



BU bibliothèque Lyon 1

<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 2015

THESE N° 2015 LYO 1D 052

**T H E S E
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi 8 juillet 2015

par

CHANAVAT Bastien

Né le 8 janvier 1990, à Oullins (69)

**Prothèse amovible complète immédiate d'usage :
maintien du volume osseux, visée implantaire et alternatives.**

JURY

Madame	le Professeur	MILLET Catherine	Présidente
Monsieur	le Professeur	MAURIN Jean-Christophe	Assesseur
Monsieur	le Docteur	DUPREZ Jean-Pierre	Assesseur
Madame	le Docteur	SANTAMARIA Julie	Assesseur

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

Année 2015

THESE N° 2015 LYO 1D 052

**T H E S E
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi 8 juillet 2015

par

CHANAVAT Bastien

Né le 8 janvier 1990, à Oullins (69)

**Prothèse amovible complète immédiate d'usage :
maintien du volume osseux, visée implantaire et alternatives.**

JURY

Madame	le Professeur	MILLET Catherine	Présidente
Monsieur	le Professeur	MAURIN Jean-Christophe	Assesseur
Monsieur	le Docteur	DUPREZ Jean-Pierre	Assesseur
Madame	le Docteur	SANTAMARIA Julie	Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université	M. le Professeur F-N. GILLY
Vice-Président du Conseil d'Administration	M. le Professeur H. BEN HADID
Vice-Président du Conseil Scientifique et de la Commission de Recherche	M. le Professeur P-G. GILLET
Vice-Président du Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire et de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire	M. le Professeur P. LALLE
Directeur Général des Services	M. A. HELLEU

SECTEUR SANTE

Comité de Coordination des Etudes Médicales	Président : M. le Professeur F-N. GILLY
Faculté de Médecine Lyon Est	Directeur : M. le Professeur. J. ETIENNE
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. le Professeur Y. MATILLON
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	Directeur : M. F. DE MARCHI, Maître de Conférences
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. P. FOURNIER
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	Directeur : M. B. GUIDERDONI, Directeur de Recherche CNRS

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 Etudiant : Mlle DARNE Juliette

SOUS-SECTION 56-01: **PÉDODONTIE**

Professeur des Universités : M. Jean-Jacques MORRIER
Maître de Conférences : M. Jean-Pierre DUPREZ

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

Maîtres de Conférences : Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, Mme Claire PERNIER,

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

Professeur des Universités : M. Denis BOURGEOIS
Professeur des Universités Associé : M. Juan Carlos LLODRA CALVO
Maître de Conférences : M. Bruno COMTE

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

Maîtres de Conférences : Mme Kerstin GRITSCH, M. Philippe RODIER,
Maître de Conférences Associé : NIHTILA Annamari

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

Maître de Conférences : Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,
M. Jean-Pierre FUSARI

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

Professeur des Universités : M. J. Christophe FARGES
Maîtres de Conférences : Mme Odile BARSOTTI, Mme Béatrice RICHARD,
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

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

Professeur des Universités : M. Pierre FARGE, M. Jean-Christophe MAURIN, Mme Dominique SEUX
Maîtres de Conférences : Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLI, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 : **PROTHÈSE**

Professeurs des Universités : M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
Maîtres de Conférences : M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert VIGUIE,
M. Stéphane VIENNOT, M. Bernard VINCENT

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

Professeur des Universités : Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Olivier ROBIN

Maîtres de Conférences :
Maître de Conférences Associé :

M. Patrick EXBRAYAT, Mme Sophie VEYRE-GOULET
AYARI Hanène

SECTION 87 :

SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET CLINIQUES
Mme Florence CARROUEL

Au membre du Jury,

Madame le Docteur SANTAMARIA Julie

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

Je souhaite vous remercier de votre présence dans ce jury de thèse.

Veillez agréer l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Au membre du Jury,

Monsieur le Docteur DUPREZ Jean-Pierre

- Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon
- Praticien-Hospitalier
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Habilité à Diriger des Recherches

Merci d'avoir accepté d'être présent dans ce Jury de thèse.

Je vous remercie du partage de connaissance donc vous avez fait preuve lors de mon enseignement clinique et universitaire. Je vous prie d'accepter l'expression de mon respect le plus profond.

