



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I
U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2016

THESE N° 2016 LYO 1D 054

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

Présentée et soutenue publiquement le : 08 décembre 2016

par

DILLIES Typhaine

Née le 22 février 1991 à Valence (26)

PROTHESE IMPLANTO-PORTEE ANTERIEURE :
PARAMETRES PROTHETIQUES CLINIQUES D'OPTIMISATION DU RESULTAT
ESTHETIQUE.

JURY

Monsieur le Professeur Olivier ROBIN	Président
<u>Monsieur le Docteur Renaud NOHARET</u>	Assesseur
Madame le Docteur Stéphane VIENNOT	Assesseur
Madame le Docteur Céline CAO	Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I
U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2016

THESE N° 2016 LYO 1D 054

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

Présentée et soutenue publiquement le : 08 décembre 2016

par

DILLIES Typhaine

Née le 22 février 1991 à Valence (26)

PROTHESE IMPLANTO-PORTEE ANTERIEURE :
PARAMETRES PROTHETIQUES CLINIQUES D'OPTIMISATION DU RESULTAT
ESTHETIQUE.

JURY

Monsieur le Professeur Olivier ROBIN	Président
<u>Monsieur le Docteur Renaud NOHARET</u>	Assesseur
Madame le Docteur Stéphane VIENNOT	Assesseur
Madame le Docteur Céline CAO	Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université	M. le Professeur F. FLEURY
Président du Conseil Académique	M. le Professeur H. BEN HADID
Vice-Président du Conseil d'Administration	M. le Professeur D. REVEL
Vice-Président de la Commission Recherche du Conseil Académique	M. F. VALLEE
Vice-Président de la Commission Formation Vie Universitaire du Conseil Académique	M. le Professeur P. CHEVALIER

SECTEUR SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est	Directeur : M. le Professeur G. RODE
Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud Charles Mérieux	Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON
Faculté d'Odontologie	Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS
Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques	Directrice : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation	Directeur : M. X. PERROT, Maître de Conférences
Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine	Directrice : Mme la Professeure A.M. SCHOTT

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faculté des Sciences et Technologies Conférences	Directeur : M. F. DE MARCHI, Maître de
UFR des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives	Directeur : M. Y. VANPOULLE, Professeur Agrégé
Institut Universitaire de Technologie Lyon 1	Directeur : M. le Professeur C. VITON
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Lyon 1	Directeur : M. E. PERRIN

Institut de Science Financière et
d'Assurances

Directeur : M. N. LEBOISNE, Maître de
Conférences

Ecole Supérieure du Professorat et
de l'Education (**ESPE**)

Directeur : M. le Professeur A. MOUGNIOTTE

Observatoire de Lyon

Directrice : Mme la Professeure I. DANIEL

Ecole Supérieure de Chimie Physique

Directeur : M. G. PIGNAULT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen	:	M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités
Vice-Doyen	:	Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités
Vice-Doyen	:	M. Stéphane VIENNOT, Maître de Conférences
Vice-Doyen	:	Mlle DARNE Juliette

SOUS-SECTION 56-01: **PÉDODONTIE**

Professeur des Universités :	<u>M. Jean-Jacques MORRIER</u>
Maître de Conférences :	M. Jean-Pierre DUPREZ

SOUS-SECTION 56-02 : **ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE**

Maîtres de Conférences :	Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, <u>Mme Claire PERNIER</u> ,
--------------------------	---

SOUS-SECTION 56-03 : **PRÉVENTION - EPIDÉMIOLOGIE** **ECONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE**

Professeur des Universités	M. Denis BOURGEOIS
Professeur des Universités Associé :	M. Bassel DOUGHAN
Maître de Conférences	<u>M. Bruno COMTE</u>

SOUS-SECTION 57-01 : **PARODONTOLOGIE**

Maîtres de Conférences :	Mme Kerstin GRITSCH, <u>M. Philippe RODIER</u> ,
Maître de Conférences Associée	Mme Nina ATTIK

SOUS-SECTION 57-02 : **CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET** **THÉRAPEUTIQUE ANESTHÉSIOLOGIE ET** **RÉANIMATION**

Maîtres de Conférences :	Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, <u>M. Thomas FORTIN</u> ,
Maître de Conférences Associée	M. Jean-Pierre FUSARI, M. Arnaud LAFON
	Mme Aline DESOUTTER

SOUS-SECTION 57-03 : **SCIENCES BIOLOGIQUES**

Professeur des Universités :	<u>M. J. Christophe FARGES</u>
Maîtres de Conférences :	Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 : **ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE**

Professeurs des Universités :	M. Pierre FARGE, <u>M. Jean-Christophe MAURIN</u> , Mme
Dominique SEUX	
Maîtres de Conférences :	Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLIS, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 :

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :
VIGUIE,

Maîtres de Conférences Associés

PROTHÈSE

M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert

M. Stéphane VIENNOT
M. Hazem ABOUELLEIL, M. Maxime DUCRET

SOUS-SECTION 58-03 :**SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES
OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX,
BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE**

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :

Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Olivier ROBIN
M. Patrick EXBRAYAT, Mme Sophie VEYRE-GOULET

**SECTION 87 :
CLINIQUES**

Maître de Conférences

SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET

Mme Florence CARROUEL

A notre président du jury,

Monsieur le Professeur Olivier ROBIN

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur d'Etat en Odontologie

Doyen Honoraire de l'UFR d'Odontologie de Lyon

Habilité à Diriger des Recherches

Responsable de la sous-section « Biomatériaux, Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biophysique et Radiologie »

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse.

Nous vous exprimons notre reconnaissance pour la qualité de votre enseignement au cours de nos études.

Trouvez ici l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond respect.

A notre juge,

Monsieur le Docteur Renaud NOHARET

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien Interne en Odontologie

Docteur de l'Université de Lyon

Vous nous avez honoré en acceptant de diriger cette thèse.

Nous vous sommes profondément reconnaissants d'avoir eu le privilège de bénéficier pleinement de la qualité de votre enseignement au cours de nos études, et de nous avoir transmis la passion de notre métier.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde admiration et de notre sincère sympathie.

A notre juge,

Monsieur le Docteur Stéphane VIENNOT

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien Interne en Odontologie

Docteur de l'Université Lyon I

Vice-Doyen à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur de siéger parmi notre jury.

Nous avons eu la chance de bénéficier de la qualité et de la richesse de vos enseignements pratique et théorique, prodigués une une profonde gentillesse et humanité.

Veuillez trouver ici, l'expression de notre profonde considération et de toute notre estime.

A notre juge,

Madame la Docteur Céline CAO

Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon
Docteur en Chirurgie Dentaire

Vous nous faites l'honneur de juger cette thèse et nous vous remercions de toute l'attention que vous avez porté à notre travail. Soyez assuré de notre respectueuse gratitude et de notre profond respect.

Table des matières

<u>Introduction</u>	1
<u>I. Prothèse provisoire en implantologie dans les secteurs esthétique</u>	2
<u>I.1. Rôle de la restauration provisoire dans la gestion du profil d'émergence</u>	2
I.1.1 Définition du profil d'émergence implantaire.....	2
I.1.2 Limites des piliers de cicatrisation.....	3
I.1.3 Prothèse provisoire implanto-portée : Solution de choix.....	4
I.1.3.1 Gestion du volume tissulaire proximal.....	6
I.1.3.2 Gestion du volume tissulaire vestibulaire.....	8
<u>I.2. Cas de la prothèse provisoire fixe plurale :</u>	
<u>Aménagement crestale par la technique de « Ovate Pontic »</u>	9
<u>II. Transfert des données au laboratoire</u>	12
<u>II.1. L'empreinte implantaire conventionnelle et transfert du profil d'émergence</u>	12
II.1.1 Utilisation d'un transfert implantaire personnalisé :	
duplicata de la prothèse provisoire	12
II.1.2 Transfert de la concavité crestale recevant l'ovate pontic dans le cas de	
prothèse plurale	17
<u>II.2. L'empreinte optique et transfert du profil d'émergence</u>	23
<u>III. Prothèse Implanto-portée définitive</u>	27
<u>III.1. Mise en oeuvre laboratoire par CFAO</u>	27
III.1.1 Définition.....	27
III.1.2 Principe de la CFAO.....	28
III.1.3 Reproduction du profil d'émergence grâce au pilier anatomique.....	28
<u>III.2. Choix des matériaux supra-implantaires</u>	30
III.2.1 Fonction de la biocompatibilité.....	30
III.2.2 Fonction de la résistance mécanique.....	30
III.2.3 Fonction de l'esthétique.....	31
<u>III.3. Mode d'assemblage de la prothèse supra implantaire définitive</u>	33
<u>Conclusion</u>	35
<u>Bibliographie</u>	36

Introduction

Le remplacement d'une ou plusieurs dents antérieures par la réhabilitation implantaire représente un véritable challenge esthétique afin que la prothèse soit similaire à la dent naturelle et s'intègre ainsi dans le sourire du patient.

Le souhait du patient est d'avoir une dent fonctionnelle et esthétique, c'est la raison pour laquelle la prothèse doit impérativement être pensée avant de débuter tout traitement. En effet c'est le projet prothétique qui définit notre objectif thérapeutique et guide nos étapes de traitement pour tendre vers ce projet final.

Un volume osseux et gingival existant est bien sûr nécessaire au succès de cette thérapeutique et doit être évalué et anticipé. Dans le même sens, le positionnement tridimensionnel correct de l'implant en fonction du projet prothétique conditionne une partie primordiale de l'intégration fonctionnelle et esthétique de la prothèse implanto-portée. Il s'agit des pré-requis chirurgicaux du traitement implantaire.

Le succès des restaurations prothétiques en secteur esthétique ne peut pas être le fruit du hasard. L'objectif de ce travail est de fournir les pré-requis prothétiques par un protocole clinique reproductible afin d'optimiser les résultats esthétiques des prothèses implanto-portées antérieures unitaires ou partielles. Les différentes étapes seront décrites chronologiquement.

L'intérêt de la temporisation par une prothèse provisoire stabilisant l'architecture des tissus mous avant la réalisation de la prothèse définitive sera présenté dans une première partie.

Le défi majeur pour garantir l'esthétique des prothèses supra-implantaires est la gestion habile des tissus mous autour de/des implant(s) de façon à ce que la prothèse crée l'illusion d'émerger de la gencive de la même façon qu'une dent naturelle.

Dans une deuxième partie, les différents moyens de transfert des données au laboratoire de prothèse seront décrits pour assurer une communication précise, nécessaire à la réalisation de la prothèse définitive.

Dans une troisième partie, nous décrirons rapidement la réalisation de la prothèse définitive, tant au niveau de sa mise en oeuvre, des matériaux utilisés que du mode d'assemblage.

