dans son envie de progresser dans cette discipline pouvant susciter appréhension et réticence chez le jeune praticien.

6. Table des figures

FIGURE 1 : IMAGE D'UN IMPLANT, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	17
FIGURE 2 : IMAGE D'UN PILIER IMPLANTAIRE, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	18
FIGURE 3 : IMAGE D'UNE VIS DE CICATRISATION, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	20
FIGURE 4 : IMAGE D'UNE VIS DE COUVERTURE, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5]	21
FIGURE 5 : IMAGE D'UN EXEMPLE DE CONNEXION INTERNE AVEC CONE MORSE, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5]	23
FIGURE 6 : IMAGE D'UN EXEMPLE DE TRANSFERT D'EMPREINTE « CIEL OUVERT », « PICK-UP » OU « EMPORTEE », CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	25
FIGURE 7 : PHOTOGRAPHIE DE TRANSFERT D'EMPREINTE « CIEL OUVERT », « PICK-UP » OU « EMPORTEE », EN BOUCHE, (PHOTOGRAPHIE DE L'ARCADE MAXILLAIRE EN VISION DIRECTE ; DE GAUCHE A DROITE 1 TRANSFERT IMPLANT TISSU LEVEL, 2 TRANSFERTS IMPLANT BONE LEVEL)	26
FIGURE 8 : IMAGE D'UN EXEMPLE DE TRANSFERT D'EMPREINTE « CIEL FERME », « POP-IN » OU « REPOSITIONNEE », CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	27
FIGURE 9 : PHOTOGRAPHIE DE TRANSFERT D'EMPREINTE « CIEL FERME », « POP-IN » OU « REPOSITIONNEE » EN BOUCHE, (DE HAUT EN BAS ET DE GAUCHE A DROITE : VUE LATÉRALE DROITE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE, VUE LATÉRALE DROITE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE, VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE)	28
FIGURE 10 : IMAGE D'UN EXEMPLE D'UN TRANSFERT D'EMPREINTE NUMÉRIQUE A L'AIDE D'UN « SCAN BODY », CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5].....	30
FIGURE 11 : PHOTOGRAPHIE DE TRANSFERT D'EMPREINTE NUMÉRIQUE A L'AIDE D'UN « SCAN BODY », (VUE LATÉRALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE)	30
FIGURE 12 : IMAGE D'UN EXEMPLE D'ANALOGUE IMPLANTAIRE, CATALOGUE NEODENT® GRAND MORSE® [5]	31
FIGURE 13 : PHOTOGRAPHIE D'ANALOGUE IMPLANTAIRE REPLACÉ DANS UNE EMPREINTE, COURTOISIE DU DR VIRGILE MODAINE (VISION DIRECTE).....	31
FIGURE 14 : IMAGE DE LA RADIOGRAPHIE RETRO-ALVEOLAIRE DE 46 EN PRE-OPÉATOIRE	32
FIGURE 15 : MODÈLE DE LETTRE D'INFORMATION, RÉDACTION PERSONNELLE.....	33
FIGURE 16 : MODÈLE D'AUTORISATION DE DROIT À L'IMAGE, RÉDACTION PERSONNELLE.....	34
FIGURE 17 : IMAGE DE RADIOGRAPHIES RETRO-ALVEOLAIRES DE LA 46 EN PER-OPÉATOIRE	35
FIGURE 18 : IMAGE DE LA RADIOGRAPHIE PANORAMIQUE DENTAIRE ET DE LA RADIOGRAPHIE RETRO-ALVEOLAIRE DE 46 EN POST-OPÉATOIRE.....	36
FIGURE 19 : PHOTOGRAPHIE DE BISCUIT POUR ESSAYAGE DE COURONNE TRANSVISÉE	46
FIGURE 20 : RADIOGRAPHIE DU BISCUIT D'ESSAYAGE DE LA COURONNE TRANSVISÉE EN BOUCHE.....	47
FIGURE 21 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DE L'ESSAYAGE DU BISCUIT DE LA COURONNE TRANSVISÉE AVEC MARQUAGE DE L'OCCLUSION (DE HAUT EN BAS ET DE GAUCHE À DROITE : VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE, VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE, VUE LATÉRALE DROITE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN OCCLUSION EN VISION DIRECTE)	48