Au membre du Jury,

Monsieur le Professeur MAURIN Jean-Christophe

- Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon
- Praticien-Hospitalier
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Maîtrise en Sciences Biologiques et Médicales
- Diplôme d'Etudes Approfondies
- Docteur de l'Université Claude Bernard Lyon 1
- Habilité à Diriger des Recherches

Merci de me faire l'honneur de siéger dans ce Jury de Thèse.

Je garde un bon souvenir de nombreux moments passés en votre présence. Je vous remercie de la qualité de votre encadrement clinique et de votre disponibilité.

À la présidente du Jury et directrice de thèse,

Madame le Professeur MILLET Catherine

- Professeure des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon
- Praticien-Hospitalier
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur de l'Université Lyon I
- Habilitée à Diriger des Recherches

Vous avez été présente tout au long de mon cursus avec votre gentillesse et votre pédagogie et c'est un honneur pour moi que vous ayez accepté de diriger ce travail.

Je suis heureux d'avoir mené des travaux cliniques sous votre direction, qui furent notamment à l'origine du questionnement ayant mené à cette thèse.

Je vous prie d'accepter l'expression de ma gratitude et de mon respect le plus sincère.

Introduction	1
I Causes d'édentement et volumes osseux	1
I.1 Causes locales	1
I.1.1 Causes infectieuses.....	1
I.1.2 Causes traumatiques	1
I.1.3 Causes parodontales.....	2
I.1.4 Causes iatrogènes.....	2
I.2 Causes loco-régionales	2
I.2.1 Causes prothétiques	2
I.2.2 Causes Carcinologiques	2
I.3 Causes générales.	3
II Phase préparatoire.....	3
II.1 Assainissement.....	3
II.2 Extraction des dents postérieures.....	3
II.2.1 Intérêts	3
II.2.2 Prévoir les extractions complexes	4
II.2.3 Sans prothèse transitoire.....	5
II.2.4 Avec prothèse transitoire.....	5
II.2.4.1 Les différents types de prothèse transitoire.....	5
II.2.4.2 Stabilité occlusale.....	6
II.2.4.3 Cicatrisation en miroir.....	6
II.2.4.4 Maintien de la fonction masticatrice	6
II.2.4.5 Maintien de l'esthétique	6
II.3 Relevé d'informations.	7
II.3.1 Mobilités.....	7
II.3.2 Sondage parodontal.	7
II.3.3 Biotype parodontal.....	8
II.3.4 Les sites infectieux.....	8
II.4 Les empreintes	9
II.4.1 La triade de HOUSSET	9
II.4.2 Empreintes primaires	10
II.4.3 Empreintes secondaires.....	10
II.5 Enregistrement de la Relation Inter-maxillaire et essayage fonctionnel	13
II.6 Réalisation de la prothèse au laboratoire	14
II.6.1 Préparation du modèle.....	14
II.6.2 Montage des dents et polymérisation.....	15
II.7 Réalisation du guide chirurgical	15
II.7.1 Principes	15
II.7.2 Les différents types de guide chirurgicaux	16
II.7.2.1 Le guide chirurgical classique.....	16
II.7.2.2 Le guide chirurgical en occlusion	16
II.7.2.3 Le guide chirurgical à dents amovibles	17
III Phase chirurgicale et insertion de la prothèse	17
III.1 Les extractions.....	17
III.2 L'ostéoplastie guidée.	18
III.3 Insertion et contrôle de l'occlusion.....	19
III.4 Les conseils post-opératoires	19

IV	Physiologie osseuse.....	20
IV.1	Le remodelage osseux à court terme	20
IV.1.1	Histologie	20
IV.1.2	En fonction de la chirurgie d'extraction	21
IV.1.3	En fonction de la technique de prothèse complète	22
IV.2	Le remodelage à long terme	22
IV.2.1	Les facteurs de résorption osseuse	22
IV.2.2	Les dimensions des crêtes résiduelles	23
IV.2.3	Classification d'Atwood	24
V	Enjeux pour le projet implanto-prothétique.	25
V.1	Le projet prothétique	25
V.1.1	Principes fondamentaux.....	25
V.1.2	La Prothèse Amovible Complète Stabilisée sur implants ou PACSI	26
V.1.3	Bridge fixe supra-implantaire sans fausse gencive.....	27
V.1.4	Bridge fixe supra-implantaire avec fausse gencive.....	28
V.1.4.1	Résorption moyenne.....	28
V.1.4.2	Résorption avancée.....	29
V.1.4.3	Résorption très avancée	30
V.2	Le projet chirurgical.....	31
V.2.1	En fonction du sexe et de l'âge.....	31
V.2.2	En fonction du type d'os.....	32
V.2.3	Le guide chirurgical et le positionnement des implants.	33
VI	Les alternatives à la Prothèse complète immédiate d'usage	34
VI.1	Discussion	34
VI.2	Les extractions pilotées.....	34
VI.3	Prothèse complète immédiate stabilisée sur mini-implants.....	35
VI.4	L'extraction/Implantation/mise en charge immédiate de l'édenté complet.....	35
	Conclusion	39
	Bibliographie.....	39