I. Prothèse provisoire en implantologie dans les secteurs esthétiques

Le terme de prothèse provisoire/transitoire convient à la réalisation d'une étape d'essai et de temporisation durant laquelle une solution est proposée, testée puis réévaluée, jusqu'à obtenir l'adhésion et la satisfaction du patient, du praticien et du prothésiste dentaire.

En implantologie, les objectifs de traitement d'une prothèse implanto-portée provisoire incluent la formation/conservation du contour des tissus mous, la substitution esthétique de la dent manquante pendant la guérison post-chirurgicale et lors des étapes de fabrication de la prothèse définitive. [1]

La restauration provisoire est un outil précieux permettant de guider et stabiliser l'architecture des tissus mous péri-implantaires avant la réalisation de la prothèse définitive. La solution envisagée doit être pensée et anticipée lors des étapes préliminaires du traitement, afin de ne pas imposer une mauvaise position des tissus mous, qui une fois cicatrisés ne peuvent reprendre leur état initial.

L'étape de transition par le biais de la prothèse provisoire permet de matérialiser le projet esthétique, évalué dans le véritable environnement qui sera celui des prothèses d'usage.

I.1. Rôle de la restauration provisoire dans la gestion du profil d'émergence

I.1.1 Définition du profil d'émergence implantaire

En implantologie, le profil d'émergence correspond à la partie transgingivale qui assure la continuité entre la forme du col implantaire et la morphologie de la prothèse supra-implantaire au niveau cervical (Fig. n°1). Idéalement, le profil d'émergence doit se confondre avec celui de la dent naturelle remplacée. [2]

Il crée l'illusion de reproduire la racine naturelle.

Le profil d'émergence implantaire reste plus fragile et compliqué à stabiliser qu'un profil d'émergence dentaire naturel. En effet, l'histologie tissulaire ne permet pas une adhésion similaire des tissus mous avec la dent naturelle qu'avec un élément prothétique implantaire. Les fibres sont circulaires autour du pilier implantaire tandis qu'elle s'ancrent perpendiculairement sur une racine dentaire.

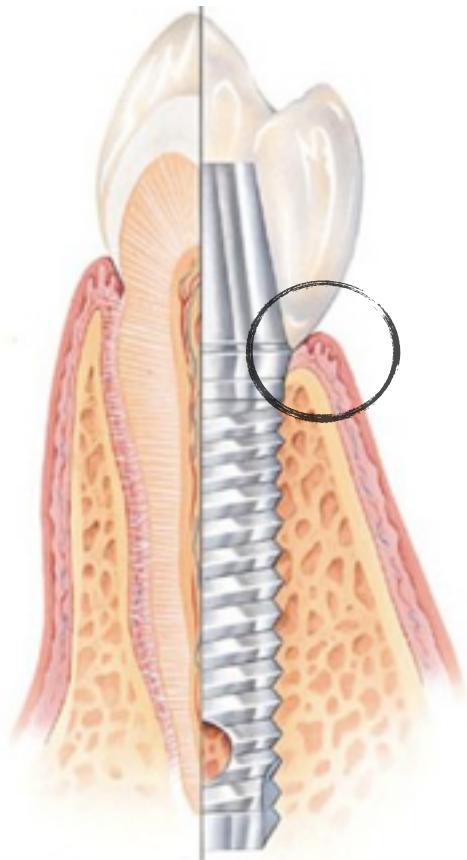


Fig. n°1 : Profil d'émergence implantaire [3]

Le concept de profil d'émergence d'une restauration supra-implantaire est un des facteurs les plus importants pour l'esthétique et la santé des tissus mous entourant l'implant. [4]

I.1.2 Limites des piliers de cicatrisation

Malgré la diversité des diamètres des piliers de cicatrisation, Tarnow et Escow soulignent l'incapacité des bagues conventionnelles de forme ronde à reproduire un contour muqueux péri-implantaire correspondant au contour cervical anatomique de la couronne dentaire. [5]

Dans le plan horizontal, les contours circulaires observés à la dépose de ces bagues ne peuvent jamais refléter la différence entre les dimensions mésio-distale et vestibulo-linguale d'une dent naturelle (Fig. n°3). [6]

Dans le plan frontal, les bagues créent un profil gingival plat, tandis qu'en réalité les papilles permettent de former un contour gingival festonné (Fig. n°2).

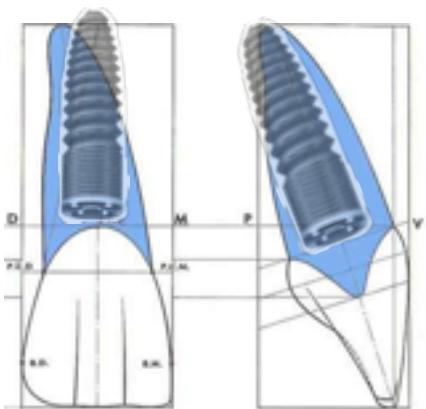


Fig. n° 2 : Profil d'émergence adapté dans les trois dimensions de l'espace [7]



Fig. n° 3 : Contour circulaire des tissus péri-implantaires à la dépose du pilier de cicatrisation [8]

Avec l'utilisation de ces piliers cylindriques préfabriqués, le prothésiste serait contraint de concevoir hypothétiquement le profil d'émergence de la prothèse définitive. L'intégration de la future prothèse serait compromise car les tissus mous ne seraient pas pris en compte lors de sa réalisation et le risque de rétraction gingivale serait présent. [9]

D'autre part, l'insertion de la prothèse définitive serait douloureuse et compressive puisque la morphologie des tissus existante diffère de celle qui serait créée arbitrairement par le prothésiste. [10]

I.1.3 Prothèse provisoire implanto-portée : Solution de choix

Afin de répondre aux exigences esthétiques dans les secteurs antérieurs (de deuxième prémolaire à deuxième prémolaire), l'utilisation d'une prothèse provisoire fixe est un élément clé pour diriger et personnaliser la cicatrisation des tissus mous et obtenir une symétrie parfaite entre le profil d'émergence de la prothèse supra-implantaire et celui des dents naturelles adjacentes ; tout en fournissant au patient une restauration esthétique stable pendant la phase d'ostéointégration et de cicatrisation des tissus.

Elle contribue au succès esthétique et à l'intégration gingivale de la prothèse définitive. [11, 12]

Cette prothèse provisoire peut être conçue lors du 1er ou 2ème temps chirurgical.

Pilier provisoire / Pilier définitif

Elle peut être réalisée directement sur un pilier provisoire, commercialisé à cet effet, ou sur un pilier définitif. [6]

La conception de la couronne provisoire sur un pilier définitif va cependant à l'encontre du modelage des tissus mous puisque la réalisation du pilier définitif, et donc du profil d'émergence définitif serait conçu hypothétiquement par le prothésiste à partir d'une empreinte réalisée sans repères tissulaires stables. Il est difficile dans ce cas de satisfaire l'anatomie cervicale de la future prothèse.

Pilier provisoire vissé / Pilier provisoire scellé

D'autre part, deux types de piliers provisoires peuvent être utilisés : scellés ou vissés. Il faut privilégier le pilier vissé qui évite l'utilisation de ciment de scellement néfaste à la cicatrisation des tissus. En effet, toute utilisation de ciment entraîne forcément un excès plus ou moins important au niveau du col implantaire, où il est très difficile de l'éliminer.

Matériau du pilier provisoire

L'utilisation du titane est le matériau de choix pour le pilier provisoire. Dans la mise en esthétique immédiate, ce matériaux permet de garantir la durabilité de la prothèse dans le temps de part sa rigidité. De plus le titane est biocompatible à l'inverse des piliers provisoires totalement en résine ou en plastique qui ne permettent pas l'adhérence des cellules épithéliales. En effet, une collerette en titane permet d'obtenir un sertissage des tissus mous et évite le passage des bactéries au niveau osseux. Il n'est pas nécessaire que l'intégralité du profil d'émergence soit en titane.

La couronne provisoire détermine la morphologie définitive de l'interface gingivo-prothétique. [13]

Il s'agit donc d'une méthode non chirurgicale permettant de réorganiser les tissus mous autour de l'implant [4]. Ses contours sont optimisés idéalement pour préparer au mieux l'enveloppe transmuqueuse et assurer une reproduction fidèle des tissus de soutien : c'est la manipulation prothétique des tissus mous.

La largeur mésio-distale de la provisoire définit le profil et la hauteur de la papille péri-implantaire, tandis que le volume vestibulo-lingual développe le contour précis et le soutien de la gencive marginale libre. [13]

La couronne doit soutenir les tissus de façon subtile ; c'est à dire ne pas comprimer au risque de créer une récession et ne pas rester trop à distance des tissus au risque de les invaginer.

Idéalement la prothèse provisoire est réalisée en une seule fois pour ne pas perturber la cicatrisation tissulaire. Toutefois, si le profil ne convient pas elle peut être modifiable, c'est à dire que de la

résine peut être ajoutée ou soustraite jusqu'à l'obtention du résultat escompté. Pour réaliser les modifications de la restauration provisoire, de la résine composite polymérisable est utilisée [14]. La dent doit être soigneusement polie et ne doit pas avoir de contact occlusaux statique et dynamique pour ne pas perturber l'ostéointégration de l'implant si elle est réalisée lors du premier temps chirurgical.

Jusqu'à présent dans la littérature, les contours idéaux de la restauration provisoire ne sont pas forcément identiques à ceux de la dent remplacée.

Afin de soutenir et guider les tissus, il existe certaines règles quant à la forme de la provisoire pour garantir l'esthétique de l'interface entre la restauration implantaire et les tissus mous : il s'agit du soutien gingival prothétique.

« *La prothèse transitoire est une proposition faite au parodonte* » M. de Rouffignac.

Le profil d'émergence de la prothèse implantaire peut être divisé en deux zones. La zone critique est la zone du profil d'émergence située immédiatement apicalement à la gencive marginale. La seconde zone est appelé zone subcritique et est située apicalement au contour critique (Fig. n°4).

Les changements de contours modifient le profil des tissus mous péri-implantaires. Les effets des modifications varient selon si les changements de contours sont réalisés sur la zone critique, subcritique ou bien les deux en même temps. [15]

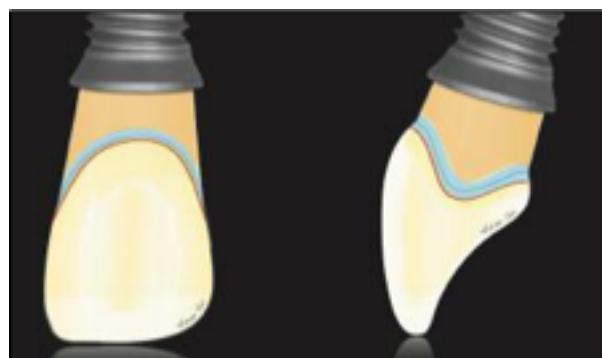


Fig. n° 4 : Gencive marginale en rouge, contour critique en bleu et contour subcritique en beige. [15]

I.1.3.1 Gestion du volume tissulaire proximal

La stratégie prothétique en implantologie est capitale à la présence de la papille péri-implantaire. La régénération papillaire guidée est en partie obtenue par la gestion habile des contours axiaux et des points de contact de la prothèse provisoire.