FIGURE 22 : PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE DU TORQUE DE LA COURONNE A 20 N.CM SELON LES RECOMMANDATIONS DE NEODENT®, (VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE)	49
FIGURE 23 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DE LA MISE EN PLACE DE TEFLON (A GAUCHE) ET DE LA MISE EN PLACE DE CAVIT® (A DROITE), (DE GAUCHE A DROITE : VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE, VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE)	50
FIGURE 24 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DU CALIBRAGE DES BOSSETTES INTERDENTAIRES LORS DE LA LIVRAISON DE LA COURONNE TRANSVISSEE, (DE HAUT EN BAS ET DE GAUCHE A DROITE : VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE POUR TOUS LES CLICHES)	51
FIGURE 25 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DU REGLAGE DE L'OCCLUSION LORS DE LA LIVRAISON DE LA COURONNE TRANSVISSEE ET OBTURATION AU COMPOSITE, (DE HAUT EN BAS ET DE GAUCHE A DROITE : VUE OCCLUSALE DU MAXILLAIRE EN VISION INDIRECTE, VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE ET VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE).	52
FIGURE 26 : PHOTOGRAPHIES DE LA CLE, DU PILIER, DU BISCUIT ET DE LA PROTHESE SCLEE	54
FIGURE 27 : RADIOGRAPHIES DU PILIER ET DU BISCUIT D'ESSAYAGE DE LA COURONNE TRANSVISSEE EN BOUCHE	55
FIGURE 28 : PHOTOGRAPHIES DE L'EQUILIBRATION OCCLUSALE DU BISCUIT DE LA COURONNE SCLEE (VUE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE)	56
FIGURE 29 : PHOTOGRAPHIE DE LA COURONNE SCLEE D'USAGE SUR MAITRE MODELE	57
FIGURE 30 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DE LA DESINFECTION A LA CHLORHEXIDINE ET OBTURATION DU Puits DE VISSAGE AU TEFLON (DE GAUCHE A DROITE : VUE LATÉRALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE, VUE LATÉRALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION INDIRECTE)	58
FIGURE 31 : EXCES DE CIMENT VESTIBULAIRE QUI SERONT A ELIMINER APRES LA PRISE DU CIMENT RADIO-OPAQUE	59
FIGURE 32 : IMAGE DE CIMENT DE SCELLEMENT DENTOTEMP®, IMAGE ITENA	59
FIGURE 33 : PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DU CALIBRAGE DES BROSSETTES INTERDENTAIRES LORS DE LA LIVRAISON DE LA COURONNE SCLEE, (DE HAUT EN BAS ET DE GAUCHE A DROITE : VUE OCCLUSALE DE L'ARCADE MANDIBULAIRE EN VISION DIRECTE POUR TOUS LES CLICHES)	60
FIGURE 34 : PHOTOGRAPHIE DU MATERIEL NECESSAIRE A LA REALISATION D'UNE EMPREINTE A « CIEL OUVERT », « PICK-UP » OU « EMPORTÉE », EXEMPLE DE SEQUENCE D'INSTRUMENTS NECESSAIRE	61
FIGURE 35 : IMAGE IPHONE 11 PRO, (IMAGE APPLE)	63
FIGURE 36 : IMAGE MACBOOK PRO (M1, 2020), (IMAGE APPLE)	64
FIGURE 37 : IMAGE DJI OSMO MOBILE 3, (IMAGE DJI)	65
FIGURE 38 : PHOTOGRAPHIE DU SET DE TOURNAGE EN CABINET	66
FIGURE 39 : STRUCTURE CHRONOLOGIQUE DES VIDEOS (FIGURE DU DR LE BRIS.G) [26].....	83
FIGURE 40 : QR CODE A SCANNER PAR UN SMARTPHONE POUR ACCEDER AU RESSOURCES VIDEOS EN LIGNE SUR YouTube..	87