Introduction

La prothèse complète immédiate d'usage (PCIU) fait toujours partie de notre arsenal thérapeutique. Cependant, sa place dans la chronologie des soins change puisque les solutions implantaire connaissent un essor important. La PCIU, tout comme les prothèses amovibles de manière générale, sont donc à considérer comme des solutions pouvant à tout moment, si les conditions favorables sont réunies, laisser place à la solution implantaire exclusive ou combinée. La visée implantaire impose ainsi une conservation maximum des tissus osseux et muqueux, objectif que doit remplir la PCIU pour s'intégrer dans cette vision contemporaine de la réhabilitation de l'édenté total.

I Causes d'édentement et volumes osseux

D'après l'OMS, les principales causes d'édentement sont statistiquement la carie et la maladie parodontale et 30% des 65-74 ans n'ont plus de dents naturelles (1).

I.1 Causes locales

I.1.1 Causes infectieuses

La lésion carieuse avancée ne permet pas toujours de conserver assez de tissu dentaire pour envisager une solution restauratrice de type inlay, onlay ou couronne. Elle conduit à de nombreuses extractions. Elle peut être primaire ou secondaire au niveau de la limite prothétique d'une couronne dentaire existante par exemple.

Le passage de l'infection péri-apicale chronique en phase aigüe conduit quant à lui à la destruction d'un plus grand volume osseux péri-dentaire, avec une propagation du volume de l'infection jusqu'à la création d'une fistule trans-corticale. Le but de la prise en charge est ici d'obtenir un maximum d'os résiduel sein post-extractionnel après remaniement. La multiplicité des sites infectieux en phase avancée conduit à une topographie de crête alvéolaire irrégulière, avec des résorptions inégales, ne favorisant pas en l'état la stabilité des futures prothèses. L'infection résistante à *Aspergillus* peut par exemple conduire à une ostéite réduisant le volume osseux sous sinusien disponible par la suite. (2)(3)

I.1.2 Causes traumatiques

Le traumatisme peut être occlusal ou accidentel, conduisant à des fractures de racines dentaires. Ces dernières peuvent être mises en évidence dans des phases établies par la présence

d'une lésion en doigt de gant à la radiographie. Ces lésions montrent une atteinte des tissus de soutien de la dent. Les fractures peuvent provoquer une perte accélérée du tissu osseux avec la nécessité d'extraire la dent avant infection du site. La dent peut être avulsée lors du trauma laissant un os alvéolaire fracturé ou emmenant avec elle une paroi osseuse. (3)

I.1.3 Causes parodontales

Les parodontopathies sont une des causes principales de perte dentaire (1). Elles conduisent à un niveau de crête post-extractionnel réduit. Dans le cas de résorption horizontale, le niveau de la crête sera régulier par zone et plus ou moins apicale en fonction de l'atteinte initiale. En revanche la présence de poches parodontales localement très profondes préfigure une crête remaniée irrégulière. (3)

I.1.4 Causes iatrogènes

Le port de prothèses amovibles peut compromettre la pérennité des dents supports de moyens de rétention ou d'appuis occlusaux. Des restaurations conservatrices mal conduites ou ne respectant pas le gradient thérapeutique peuvent conduire à des avulsions prématurées. Des cas de fusées arsenicales iatrogènes, lors de traitements endodontiques pour lesquels ce produit était encore autorisé, sont également relevés, conduisant à la nécessité d'extraire la dent et à l'apparition de séquestre osseux destructeur d'os. (4)

I.2 Causes loco-régionales

I.2.1 Causes prothétiques

L'ancrage et la résistance mécanique des dernières dents supports ne permettent souvent pas de soutenir une solution amovible ou fixe de manière pérenne. Le projet prothétique conduit régulièrement à l'extraction des dernières dents résiduelles présentes sur l'arcade.