Une distance de 5mm ou moins entre le point de contact de la couronne implanto-portée et le sommet de la crête osseuse assure dans 100% des cas la présence d'une papille péri-implantaire.

A l'inverse si cette distance est égale ou supérieur à 6mm, la papille est présente dans seulement 50% des cas. [16]

Un angle d'émergence de la prothèse trop fermé avec des faces proximales concaves n'assure pas de soutien latéral et entraîne un affaissement de la papille dans cette zone et donc une diminution de sa hauteur. Un angle d'émergence trop ouvert avec des faces proximales convexes entraîne quant à lui une compression de la papille avec un risque de nécrose.

Dans l'idéal, les faces proximales de la couronne provisoire implanto-portée sont droites avec un angle de 45° (Fig. n°5). Elles peuvent être très légèrement convexes tant verticalement qu'horizontalement. Elles permettent ainsi de guider la formation et la progression des papilles dans l'embrasure. Le soutien tissulaire devient optimal.

Il est nécessaire d'observer les dents naturelles existantes car certaines seront convexes pour soutenir correctement les papilles. Il faudra reproduire la même chose au niveau de la dent provisoire afin d'obtenir un soutien similaire des tissus.

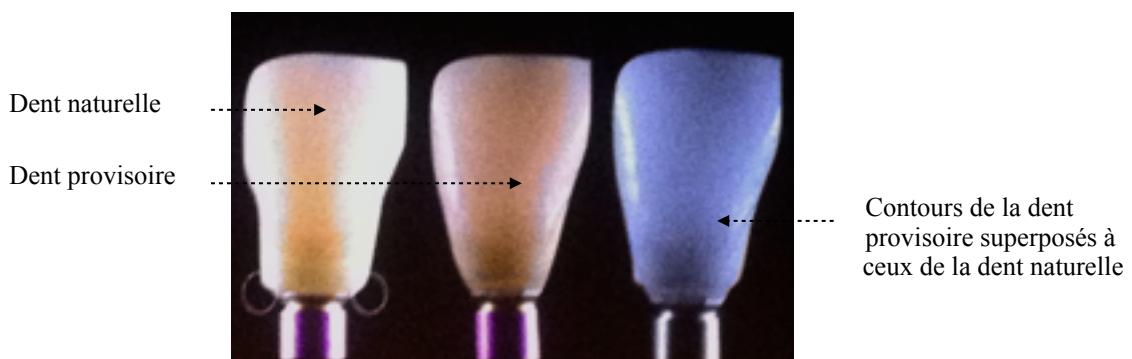


Fig. n°5 : Faces proximales de la couronne provisoire implanto-portée. Victor Clavijo CIDAE 2016

La zone critique en proximale détermine la forme « triangulaire » ou « carrée » de la restauration en jouant sur la hauteur de la papille péri-implantaire.

Les modifications de la zone subcritique entraînent un gonflement ou un rétrécissement de l'embrasure (Fig. n°6). [15]



Fig. n°6 : Modifications proximales des zones critique (à gauche) et subcritique (à droite) du profil d'émergence. [15]

I.1.3.2 Gestion du volume tissulaire vestibulaire

En vestibulaire, la partie apicale de la couronne provisoire est de forme légèrement concave. L'objectif de cette concavité consiste à ce que le tissu conjonctif vienne combler cet espace en migrant coronairement. Le profil cervical de la couronne provisoire est donc sous dimensionné afin d'obtenir une épaisseur maximale des tissus, bloquée dans cette concavité (Fig. n°7).

Cette stratégie prothétique a été démontrée dans une étude. Elle permet une stabilité des tissus mous voire un gain dans la majorité des cas tandis que les rares récessions observées ne sont jamais supérieures à 0,5mm en opposition aux autres données de la littérature qui démontrent des récessions de 0,5 à 1,5mm. [17]

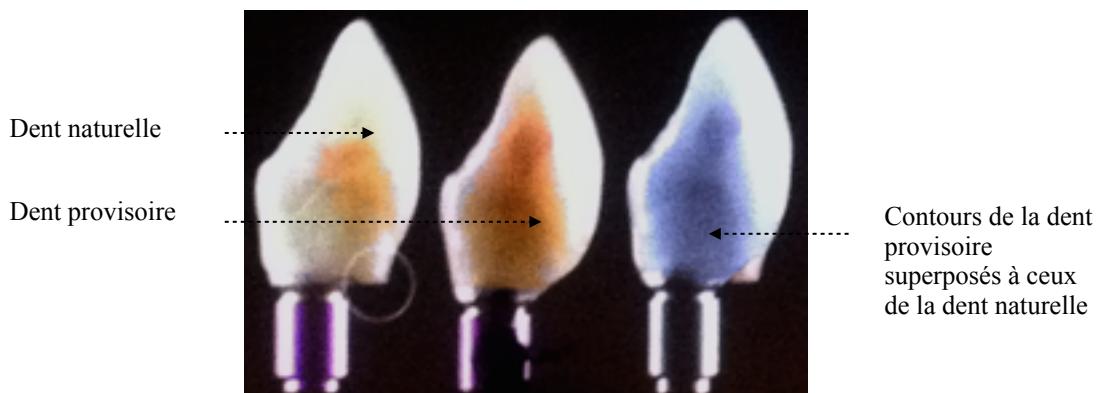


Fig. n°7 : Face vestibulaire de la couronne provisoire implanto-portée. Victor Clavijo CIDAE 2016

Une position implantaire plus palatine nécessite de réaliser une concavité vestibulaire majorée pour conserver le même volume tissulaire.

Le profil vestibulaire de la zone critique est important dans la détermination du zénith gingival ainsi que le niveau de la gencive marginale. Ces notions ont un impact sur la longueur de couronne clinique de la restauration.

Les modifications limitées à la zone subcritique n'auront pas d'impact significatif sur la position de la gencive marginale mais plutôt sur son épaisseur. Ces modifications peuvent améliorer l'esthétique des tissus mous péri-implantaire dans la limite du raisonnable. [15]

1.2. Cas de la prothèse provisoire fixe plurale : Aménagement crestal par la technique de l' *Ovate Pontic* .

Les patients devant être réhabilités par une prothèse implanto-portée partielle antérieure représentent un défi esthétique. En effet au niveau des implants, les profils d'émergence sont développés de façon identique aux restaurations unitaires. Il est nécessaire de dissocier la zone édentée qui nécessite un aménagement spécifique afin de recevoir les pontiques de la prothèse plurale.

La forme de la crête édentée doit être progressivement développée pendant le temps de guérison des tissus mous, guidée avec une restauration provisoire, afin que le pontique soit totalement confondu avec une dent [18] . En effet, la réalisation de prothèses fixées plurales implique une surface de raccordement supplémentaire au niveau des intermédiaires de bridge. Il s'agit de la surface contra-muqueuse située en regard de la crête, qui se développe à partir de la convergence des quatre faces axiales du pontique. Le pontique est l'élément prothétique artificiel du bridge situé entre les ancrages et destiné à remplacer la (les) dent(s) absente(s).

L'exigence esthétique, fonctionnelle et hygiénique d'une dent artificielle dans une prothèse partielle fixe peut être réalisée en utilisant l'*ovate pontic*.

Le design *ovate pontic* de l'intermédiaire de bridge est idéal en secteur esthétique car il permet de restaurer un contour marginal naturel.

L'*ovate pontic* a été développé par Abrams en 1980. Ce concept est utilisé avec succès pour des prothèses plurales fixes implanto-portées. La conception de l'*ovate pontic* exige un travail coopératif entre le dentiste et le prothésiste dentaire afin que le résultat soit prévisible. [19]

La prothèse partielle provisoire permet de préparer et de maintenir la dépression gingivale concave qui va recevoir la forme convexe du pontique. Cette manipulation des tissus mous par le temps provisoire est nécessaire pour un aménagement préalable optimal du site récepteur de l'intermédiaire de bridge. [20]

De forme convexe dans toutes les dimensions de l'espace (forme d'oeuf), la partie apicale de l'*ovate pontic* assimilée à la racine de la dent préexistante, est positionnée 1 à 2 millimètres en dessous du niveau de la crête gingivale, avec un état de surface parfaitement poli. Le pontique entre en contact avec la gencive sous-jacente en appliquant une légère pression à la fois verticale et latérale. Cela crée un contour concave dans la gencive crestale. De plus, la distance par rapport à la crête osseuse ne doit pas être inférieure à 1,5 millimètres (Fig. n°8). [21, 22]

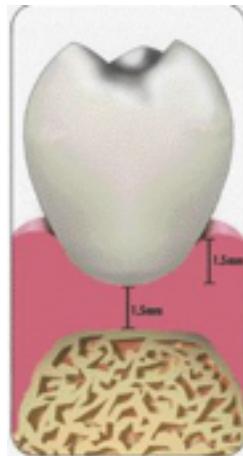


Fig n° 8 : Distance de l'*ovate pontic* par rapport aux crêtes osseuse et gingivale [21].

Cette technique crée l'illusion que la dent artificielle émerge de la crête gingivale car elle permet l'apparition d'une gencive marginale libre par pression verticale, et la création d'une papille péri-implantaire par pression latérale (Fig. n°9) [23]. Il est important que les embrasures soient dégagées pour laisser la possibilité aux papilles de migrer et ainsi de minimiser les triangles noirs entre les dents.

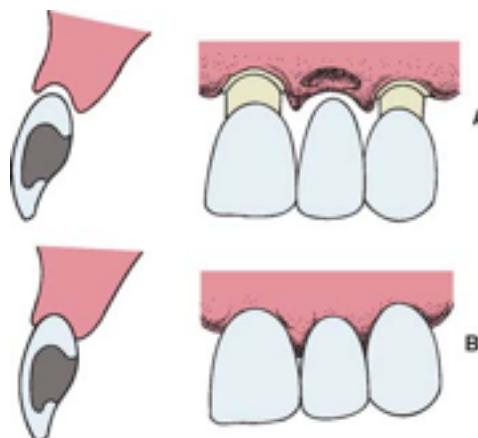


Fig. n°9 : Illusion d'émergence naturelle de l'*ovate pontic* [24].