7. Liste des tableaux

TABLEAU 1 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR LA REALISATION D'UNE EMPREINTE A « CIEL OUVERT », « PICK-UP » OU « EMPOREE », EXEMPLE DE SEQUENCE D'INSTRUMENT NECESSAIRE	62
TABLEAU 2 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO D'UNE EMPREINTE PHYSIQUE A « CIEL OUVERT », « PICK-UP » OU « EMPOREE »	70
TABLEAU 3 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO D'UNE EMPREINTE PHYSIQUE A CIEL FERME.....	71
TABLEAU 4 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO D'UNE EMPREINTE NUMERIQUE	73
TABLEAU 5 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO DE L'ESSAYAGE DU BISCUIT AVEC UNE PROTHESE TRANSVISSE	75
TABLEAU 6 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO DE L'ESSAYAGE DU BISCUIT D'UNE PROTHESE SCLEE	77
TABLEAU 7 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO DE LA LIVRAISON D'UNE COURONNE UNITAIRE EN PROTHESE TRANSVISSE	78
TABLEAU 8 : TABLEAU DU MATERIEL NECESSAIRE POUR TOURNER LA VIDEO DE LA LIVRAISON D'UNE COURONNE UNITAIRE EN PROTHESE SCLEE	80
TABLEAU 9 : TABLEAU RESUME DU TEMPS NECESSAIRE A L'ELABORATION COMPLETE D'UNE VIDEO PEDAGOGIQUE DEMONSTRATIVE (TABLEAU REPRIS DU DR LE BRIS.G) [26].	84

8. Références bibliographiques

1. Rawat P, Saxena D, Sharma A. Dr. Per-Ingvar Branemark: The Father of Modern Dental Implantology. *Cureus*. 16(11):e73950.
2. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):7-21.
3. Chanéac H. Responsabilité médico-légale en implantologie pour l'omnipraticien. *Inf Dent*. 2022;(41/42):76-82.
4. Boulrier R. Critères de choix d'un système implantaire. [Lille]: Université de Lille; 2014.
6. Assaf A, Toussaint L, Pariente L, Dada K, Daas M. La connectique prothèse-implant Un choix réfléchi pour une esthétique optimisée et stable. *Réal Clin*. 26.
7. Degorce T. L'empreinte en prothèse fixe implantaire. 2002;2.
8. Ardouin JL, Bourgois T, Chalard F. L'empreinte en prothèse implantaire. 2001;3.
9. Cherfane P, Demel L. Ma première extraction à visée implantaire. *Réal Clin*. 2025;36(1):26-40.
10. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig*. juill 2017;21(6):1913-27.
11. Helfer M. Les empreintes en prothèse implantaire fixe. 2018;18.
12. Moriya K, Maruo Y, Minagi S. Does rotational strain at screw tightening affect the attainment or maintenance of osseointegration? *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(4):451-8.
13. Doukhan JY. Prothèse implantaire fixée. In: *Guide Pratique D'implantologie* [Internet]. Elsevier; 2022 [cité 22 mars 2025]. p. 235-78. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294777271000120>
14. Galibourg A, Dumoncel J, Cormary J, Maret D. Volume of unsupported peri-implant soft tissue over time: A cross-sectional observation study. *J Prosthet Dent*. juin 2021;125(6):883-9.