I.2.2 Causes Carcinologiques

Le traitement par radiothérapie, chimiothérapie et/ou chirurgie d'une lésion cancéreuse de la tête et du cou nécessite un bilan bucco-dentaire préalable lors duquel la décision d'extraire certaines dents jugées à risque infectieux peut être prise (dents cariées non conservables, affections péri-apicales et parodontales à partir de poches parodontales de 5 mm, absence de dents antagonistes, mauvaise hygiène pouvant justifier des décisions d'extractions plus radicales). (5)

I.3 Causes générales.

Le diabète fait partie des maladies systémiques ayant un impact bucco-dentaire démontré (6). De nombreuses pathologies inflammatoires (arthrite rhumatoïde), immunologiques (lupus érythémateux systémique, érythème polymorphe, lichen érosif, sarcoïdose) et respiratoire (asthme) sont régulièrement traitées par des corticoïdes au long cours. Ces derniers provoquent la baisse de l'immunité de l'hôte par leur effet lymphocytolytique (7). Ces maladies et leurs traitements se placent donc également comme des cofacteurs aggravant une situation parodontale par exemple. De même, le risque d'ostéonécrose maxillaire liée à la prise de bisphosphonates dans le traitement de l'ostéoporose et de certains cancers conduit à titre préventif à l'extraction de dents à risque (7).

II Phase préparatoire

II.1 Assainissement.

La préparation parodontale s'impose particulièrement lorsqu'une parodontopathie à un stade avancé est la cause de la perte dentaire. Elle consiste en une éducation à l'hygiène, qui reste pertinente notamment pour la maintenance péri-implantaire, puis en un détartrage, surfaçage radiculaire. Ces étapes préalables permettent de réduire l'œdème gingival permettant d'avoir un modèle de travail fiable et un relevé d'informations performant, notamment le sondage. Cela garantit la bonne préparation du modèle corrigé et donc une meilleure adaptation et stabilité de la PCI, conduisant à moins de résorptions pathogènes et donc au maintien des volumes osseux. Cela permet également de diminuer le saignement pendant l'intervention et donc d'améliorer la précision chirurgicale ainsi que l'ergonomie lors des réglages occlusaux et de l'adaptation immédiate de la prothèse en bouche. (8)

II.2 Extraction des dents postérieures

II.2.1 Intérêts

L'objectif de la mise en classe I de KENNEDY est de laisser un temps de cicatrisation aux secteurs postérieurs avant l'extraction des dents antérieures et la réalisation de la prothèse complète immédiate d'usage.

L'intérêt majeur de ce protocole soutenu par Rignon-Bret (9), est d'obtenir une surface postérieure stable lors de la pose de la PCIU, avec un os dense et une muqueuse adhérente. Le remaniement osseux des surfaces d'appuis est satisfaisant à 1 mois et les empreintes peuvent être réalisées (9). Cette étape permet d'augmenter la stabilité immédiate de la future prothèse complète.

Ce protocole d'extraction en deux-temps permet donc de diminuer le risque ultérieur de résorptions pathologiques rapides.

Une exception peut être faite lorsqu'une ou plusieurs dents postérieures à extraire sont des supports de crochets de la prothèse amovible en place, dans l'attente de la pose de la PCIU. Dans ce cas, seules les dents libres de moyen de rétention seront extraites (10).

Il est également possible de conserver une dent de sagesse comme dent pilier de l'appareil de transition. Cette dent sera extraite au moment de la pose de la PCIU ne compromettant pas la stabilité immédiate de la prothèse étant donné sa situation en marge de la zone de stabilité crestale postérieure recherchée. Cette méthode nécessite cependant d'enregistrer parfaitement la zone distale de la 3^{ème} molaire lors de l'empreinte secondaire fonctionnelle dans le but d'obtenir un joint postérieur de qualité de la prothèse d'usage.

De plus, l'enregistrement des relations inter-maxillaires (RIM) se fera sur un support osseux stable, avec une maquette d'occlusion parfaitement adaptée et stabilisée. L'enregistrement des RIM peut en effet être imprécis lorsque persistent des dents postérieures mobiles ou hors des courbes occlusales normalisées, avec une DVO parfois à modifier ou des rapports occlusaux non corrigés. Cette première phase plaçant le patient en classe I de Kennedy permettra également l'essayage d'un prémontage postérieur fonctionnel validant les RIM avant de meuler les dents sur le plâtre pour confectionner la PCIU.