Le maintien de l'hygiène bucco-dentaire par le patient joue un rôle critique dans le succès de la procédure. La surface gingivale en regard de l'*ovate pontic* est accessible au fil dentaire, le contrôle de l'hygiène est nécessaire afin d'empêcher l'inflammation tissulaire (Fig n°10). [20]

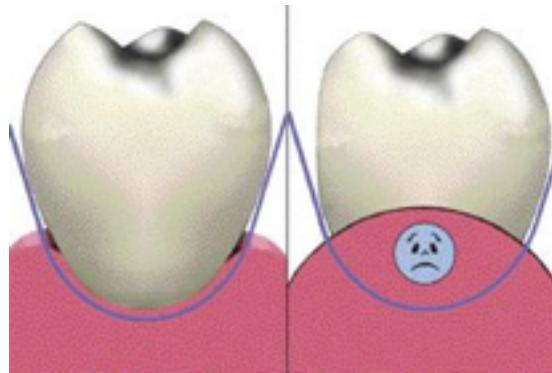


Fig. n° 10 : *Ovate pontic* VS pontique en « selle ». La ligne bleue représente la difficulté de nettoyage avec un fil dentaire sur ce dernier [21].

Dans le secteur antérieur, où la distance entre le sommet de la papille et la crête gingivale est plus importante qu'en secteur postérieur, le fil de soie ne peut parfois pas passer par le centre du pontique. Dans l'idéal cette distance est de 5mm pour assurer la présence et la santé papillaire [16]. L'accès à l'hygiène peut être difficile. Le pontique ovoïde modifié a été développé pour contourner ce problème. Ce pontique est moins convexe et ne nécessite peu ou pas d'augmentation de hauteur gingival au niveau de la crête [23].

En plus de rétablir l'esthétique par conservation du feston gingival et de la ligne du sourire, ce procédé restaure aussi la fonction et la phonation car il ne permet pas le passage d'air et la salive grâce à son contact muqueux [25]. Lorsqu'ils sont bien conçus, les contours axiaux de l'*ovate pontic* peuvent éviter les tassements alimentaires et permettent de maintenir une hygiène parodontale [26].

Bien entendu, pour satisfaire ces objectifs, le volume muqueux doit être nécessaire. Le plus souvent un aménagement préalable, greffe osseuse avec ou sans greffe conjonctive est requise.

Lorsque les formes de la prothèse provisoire ont établi des contours muqueux et une morphologie papillaire qui satisfassent l'ensemble des objectifs biologiques et esthétiques, ces formes seront précisément communiquées au laboratoire de prothèse pour leur reproduction sur la prothèse définitive.

II. Transfert des données au laboratoire

II.1. L'empreinte implantaire conventionnelle et transfert du profil d'émergence

En plus de la détection tridimensionnelle de la position implantaire, le transfert de l'architecture personnalisée des tissus est crucial pour un résultat prédictible dans la région esthétique. [27]

La précision de l'empreinte est primordiale pour assurer la biocompatibilité des différents matériaux qui vont être utilisés. En effet les limites précises doivent être définies car les matériaux résistants de l'armature doivent être recouverts par les matériaux esthétiques, parfaitement adaptés aux contours des tissus.

Une fois que les contours idéaux des tissus mous sont stabilisés à l'aide de la restauration provisoire, ces informations doivent donc être communiquées au laboratoire pour la fabrication de la prothèse d'usage. [28]

L'objectif de l'empreinte définitive en implantologie est donc de transférer au laboratoire la position de l'implant dans l'environnement buccal, les dents adjacentes ainsi que le contour gingival préalablement établi.

II.1.1 Utilisation d'un transfert implantaire personnalisé : *duplicata* de la prothèse provisoire

Il existe actuellement plusieurs techniques permettant de transférer ces informations ; la plus précise, simple et prévisible est de réaliser un transfert implantaire personnalisé par *duplicata* de notre prothèse provisoire. [9, 29]

Cette technique d'enregistrement des tissus est décrite par Hinds en 1997 [30]. Il s'agit d'une technique d'empreinte indirecte qui capture l'architecture des tissus mous créée par la prothèse provisoire. Le transfert personnalisé présente des contours strictement identiques à ceux de notre restauration provisoire. Cela permet de soutenir parfaitement les tissus et de les maintenir dans leur position et forme définitive. Il ne peut y avoir de réorganisation des tissus par affaissement ou compression du berceau gingival.

Par rapport à d'autres techniques, celle ci réduit le traumatisme gingival en éliminant l'utilisation intra-orale de monomère de résine qui pourrait entraîner l'irritation chimique ou thermique des tissus, [10, 29] et ne nécessite pas de séance clinique ou laboratoire supplémentaire (comme la réalisation d'une autre prothèse provisoire servant de transfert).

Méthode clinique [10, 29] :

- Déposer la couronne provisoire en bouche.



Fig. n° 11 : Architecture des tissus lors de la dépose des couronnes provisoires. Dr Noharet Renaud

- Connecter la couronne provisoire à l'analogue d'implant.



Fig. n° 12 : Connexion de la restauration provisoire à son analogue d'implant. Dr Noharet Renaud

- Placer l'ensemble couronne provisoire et l'analogue d'implant dans du vinyle polysiloxane haute viscosité, de façon à noyer l'analogue d'implant et la restauration provisoire jusqu'au niveau de la circonférence maximale de la couronne et ainsi faire une empreinte du profil d'émergence.

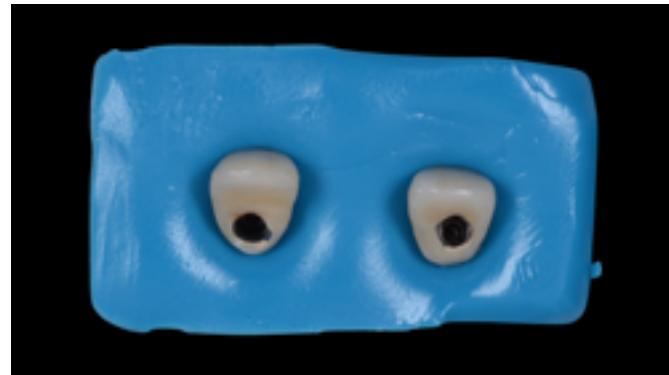


Fig. n° 13 : Immersion du tiers apical de la restauration provisoire dans du silicone lourd. Dr Noharet Renaud

- Apres la prise complète du silicone, dévisser la couronne provisoire de l'analogue d'implant. A cette étape, nous obtenons une reproduction du profil d'émergence dans le silicone.

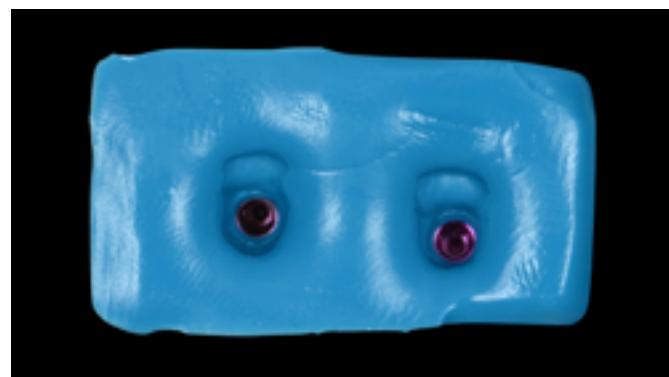


Fig. n°14 : Reproduction du profil d'émergence autour de l'analogue d'implant. Dr Noharet Renaud

- Connecter le transfert implantaire préfabriqué à l'analogue d'implant entouré du matériau d'empreinte. L'espace entre le silicone et les composants préfabriqués correspond au profil d'émergence créé par la restauration provisoire.



Fig.n°15 : Connexion du transfert à l'analogue d'implant. Dr Noharet Renaud

- Placer un matériau afin de remplir l'espace entre le silicone et les composants préfabriqués (résine acrylique autopolymérisable : duralay, digue liquide, composite...), ce qui permet d'enregistrer précisément le profil d'émergence.

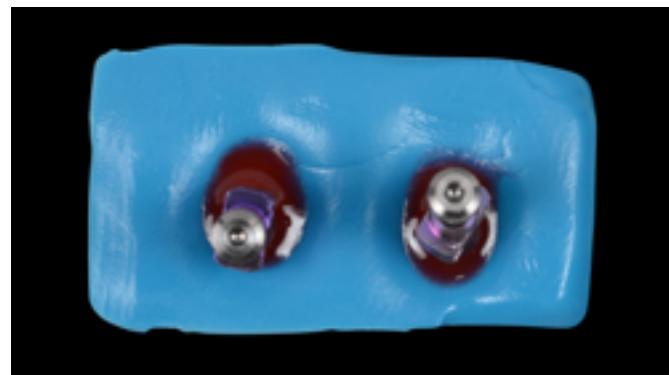


Fig. n°16 : Remplissage de l'espace laissé par la provisoire. Dr Noharet Renaud

Le dispositif résultant est une réplique exacte des contours de la restauration provisoire, s'adaptant parfaitement à la forme de la muqueuse marginale après le conditionnement des tissus.



Fig.n°17 : Transfert implantaire personnalisé par *duplicata* de la prothèse provisoire. Dr Noharet Renaud

- Visser le transfert personnalisé à l'implant en bouche.



Il est possible de réaliser un congé afin d'éliminer les excès de matériaux. Cela permet de transférer les limites précises du profil d'émergence au laboratoire.

Fig. n°18 : Visser le transfert sur l'implant. Le congé n'a pas été réalisé dans cette situation. Dr Noharet Renaud

Il est important de valider l'adaptation passive du transfert sur l'implant en réalisant une radiographie rétro-alvéolaire.

- Ensuite, une empreinte directe conventionnelle est réalisée. Le transfert personnalisé est incorporé dans le matériel d'empreinte. [14]



Fig. n° 19 : Transfert personnalisé emporté dans l'empreinte conventionnelle. Dr Noharet Renaud

Au laboratoire, le profil d'émergence obtenu par la prothèse provisoire est ainsi reproduit autour de l'analogique de l'implant.

Cela permet la confection d'une prothèse définitive avec un résultat esthétique amélioré. [9]



Fig .n°20 : Prothèse supra implantaire définitive. Dr Noharet Renaud

La fiabilité de cette procédure a été montrée dans un essai clinique en 2015, en mesurant la différence du niveau du zénith gingival entre la restauration provisoire et définitive. La fiabilité est confirmée par une légère différence de plus ou moins 0,12 à 0,33mm. [14]

II.1.2 Transfert de la concavité crestale recevant l'ovate pontic dans le cas de prothèse plurale

La réalisation d'une empreinte implantaire pour une prothèse plurale a pour objectif supplémentaire de transférer la forme et les contours de la gencive crestale qui recevra ultérieurement le/les pontique(s) définitif(s).