15. da Silva Marques DN, Marques Pinto RJ, Alves RVAA, Baratieri LN, da Mata ADSP, Caramês JMM. Soft tissue replication in single unit implant impressions—A three dimensional clinical study. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(4):359-68.
16. Lamy M. Prothèse implantaire fixe scellée et vissée à l'heure du numérique. 2011;
17. Burhardt L, Livas C, Kerdijk W, Van Der Meer WJ, Ren Y. Treatment comfort, time perception, and preference for conventional and digital impression techniques: A comparative study in young patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(2):261-7.
18. Bernauer SA, Zitzmann NU, Joda T. The Complete Digital Workflow in Fixed Prosthodontics Updated: A Systematic Review. *Healthcare*. 2023;11(5):679.
19. García-Gil I, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Jiménez-García J, Peláez-Rico J, Suárez-García MJ. Precision and practical usefulness of intraoral scanners in implant dentistry: A systematic literature review. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(8):e784-93.
20. Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontics: A Review. *J Prosthodont*. 2018;27(1):35-41.
21. Reboul-Paoli T, Jalladaud M. Ma première empreinte optique pour une prothèse implanto-portée unitaire. *Réal Clin*. 2025;36(1):64-70.
22. Cristofari E, Daas M. Ma première couronne sur implant. *Réal Clin*. 2025;36(1):72-83.
23. Decaup PH. Ma première prothèse sur implant. 2023;
24. Wittneben JG, Joda T, Weber HP, Brägger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontol* 2000. 2017;73(1):141-51.
25. 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.
26. Le Bris G. Réalisation de vidéos pédagogiques de démonstration des enseignements pratiques en prothèse amovible en 2ème année en sciences odontologiques à la faculté de Lille. [Lille]: Université de Lille; 2024.

27. Modaine V. Réalisation de vidéos rééducatives fonctionnelles à destination des patients du service de prothèse maxillo-faciale du CHRU de LILLE. [Lille]: Université de Lille; 2020.
28. Sardin B, Grouille D, Terrier G. Le QR code : une technologie d'avenir pour faciliter l'accès aux ressources didactiques et documentaires ? Pédagogie Médicale. 2013;14(2):133-7.

9. Webographie

5. Neodent. Surgical Manual - Grand Morse.

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2024] – [2025]
<p>Bien débuter en prothèse implantaire vidéos pédagogiques / Alexandre MERCIER. - p. 97 : ill. 40 ; réf. 28.</p> <p><u>Domaines</u> : Implantologie – Prothèse implantaire – Enseignement</p> <p>Mots clés Libres :</p>
<p>Résumé de la thèse en français :</p> <p>Cette thèse vise à faciliter l'apprentissage de la prothèse implantaire pour les étudiants en chirurgie dentaire à travers une approche pédagogique reposant sur la vidéo. Partant du constat que l'enseignement de cette discipline peut être complexe, notamment en raison de la technicité des actes et du vocabulaire associé, l'idée de cette thèse est de proposer une série de vidéos pédagogiques destinées à rendre ce savoir plus accessible. Le travail débute par une revue des bases de l'implantologie, suivie d'une analyse des différentes étapes de la réhabilitation prothétique implanto-portée : la planification, le choix des composants prothétiques, la prise d'empreinte, la mise en place de prothèses, les contrôles post-opératoires, etc. L'objectif est de proposer un fil conducteur clair pour les débutants, tout en mettant l'accent sur les erreurs fréquentes et les bonnes pratiques. La thèse inclut également une réflexion sur les méthodes d'enseignement actuelles et l'intérêt croissant pour les supports numériques ; mettant ainsi en lumière l'efficacité des vidéos pour améliorer la compréhension et la mémorisation des gestes techniques.</p>
<p><u>JURY</u> :</p> <p>Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE</p> <p>Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER</p> <p style="padding-left: 40px;">Monsieur le Docteur Corentin DENIS</p> <p style="padding-left: 40px;"><u>Monsieur le Docteur Virgile MODAINE</u></p> <p>Membres invités : Monsieur le Docteur Jean-Baptiste CHAMPAGNE</p>