II.2.2 Prévoir les extractions complexes

Il est nécessaire de planifier les extractions complexes postérieures pour limiter l'atteinte au tissu osseux au moment de l'intervention. La syndesmotomie est réalisée au bistouri à lame froide, en sectionnant les papilles inter dentaires à mi-hauteur dans le but de régulariser la crête au niveau gingival après cicatrisation de la crête au niveau muqueux (10). Concernant l'extraction des molaires pluri-radiculées, la séparation de racine est systématique à l'aide d'une fraise chirurgicale type Zekrya®. L'élévateur est utilisé uniquement pour finir de séparer les racines en fracturant la furcation dans le sens vertical si nécessaire. L'extraction se poursuit délicatement au davier pour obtenir une extraction sans fracture radiculaire ou corticale et sans nécessité d'alvéolectomie.

La corticale externe doit être conservée au maximum puisque elle conditionne par sa hauteur et son épaisseur le volume osseux après remaniement physiologique post-extractionnel. Notons que les zones postérieures maxillaires sous-sinusiennes sont également soumises à la pneumatisation du sinus en l'absence de l'organe dentaire, réduisant encore la hauteur osseuse verticale disponible pour la chirurgie implantaire.

De même, à la mandibule, une résorption de la crête alvéolaire par non conservation des corticales, conduit à la perte de gencive attachée, c'est à dire à une proximité du sommet de la crête

alvéolaire avec la ligne de réflexion muqueuse et le plancher de la bouche. Ces données influenceront le succès implanto-prothétique. En effet, la muqueuse attachée péri-implantaire permet la qualité du résultat esthétique à long terme (diminution du risque de récession et masquage des éléments prothétique), ainsi qu'un meilleur contrôle de plaque dentaire. La muqueuse attachée n'influencerait pas le succès implantaire en tant que tel en termes d'ostéointégration ou de risque de péri-implantite, dans le cas d'un bon contrôle de plaque dentaire. (11).

II.2.3 Sans prothèse transitoire

Les patients, du fait de moyens financiers limités, peuvent ne pas être capables d'assumer le surcoût que représente la prothèse de transition ou même la modification de leur ancien appareil.

De même, certains patients âgés, peu soucieux du handicap que l'édentement représente ou réfractaires à la réalisation d'une prothèse pour une courte durée, passeront le temps de cicatrisation sans moyen compensatoire.

C'est au praticien de juger de la nécessité ou non d'une véritable prothèse transitoire, suivant les volumes osseux et la stabilité des rapports occlusaux, en vue de faciliter les étapes ultérieures de réalisation de la PCIU.

II.2.4 Avec prothèse transitoire.

II.2.4.1 Les différents types de prothèses transitoires.

La prothèse immédiate transitoire postérieure peut être réalisée spécifiquement pour compenser les extractions des dents postérieures ou bien peut être issue d'une prothèse déjà existante sur laquelle seront rajoutées les dents extraites. Il faut prévoir les moyens de rétention qui persisteront sur les dents non extraites à ce stade. Le risque d'une prothèse déjà existante est de s'accommoder d'un schéma occlusal inadapté et de laisser perdurer pendant la phase de cicatrisation et de remaniement osseux l'usage iatrogène de la prothèse. Ce compromis peut aboutir à des résorptions majorées. Cette solution est retrouvée pour des patients ayant un désir de progressivité vers l'édentement complet, en rajoutant au fur et à mesure les dents condamnées sur l'appareil. Cette solution à minima peut également leur apparaître moins onéreuse mais il faut également savoir expliquer l'intérêt d'intégrer une réelle prothèse de transition dans le protocole thérapeutique (12) (13).

II.2.4.2 Stabilité occlusale.

La réalisation d'une prothèse transitoire permet de conserver un calage postérieur pendant la phase de cicatrisation. Elle maintient la Dimension Verticale d'Occlusion (DVO) et la stabilité articulaire de la mandibule, facilitant l'enregistrement des RIM lors de la préparation de la PCIU, réduisant dans le même temps le risque d'instabilité génératrice de résorption du support osseux. (14). Les réglages de l'occlusion statique et dynamique doivent être réalisés après l'intervention et plus précisément pendant la phase de temporisation jusqu'à la réalisation de la PCIU. Cela permet également d'éviter toute résorption pathologique pendant la cicatrisation.