Une fois que la prothèse provisoire est déposée pour réaliser l'empreinte, le berceau muqueux du pontique n'est plus physiquement soutenu et a tendance à s'effondrer (Fig. n°20 et 21).

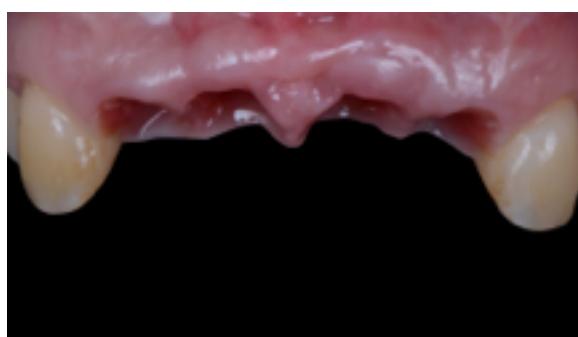


Fig. n°21 : Vue frontale de l'architecture des tissus mous lors de la dépose du bridge provisoire.
Dr Noharet Renaud



Fig. n°22 : Vue occlusale de l'architecture des tissus mous lors de la dépose du bridge provisoire.
Dr Noharet Renaud

Ainsi, une empreinte classique au niveau de la crête peut transférer un profil des tissus mous imprécis. Pour palier à ce problème, il faut réaliser une empreinte avec des transferts de tissus mous pour un enregistrement correct et détaillé des contours de la crête créés par la restauration provisoire. [31]

Comme décrit précédemment pour le cas d'une prothèse unitaire, la technique d'empreinte la plus prédictible est de réaliser un transfert personnalisé monobloc par *duplicata* de la prothèse provisoire. Ce transfert personnalisé sera donc à la fois la réplique des tissus mous tant au niveau crestal qu'autour des implants.

Le bridge provisoire est déposé puis connecté aux analogues d'implants. L'ensemble est noyé dans du silicone lourd pour enregistrer les profils d'émergence implantaires et l'architecture des pontiques.

La réplique des tissus péri-implantaires et la morphologie des pontiques est ainsi enregistrée.

Les éléments utilisés pour fabriquer les transferts personnalisés doivent être anti-rotationnels sinon leur désertion serait impossible, puisqu'il s'agit d'une connexion implantaire conique. Il se vissent de seulement 2mm.

Ils sont connectés aux analogues et l'espace est comblé par un matériau (Fig. n°23)



Fig. n°23 : Protocole de réalisation du transfert personnalisé monobloc dans le cas de prothèse supra-implantaire partielle. Dr Noharet Renaud

Le transfert monobloc personnalisé par *duplicata* du bridge provisoire est validé en bouche afin de s'assurer de l'adaptation des tissus mous (Fig. n°24).

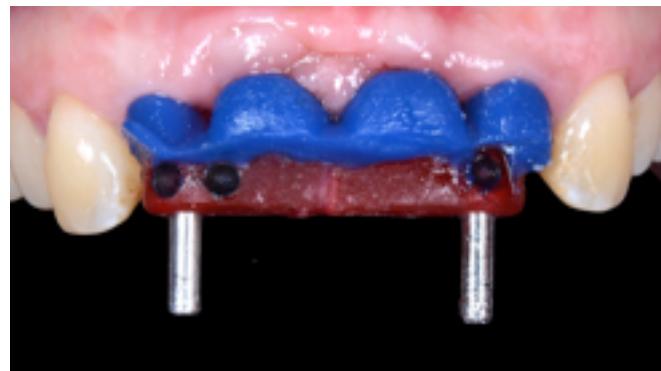


Fig. n°24 : Validation clinique du transfert personnalisé monobloc. Dr Noharet Renaud

Une empreinte implantaire est ensuite réalisée et permet d'emporter le transfert monobloc (Fig. n°25). Cette empreinte transfère au laboratoire de prothèse la position des implants dans leur environnement et entre eux, mais surtout l'architecture des tissus mous, tant au niveau des implants qu'au niveau crestal.

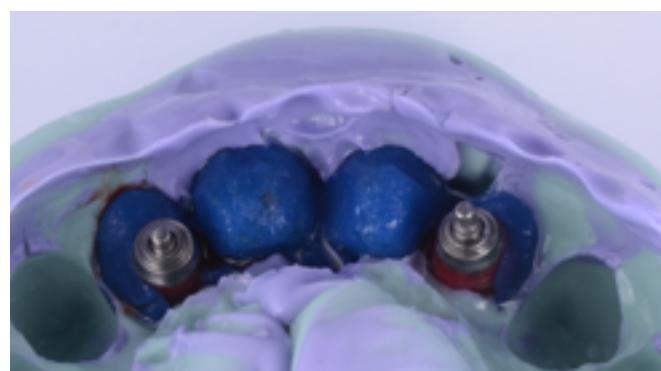


Fig. n°25 : Transfert personnalisé monobloc emporté dans l'empreinte implantaire. Dr Noharet Renaud



Fig. n°26 : Rendu esthétique de la prothèse supra-implantaire définitive lors de la pose. Dr Noharet Renaud

Une autre technique existe et consiste à utiliser l'armature du bridge définitif comme transfert des tissus mous au niveau de la zone des pontiques. La réplique de l'architecture du/des pontiques est réalisée avec du silicone light sur le modèle définitif sans fausse gencive en connectant le bridge provisoire aux analogues d'implant. De la résine acrylique est ensuite appliquée dans cette réplique des pontiques et l'armature définitive est ensuite connectée, on obtient alors l'empreinte des tissus mous au niveau des pontiques. [18]

Cette méthode implique de réaliser une séance clinique supplémentaire car elle dissocie complètement l'enregistrement des zones implantaires (transfert personnalisé unitaire) dans un premier temps puis celle des zones des pontiques une fois l'armature définitive réalisée.

Méthode Clinique:

- Lors de la séance d'essayage de l'armature définitive de la prothèse plurale, la fausse gencive simulant les tissus mous est déposée du maître modèle.
- Du polyvinyl siloxane (silicone light) est appliqué sur le modèle au niveau des sites des pontiques.



Fig. n° 27 : Application de silicone light sur le site de l'ovate pontic. [18]

- La restauration provisoire, préalablement désinfectée, est connectée aux analogues d'implants en s'assurant de son positionnement correct.



Fig. n°28 : Empreinte de l'*ovate pontic* après connexion de la restauration provisoire plurale aux analogues d'implants. [18]

- Après la prise du matériau d'empreinte, la restauration provisoire est déposée du maître modèle en prenant soin de conserver le polyvinyl siloxane. Cela crée une réplique de l'architecture du site du pontique sur le maître modèle.



Fig. n° 29 : Simulation du site de l'*ovate pontic* sur le modèle après dépose de la restauration provisoire. [18]

- Appliquer ensuite du monomère de résine sur l'intrados de l'armature de la prothèse, au niveau des sites de pontiques puis placer de la résine acrylique autopolymérisable dans la réplique en silicone des pontiques. Connecter immédiatement l'armature de bridge.

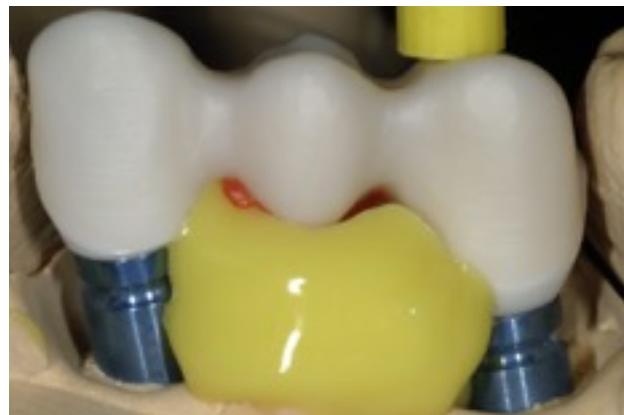


Fig. n° 30 : Connexion de l'armature définitive aux analogues d'implants. L'espace séparant l'armature et la réplique de la crête est comblée de résine acrylique pour capturer les contours précis. [18]

- Une fois la résine polymérisée, déposer l'armature du modèle : on obtient l'empreinte des tissus mous modelés par la restauration provisoire au niveau crestal : la résine autopolymérisable représente le transfert des tissus mous.
Retirer les excès de résine.
- Afin de valider les contours du pontique, vérifier l'adaptation en bouche de l'armature de bridge personnalisée en la connectant aux implants.



Fig. n°31 : Validation clinique de l'adaptation de l'armature définitive personnalisée à la résine acrylique. [18]

II.2. L'empreinte optique et transfert du profil d'émergence

L'empreinte optique est une technique d'enregistrement direct intra oral des tissus mous, de la forme et du volume des dents ou des implants, en langage numérique.

Actuellement nous tendons vers une virtualisation croissante de l'empreinte. En effet il paraît incohérent de réaliser des empreintes physiques pour ensuite les transformer en fichiers numériques après scannage des moussages au laboratoire. L'empreinte optique permet la dématérialisation en s'affranchissant des empreintes physiques classiques ainsi que les problèmes de variations dimensionnelles qui y sont liés.

L'empreinte est réalisée grâce à une série de clichés successifs qui se recoupent puis sont assemblés et permettent ainsi de créer un modèle virtuel. Il s'agit d'un scannage surfacique et non volumétrique. L'arcade antagoniste ainsi que l'occlusion avec la vue vestibulaire sont également enregistrées. S'il existe un manque ou une erreur, il est possible de faire une surempreinte uniquement dans la zone concernée, sans avoir à recommencer l'ensemble du processus.

En implantologie, l'empreinte optique nécessite d'utiliser des transferts optiques appelés « corps de scannage » qui sont transvissés sur les implants. L'empreinte de ces corps de scannage est effectuée de la même manière que pour une dent naturelle, c'est à dire que le logiciel reconnaît et positionne la plateforme de l'implant de façon tridimensionnelle dans le modèle virtuel.

Dans les secteurs esthétiques, la difficulté de l'empreinte optique est l'enregistrement correct et prédictible de l'architecture des tissus mous péri-implantaires.

En effet, un corps de scannage standardisé avec un diamètre circulaire préfabriqué (Fig. n°32) ne peut empêcher l'affaissement, même léger, des tissus mous péri-implantaires ce qui entraîne la perte du profil d'émergence personnalisé pendant le processus d'empreinte intra oral. [32]



Fig. n°32 : Contour circulaire d'un corps de scannage préfabriqué implantaire . Trios [33]

Il existe différentes méthodes afin d'enregistrer les tissus mous :

- La plus simple est de réaliser une empreinte optique classique des tissus mous à la dépose de la restauration provisoire. Cette opération doit être rapide car les tissus ont tendance à s'effondrer une fois que la prothèse provisoire est déposée et l'enregistrement optique du profil d'émergence serait imprécis.

Il faut ensuite réaliser l'enregistrement de la position implantaire avec le corps de scannage. Les clichés se superposent entre eux et fusionnent les données. [34]

Dans cette situation, l'empreinte optique présente donc un manque de précision quant à la reproduction du profil d'émergence. L'interprétation erronée des contours des tissus mous met en péril le résultat esthétique de la future restauration avec un risque de sous contours de la couronne implanto-portée et un support inadéquat des tissus mous.

- Afin de pallier cette limite, une nouvelle approche de l'empreinte optique est présentée. Il s'agit de la technique IST : « Individualized Scanbody Technique » [32]. Un corps de scannage standardisé est personnalisé à l'aide de la restauration provisoire, de la même façon que les transferts personnalisés pour les empreintes conventionnelles (Fig. n°33).



Fig. n°33 : Corps de scannage personnalisé à la résine acrylique. [32]

Le corps de scannage modifié est enregistré par la caméra et permet de transférer numériquement la position tridimensionnelle de la plateforme de l'implant tout en empêchant l'affaissement du profil d'émergence (Fig. n°34). Cela permet de réaliser, dans le même temps, la capture prévisible des contours des tissus mous établis avec la restauration provisoire lors du processus de scannage.



Fig. n° 34 : Soutien des tissus mous par le corps de scannage modifié durant l'enregistrement. [32]

Cependant la forme du profil d'émergence sous muqueux jusqu'au col de l'implant ne peut pas être capturée avec l'empreinte optique en général, puisqu'il s'agit d'un scannage uniquement surfacique [32]. Seul le contour du corps de scannage est numérisé, pas son volume.

Des développements futurs sont exigés afin d'établir un balayage numérique plus précis en profondeur pour que cette technique puisse égaler les techniques d'empreinte conventionnelle avec des transferts personnalisés.

- La technique FDT « Fully Digital Technique » est une approche numérique rapide et complète permettant d'enregistrer les informations des tissus péri-implantaires et le profil d'émergence directement à partir de la restauration provisoire.

Deux enregistrements intra buccaux et un enregistrement extra buccal de la restauration provisoire sont réalisés et permettent de fusionner l'ensemble des informations sur un seul fichier numérique final. [35]

Le premier enregistrement correspondant au fichier numérique n°1 est l'empreinte du corps de scannage transvissé sur l'implant afin de capturer la position tridimensionnelle de la plate forme implantaire (Fig. n°35).

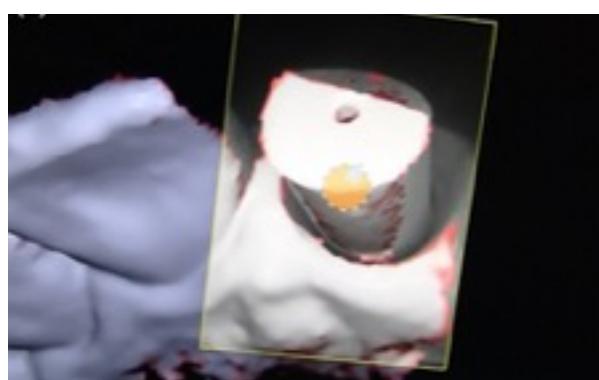


Fig. n° 35 : Fichier numérique 1 : Enregistrement de la position implantaire grâce au corps de scannage [35].

Le second enregistrement correspondant au fichier numérique n°2 est l'empreinte des contours muqueux et du profil d'émergence établis. En bouche, l'enregistrement de la restauration provisoire en place est effectué pour capturer les contours gingivaux en vestibulaire, palatin ainsi que que les dents adjacentes (Fig. n°36 a).

La restauration est ensuite déposée pour enregistrer la partie sous gingivale de la restauration correspondant au profil d'émergence (Fig. n°36 b).

Les clichés de la restauration se superposent et indexent la totalité des informations au sujets des tissus mous sur le fichier numérique n°2 (Fig. n°36 c).

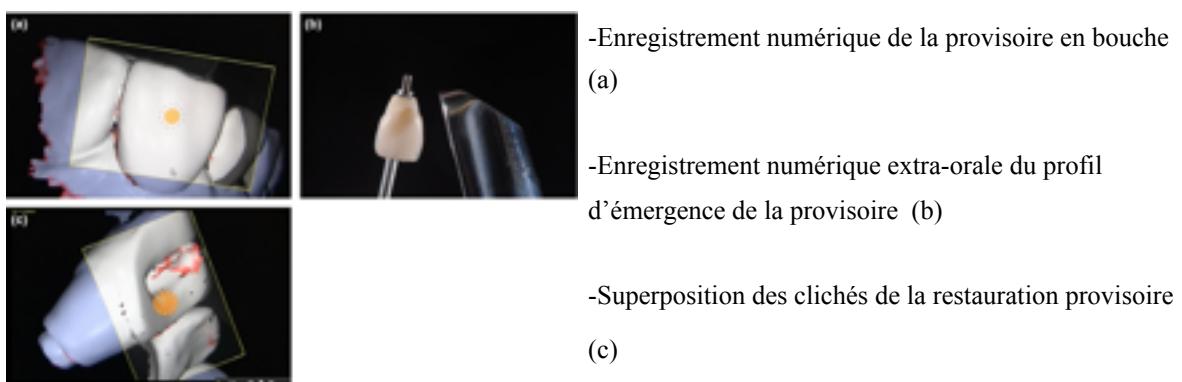
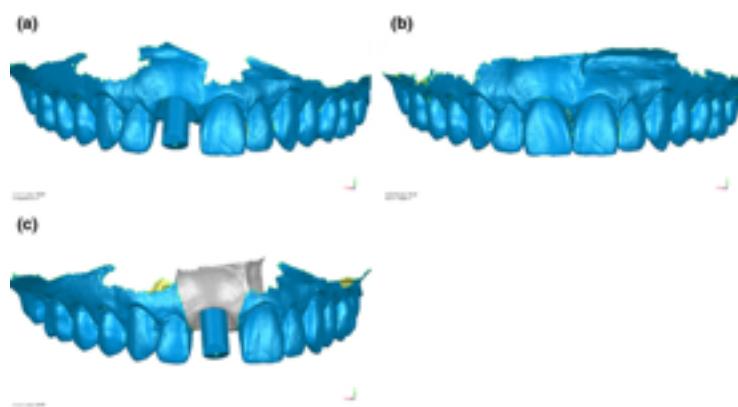


Fig. n°36 : Fichier numérique 2 : Enregistrement des contours des tissus mous établis par la restauration provisoire. [35]

Les fichiers numériques numéro 1 et 2 sont ensuite importés et superposés grâce au logiciel, qui crée un nouveau fichier numérique n°3 rassemblant les informations de la position 3D de l'implant, les contours muqueux péri-implantaires et le profil d'émergence préalablement établis (Fig. n°37).



-Fichier numérique n°1 avec la position de l'implant (a)

-Fichier numérique n°2 avec l'architecture des tissus mous autour de la restauration provisoire (b)

-Fichier numérique final regroupant la position 3D de l'implant et l'architecture des tissus (c)

Fig. n°37 : Fichier numérique 3 : Superposition des enregistrement précédents sur un seul et même fichier.

[35]

Ces différentes méthodes d'empreintes optiques présentent une alternative aux empreintes conventionnelles.

III. Prothèse Implanto-portée définitive

III.1. Mise en oeuvre laboratoire par CFAO

III.1.1 Définition

La Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur représente l'ensemble de la chaîne numérique allant de la numérisation à la fabrication de la prothèse.

Pour la réalisation de prothèse implanto-portée dans le secteur esthétique, la CFAO semble être la meilleure mise en oeuvre laboratoire pour reproduire la forme tridimensionnelle du profil d'émergence de la prothèse. [14]

III.1.2 Principe de la CFAO

Il s'agit d'un système composé de trois étapes d'élaboration.

- Un outil d'enregistrement permettant de transformer un élément (en bouche ou sur un modèle) en informations numériques intégrées par un ordinateur. Cette étape peut se faire directement au cabinet avec l'utilisation de l'empreinte optique ou bien au laboratoire par scannage surfacique du modèle en plâtre issu de l'empreinte classique.
- Un logiciel permettant de modéliser l'enregistrement et de concevoir la pièce prothétique virtuellement. Il s'agit de la CAO (conception assistée par ordinateur).
- Une machine-outil permettant d'usiner la pièce prothétique par fraisage. Il s'agit de la FAO (fabrication assistée par ordinateur).

III.1.3 Reproduction du profil d'émergence grâce au pilier anatomique

Il existe différents types de piliers en implantologie.

Les piliers standardisés sont des piliers usinés et préfabriqués qui sont disponibles avec des diamètres et hauteurs de col différents. Leur forme cylindrique ne permet pas de reproduire les contours gingivaux et montre vite leurs limites. Malgré un très large choix, ils ne permettent pas de répondre aux impératifs esthétiques dans les secteurs antérieurs. De plus il serait inutile d'enregistrer avec précision l'architecture des tissus comme décrit dans la partie précédente pour utiliser un pilier standard définitif qui ne respecte pas le profil d'émergence formé.

En secteur esthétique, le pilier anatomique est privilégié car il épouse l'anatomie gingivale préalablement enregistrée.

La CFAO permet de concevoir numériquement la forme idéale de la partie transgingivale du pilier implantaire afin d'obtenir une intégration esthétique de la restauration avec des limites cervicales parfaitement adaptées à l'anatomie des tissus (Fig. n°38 et 39).



Fig. n° 38 : Pilier anatomique Procera en zircone. Dr Noharet Renaud



Fig. n°39 : Adaptation cervicale des piliers anatomique Zirconium Procera. Dr Noharet Renaud

Cependant il existe une exception à l'utilisation de pilier anatomique en secteur esthétique. Dans la plupart des cas pour une restauration plurale vissée, des piliers standards pour prothèses transvissées sont utilisés pour assurer l'étanchéité de l'interface implant/pilier au niveau osseux et assurer l'ajustage de la prothèse. Une fois en place, ces piliers ne sont jamais dévissés et cela permet d'éviter de perturber les liaisons établies entre le titane et les tissus mous. Le bridge provisoire est alors conçu directement sur les piliers définitifs et l'architecture des tissus mous est enregistrée à l'aide de transferts d'empreinte personnalisés qui sont vissés sur les piliers définitifs intermédiaires. Le profil d'émergence pourra donc être reproduit lors de l'élaboration de l'armature de la prothèse définitive par CFAO.

A l'inverse, dans certaines situations cliniques de restauration plurale où les dents sont peu larges, il est préférable d'utiliser des piliers anatomiques plutôt que des piliers standards pour rétablir des profils d'émergence adaptés.

Les pièces prothétiques doivent être en relation avec le diamètre cervicale des dents.

Par exemple pour une prothèse plurale où les implants remplacent les incisives latérales, souvent de faible diamètre, la mise en place de piliers standards pour prothèse transvissée entraînerait des morphologies cervicales trop larges (car l'évasement du pilier induit une augmentation du diamètre cervical).

En effet il est plus difficile de réhabiliter un profil d'émergence adéquat pour une dent de faible diamètre ou bien de forme triangulaire. Afin de prendre le moins de risques possibles, il faut réaliser des piliers anatomiques sur des implants de faible diamètre avec une connectique *narrow*. Ce choix laisse alors la possibilité de créer un profil d'émergence étroit. [36]

L'apport de la CFAO assure une extrême précision d'ajustement et une fidèle reproductibilité des composants usinés, arguments auxquels on ne peut prétendre avec les techniques de fonderie traditionnelle dépendantes des mains de l'Homme. [37]

III.2. Choix des matériaux supra-implantaires

La CFAO permet un large choix de biomatériaux. Le titane et la zircone sont des matériaux utilisables.

III.2.1 Fonction de la biocompatibilité

Le titane présente une excellente biocompatibilité. En effet à température ambiante, le titane n'interagit pas avec le milieu auquel il est exposé. Cela s'explique par le fait qu'il est extrêmement réactif à l'oxygène. Il se forme à sa surface un film protecteur résistant et hermétique appelé « couche de passivation ». Cette couche se reforme spontanément si elle est détruite.

La zircone présente quant-à-elle une biocompatibilité qui dépasse celle du titane. L'attache conjonctive obtenue avec un pilier en zircone forme un cerclage de collagène plus serré et efficace qu'avec un pilier titane. De plus, l'adhésion bactérienne est moindre sur la zircone que le titane. [38]

III.2.2 Fonction de la résistance mécanique

Le titane répond très bien aux forces de mastication. Son module d'élasticité de 117 GPa est équivalent à celle des structures osseuses. Sa limite élastique très favorable lui permet de résister aux forces auxquelles il est soumis sans subir de déformation permanente. Ses multiples caractéristiques en font un matériau idéalement adapté aux contraintes s'exerçant dans la cavité buccale. [39]

Les propriétés mécaniques de la zircone sont principalement liées à sa structure dense en micro-grains et sans défaut. Sa dureté est supérieure à celle du titane (dureté Vickers de 2000 contre 210). Son module d'élasticité lui permet une déformation légère avant la rupture. Elle présente une résistance élevée aux contraintes en flexion en partie grâce à sa capacité de limiter la propagation des fissures. Cependant la zircone reste un matériau fragile (ténacité de 8 à 10 contre 50 à 80 pour le titane) qui peut se fissurer en entraînant un changement de phase accompagné d'une expansion de volume.

(Pour conserver ses qualités optimales, l'épaisseur de zircone minimale doit être de 0,8mm. Cette condition est incompatible avec les connexion internes et cône-morses. Afin de contourner ce manque de résistance et d'usure par micro-mouvement, certains laboratoires de prothèse réalisent des piliers implantaires usinés en deux parties avec une embase titane surmontée d'une « chape » zircone.)

En ce qui concerne les prothèses supra-implantaires plurales il est préférable que le matériau contra-crestale soit biocompatible et donc en zircone au lieu de la céramique esthétique (Fig. n°40).



Fig n° 40 : Armature zircone contra-crestale du bridge implanto-portée. Dr Noharet Renaud

III.2.3 Fonction de l'esthétique

L'aspect esthétique des matériaux peut être jugé en évaluant leur influence sur la couleur des tissus mous. [40]

Pascal Magne décrit l'effet parasol en 1999, qui explique l'aspect plus ou moins lumineux des tissus mous en fonction du matériau dentaire. [41] Selon la situation de la lèvre et la position de la limite de l'infrastructure prothétique, les rayons de la lumière ne sont pas réfléchis de façon identique. Pour ce qui concerne la dent naturelle, les rayons lumineux qui frappent la dent sont réfléchis sur la racine. Cette lumière réfléchie traverse les tissus mous et permet donc de délivrer une certaine luminosité à l'ensemble des tissus mous environnants. À l'inverse, lorsque une restauration prothétique est présente, la transmission de la lumière peut être diminuée voire totalement stoppée. Dans ce dernier cas, la réflexion de la lumière à travers la gencive et des papilles n'existe plus, cela entraîne une coloration grisâtre des tissus (Fig. n°41). Bien entendu, il ne s'agit pas d'une coloration des tissus à proprement parlé mais plutôt d'un aspect grisâtre des tissus, par manque de luminosité comparativement aux dents naturelles adjacentes.

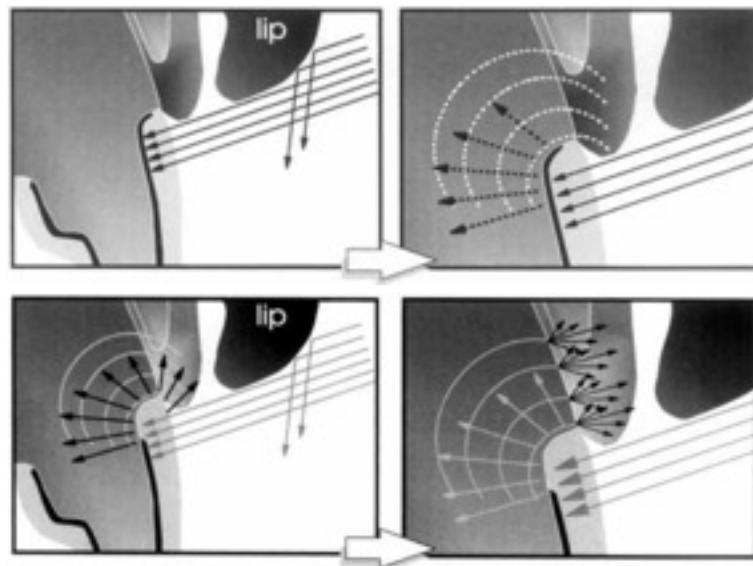


Fig. n°41 : Schématisation de « l'effet parasol » de Magne [41]

- En haut : La limite de l'infrastructure laisse passer les rayons lumineux qui se réfléchissent au niveau des tissus mous avoisinants.
- En bas : L'infrastructure prothétique opaque recouvre l'ensemble de la préparation : les rayons incidents ne sont pas réfléchis à travers les tissus.

Quel que soit le type de matériau utilisé pour l'infrastructure supra implantaire, la couleur des tissus mous péri-implantaires diffèrent de celle des tissus autour des dents naturelles.

Cependant l'utilisation du titane entraîne des différences de couleur plus importantes qu'avec l'utilisation de la zircone (Fig. n°42). Cette différence s'explique par l'*effet parasol*, décrit au paragraphe précédent.

En effet le titane est un matériau opaque et le taux de réflexion de la lumière est seulement de 10% [42] ; par conséquent il n'existe pas de lumière réfléchie à travers les tissus mous.

La zircone est quant-à-elle un matériau semi-opaque et permet donc l'*effet parasol*. La zircone, qui manque de translucidité, entraîne une faible transmission de la lumière. La réflexion à travers les tissus mous péri-implantaires existe mais n'est pas aussi importante que sur une dent naturelle. La zircone permet d'illuminer la gencive ce qui contribue à l'aspect naturel des restaurations implantaires. [43]

Aujourd'hui la zircone peut être colorée, avec un choix de cinq teintes pouvant être utilisées.



Fig. n°42 : Pilier titane à gauche et zircone à droite, illustrant l'influence du pilier prothétique sur la couleur de la gencive marginale. [40]

Le titane est un matériau de choix qui s'est largement imposé en implantologie tant pour sa biocompatibilité que pour ses excellentes propriétés mécaniques. Néanmoins, dans certaines situations esthétiques dans le secteur antérieur, le pilier titane peut laisser apercevoir un liseré disgracieux grisâtre autour de la gencive. Face à cette problématique et à nos exigences esthétiques, la zircone est utilisée pour les piliers implantaires, l'objectif étant d'obtenir des propriétés biomécaniques suffisantes et un gain d'esthétisme dans la région cervicale comparativement à l'utilisation du titane.

III.3 Mode d'assemblage de la prothèse supra-implantaire définitive

Il existe deux grands modes d'assemblage de la prothèse définitive : scellée et vissée. Qu'importe le choix, la décision du mode d'assemblage doit être faite dans les étapes préliminaires du traitement. En effet ce choix est déterminant pour la position tridimensionnelle de l'implant dans son environnement. Le geste chirurgical doit être anticipé en fonction du projet prothétique. Ce choix est un sujet encore controversé puisque les deux méthodes présentent leurs avantages et leurs inconvénients.

La prothèse supra-implantaire scellée est constituée de deux étages au dessus de l'implant : la couronne implantaire scellée sur un pilier prothétique, lui même vissé dans le pas de vis de l'implant.

La prothèse supra-implantaire vissée est constituée d'un ou deux étage(s) : soit la prothèse est directement transvissée dans le pas de vis de l'implant (couronne implantaire monobloc), soit la couronne est transvissée dans le pas de vis interne d'un pilier intermédiaire, lui même vissé dans le pas de vis de l'implant. Cette dernière configuration est surtout utilisée dans les cas de restaurations implanto-portées plurales.

Le principal risque lors du scellement est l'extrusion de ciment dans le sulcus. Si les excès ne sont pas correctement éliminés, ils font courir un risque pour la santé de l'os crestal et des tissus mous péri-implantaires.

En effet, la littérature a démontré que les persistances de résidus de ciment de scellement sont associés aux signes de péri-implantites dans la majorité des cas (81%). [44]

Cette difficulté est particulièrement importante quand la limite de la restauration supra-implantaire est infra-gingivale. La prothèse vissée, quant-à-elle présente l'énorme avantage d'éliminer complètement ce risque.

Bien qu'aucune différence statistique n'ai été trouvée au sujet du taux d'échec ou de survie des prothèses vissées ou scellées, les restaurations implanto-portées vissées exposent en général des complications moins techniques et biologiques que les restaurations scellées [45].

A chaque fois que cela est possible, il est préférable de choisir de réaliser des prothèses vissées car les avantages de ce type de restauration en surpassent largement les inconvénients.

Il s'agit d'une méthode fiable, efficace et reproductible. [46]

Conclusion

En prothèse implantaire, la grande difficulté en secteur esthétique est la gestion des tissus mous dans le but que la prothèse s'intègre parfaitement dans le sourire du patient.

Tout d'abord, l'architecture et la stabilisation des tissus mous autour de l'implant sont établis grâce à l'utilisation d'une prothèse provisoire fixe supra-implantaire. Cela permet de créer le bon profil d'émergence de la future restauration. Seule une prothèse implanto-portée permet de manipuler parfaitement la gencive et donner un aspect naturel du profil d'émergence.

Une fois l'environnement stable, la situation est précisément transférée au laboratoire de prothèse afin de réaliser la prothèse définitive au contours identiques à la provisoire pour ne pas perturber les tissus. Dans les techniques d'empreintes conventionnelles un transfert implantaire personnalisé est utilisé en dupliquant la prothèse provisoire. Dans les techniques d'empreintes virtuelles la difficulté est d'enregistrer correctement le volume tissulaire autour du col implantaire mais de nouvelles techniques permettent d'obtenir de bons résultats.

Enfin, au laboratoire, la prothèse définitive est mise en oeuvre grâce à la CFAO qui permet d'obtenir une très grande reproductibilité et une extrême précision de volume et soutien des tissus par l'élaboration de pilier anatomic.

Ces outils prothétiques et ce protocole rigoureux permettent ainsi d'optimiser un résultat esthétique des prothèses supra-implantaires dans les secteurs esthétiques.

Bibliographie

1. Shor A, Schuler R, Goto Y. Indirect implant-supported fixed provisional restoration in the esthetic zone: fabrication technique and treatment workflow. *J Esthet Restor Dent.* 2008;20(2): 82-95
2. Pissis P. Profil d'émergence des piliers prothétiques implantaires. *Implant.* 1995, 1, 2, 133-142
3. <http://www.maxillo-paris.com/traitement-et-chirurgie/stomatologie-implantologie/implantdentaire/>
4. Son MK, Jang HS. Gingival recontouring by provisional implant restoration for optimal emergence profile: report of two cases. *J Periodontal Implant Sci.* 2011;41(6):302-8.
5. Tarnow D.P., Eskow R.N. Preservation of implant esthetics : soft tissue and restorative considerations. *J Esthet Dent.* 1996;8(1):12-9
6. Degorce T. Couronne provisoire au stade II chirurgical : Rôle dans l'aménagement des tissus péri- implantaires. *Cah. Prothèse.* 1999;107:49-61
7. I.P.E.D (Institut El hak de Prothèse Dentaire). [en ligne]. 2011 [cité le 10 oct 2016] [en ligne]. Disponible: <http://iepd.weebly.com/morphologie.html>
8. Josset C, Fougerais G. Chronologie thérapeutique des traitements implantaires antérieurs. [en ligne]. Disponible: <http://www.generation-implant.com/index.php?p=detailsActu&action=unEvenement&id=54>
9. Elian N, Tabourian G, Jalbout ZN, et al. Accurate transfer of peri-implant soft tissue emergence profile from the provisional crown to the final prosthesis using an emergence profile cast. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(6):306–314
10. Ntounis A, Petropoulou A. A technique for managing and accurate registration of periimplant soft tissues. *J Prosthet Dent.* 2010 Oct;104(4):276-9
11. Touati B, Guez G, Saadoun A. Aesthetic soft tissue integration and optimized emergence profile: provisionalization and customized impression coping. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999;11(3):305-14
12. Ganddini MR, Tallents RH, Ercoli C, Ganddini R. Technique for fabricating a cement-retained single-unit implant-supported provisional restoration in the esthetic zone. *J Prosthet Dent.* 2005;94:296–8
13. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compend Contin Educ Dent.* 1995;16(8):796-804

14. Lops D, Bressan E, Cea N, Sbricolo L, Guazzo R, Scanferla M, Romeo E. Reproducibility of Buccal Gingival Profile Using a Custom Pick-Up Impression Technique: A 2-Year Prospective Multicenter Study. *J Esthet Restor Dent.* 2016;28(1):43-55.
15. Su H, Gonzales-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(4):335-43
16. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol.* 2001;72(10):1364-71
17. Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: a pilot clinical study. *J Prosthet Dent.* 2007;97(6 Suppl):S119-25
18. Raigrodski AJ, Schwedhelm ER, Chen YW. A simplified technique for recording an implant-supported ovate pontic site in the esthetic zone. *J Prosthet Dent.* 2014;111(2):154-8
19. Gahan MJ, Nixon PJ, Robinson S, Chan MF. The ovate pontic for fixed bridgework. *Dent Update.* 2012;39(6):407-415
20. Gurusprasada. Creating natural gingival profiles of missing anterior teeth using ovate pontic. *Med J Armed Forces India.* 2015;71(Suppl 1):S124-6
21. Dylina TJ. Contour determination for Ovate Pontics. *J Prosthet Dent.* 1999;82(2):136-42
22. Arnold, JF. Accreditation Bridge Technique for Optimal Anterior Esthetics: A case report. *The Journal of Cosmetic Dentistry* 2003;18(4):52-60
23. Liu CL. Use of a modified ovate pontic in areas of ridge defects: a report of two cases. *J Esthet Restor Dent.* 2004;16(5):273-81
24. <http://pocketdentistry.com/20-pontic-design/>
25. Del Castillo R, Ercoli C, Delgado JC, Alcaraz J. An alternative multiple pontic design for a fixed implant-supported prosthesis. *J Prosthet Dent.* 2011;106(3):198-203
26. Ruiz JL, DDS, FAGD. Esthetic Fixed Partial Dentures: Rationale and Technique for Ovate Pontics. *Oral Health.* 2005
27. Chee, W.W. Treatment planning and soft-tissue management for optimal implant esthetics : a prosthodontic perspective. *Journal of the California Dental Association.* 2003;31:559-563
28. Buskin R, Salinas TJ. Transferring emergence profile created from the provisional to the definitive restoration. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1998;10(9):1171-9

29. Alshiddi IF, Dent DC. Accurate registration of peri-implant soft tissues to create an optimal emergence profile. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(Suppl 1):S122-5
30. Hinds K.F. Préparation d'une chape de transfert personnalisée pour l'enregistrement exact du tissu cicatrisé en vue d'une restauration esthétique sur implant. *Rev. Int. Parod. Dent. Restaur.* 1997;17(6):585-91
31. De Vasconcellos DK, Volpato CA, Zani IM, Bottino MA. Impression technique for ovate pontics. *J Prosthet Dent.* 2011;105(1):59-61
32. Joda T, Wittneben JG, Bragger U. Digital implant impressions with the "Individualized Scanbody Technique" for emergence profile support. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(3):395-7
33. <http://www.3shape.com/en/knowledge+center/news+and+press/press+releases/2012/3shape+trios+with+implant+scanning>
34. Rauscher O. Impressionless implant-supported restorations with Cerec 4.2. *Int J Comput Dent.* 2014;17(2):159-68.
35. Monaco C, Evangelisti E, Scotti R, Mignani G, Zucchelli G. A fully digital approach to replicate peri-implant soft tissue contours and emergence profile in the esthetic zone. *Clin Oral Implants Res.* 2015
36. Manche Tifenn. Choix prothétique d'une connectique implantaire pour une réhabilitation implantaire unitaire antérieure. [Thèse d'exercice]. Lyon, France : Université Claude Bernard ; 2014.
37. Le guide de la CFAO dentaire CNI, centre national de formation des prothésistes dentaires CNIPD UNPPD, 2009
38. Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia céramique surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(6):793-798
39. Cheylan J.M, Archien C. Biocompatibilité des métaux, alliages et céramiques dentaires. *Réalités cliniques* 2005;16(2):169-183
40. Bressan E, Paniz G, Lops D, et al. Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-ceramic restorations: a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(6):631-7
41. Magne P, Magne M, Belser U. The esthetic width in fixed prosthodontics. *J Prosthodont* 1999;8(2):106-18
42. Martinez H, Renault. Les implants: chirurgie et prothèse, choix thérapeutique stratégique. P. JPIO édition CdP 2008

43. Vaan Brakel R, Noordmans H.J, Frenken J, De Roode R, De Wit G.C, Cune M.S. The effect of zirconia and titanium implant abatements on lights réflexion of the supporting soft tissus. *Clin Oral Implants Des.* 2011;22(10):1172-1178
44. Wilson TG JR. The positive relationship between excess cement and perio-implant disease: A prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol.* 2009 80(9):1388-92
45. Wittneben JG, Millen C, Braggen U. Clinical performance of screw-versus-cement-retained fixed implant supported reconstructions. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(suppl.):84-98
46. Chaar M. S, Att W, Strub J.R. Prosthetic outcome of cement-retained implant-supported fixed dental restorations: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2011;38(9):697-711

N° 2016 LYO 1D 054

DILLIES Typhaine - PROTHESE IMPLANTO-PORTEE ANTERIEURE : PARAMETRES PROTHETIQUES CLINIQUES D'OPTIMISATION DU RESULTAT ESTHETIQUE.

Résumé :

L'intégration esthétique des restaurations prothétiques supra-implantaires antérieures est un véritable enjeu pour la réussite du traitement implantaire. Le bon positionnement de l'implant et la présence des volumes osseux et muqueux sont des pré-requis indispensables pour le résultat esthétique. Les prothèses doivent répondre aux critères d'exigences et pérenniser les volumes existants. En effet, la gestion habile des tissus mous péri-implantaires conditionne une grande partie du succès.

Les différents paramètres prothétiques cliniques seront abordés chronologiquement afin de proposer un protocole reproductible qui permet d'optimiser le résultat esthétique de ces restaurations.

L'étape de temporisation par une prothèse provisoire fixe implanto-portée permet d'établir le soutien optimal des tissus mous péri-implantaires et de donc créer le bon profil d'émergence de la future restauration. Le transfert précis des informations cliniques au laboratoire par l'élaboration de transfert personnalisé ou par empreinte optique représente une étape primordiale pour la conservation de l'architecture clinique établie. En dernier lieu la réalisation de la prothèse définitive par CFAO permet d'obtenir une grande précision tant dans l'adaptation de la restauration que dans le volume et le soutien des tissus mous.

Ces pré-requis prothétiques permettent d'assurer un résultat esthétique optimisé de nos restaurations implanto-portées antérieures.

Mots clés : Profil d'émergence

Tissus mous péri-implantaires

Transfert personnalisé

CFAO

Jury : Président Monsieur le Professeur Olivier ROBIN

Assesseurs Monsieur le Docteur Renaud NOHARET

Monsieur le Docteur Stéphane VIENNOT

Madame le Docteur Céline CAO

Adresse de l'auteur : 79 Avenue des Frères Lumière

69008 LYON