Dans le cas d'arcades antagonistes dentées ne permettant pas d'établir des courbes occlusales normalisées, une étude pré-prothétique avec modèles primaires, enregistrement des RIM, et analyse sur articulateur aura permis de définir les corrections soustractives ou additives à réaliser pour obtenir une prothèse de transition stable (coronoplasties, prothèse fixées, voire extractions).

II.2.4.3 Cicatrisation en miroir

Cette prothèse de transition joue le rôle de guide de cicatrisation et de pansement hémostatique. Aucune ostéoplastie ne doit être prévue à ce stade, si ce n'est la régularisation de la crête alvéolaire. La mise en condition des tissus peut être favorisée par un rebasage à la résine molle en occlusion réalisé après les extractions en veillant à ce que les alvéoles déshabitées soient libres de résine.

II.2.4.4 Maintien de la fonction masticatrice

Le maintien de la fonction masticatrice, à l'aide de prothèses amovibles provisoires pendant la première phase de cicatrisation en miroir en postérieur, permet de réduire l'impact psychologique de l'évolution vers l'édentement complet. De plus, d'après Wictorin, l'application de forces occlusales réparties sur la crête par la prothèse de transition stimule le tissu osseux en remaniement. (15)

II.2.4.5 Maintien de l'esthétique

Pour les patients jeunes pour qui l'édentement est souvent d'origine parodontal ou carieuse, l'édentement postérieur visible au sourire peut être vécu comme une humiliation, tout comme peut l'être la perte de l'efficacité masticatoire souvent incompatible avec une vie sociale active (16). La prothèse de transition permet d'amortir le traumatisme psychologique et elle doit donc être réalisée avec application. Elle permet également d'habituer le patient à l'encombrement d'une prothèse amovible.

II.3 Relevé d'informations

II.3.1 Mobilités.

Le relevé des mobilités permet d'évaluer la valeur de l'ancrage résiduel de dents présentes sur l'arcade. D'après la classification de MÜLHEMANN, des dents de mobilités 3 ou 4 ne sont pas valables comme dents support de crochets. Souvent relevées lors de l'anamnèse initiale ayant motivé l'indication d'extractions, les mobilités sont un bon indicateur de la plus ou moins grande difficulté des extractions à réaliser. Elles permettent également d'évaluer l'inconfort du patient. Les mobilités indiquent le plus souvent la présence de parodontopathies, qui accélèrent la résorption osseuse en phase active. Il est donc important de savoir prendre la décision d'extraire pour limiter la destruction de l'os alvéolaire, ce qui est *in fine* la conséquence de certains traitements parodontaux « trop conservateurs » (10).

II.3.2 Sondage parodontal.

La phase préparatoire comprend le sondage parodontal avec le relevé précis des profondeurs de sulcus ou de poches (PP). Ceci permettra la préparation du modèle de travail en vue de réaliser la prothèse immédiate (17). Pour plus de précision, cette mesure peut être réalisée à partir du bord libre ce qui permet également un meilleur transfert des mesures sur les modèles de travail (Fig. 1). La limite de cette méthode est la graduation maximum à 15 mm de la sonde parodontale (PCP), qui ne permet pas la mesure de PP profondes à partir du bord libre. Le sondage permet également de relever un saignement signant une phase inflammatoire active potentiellement destructrice de tissu osseux et d'adapter la chronologie du traitement en fonction (détartrage, surfaçage radiculaire, évaluation de maintenance, nécessité d'extractions).



Figure 1 : Photographie de sondage parodontal à partir du bord libre dentaire – *Pr Millet C.*

II.3.3 Biotype parodontal.

Le biotype parodontal s'analyse de manière visuelle avec l'aspect de piqueté en peau d'orange pour un parodonte épais, et la transparence des tissus laissant deviner la position des racines sous-jacentes pour un parodonte fin. Une méthode simple est également de placer une sonde dans le sulcus et d'observer si cette sonde est visible à travers la gencive marginale. Si oui le biotype est fin. Si non le biotype est moyennement épais ou épais.

Olsson et Lindhe décrivent deux types parodontaux principaux :

- Un biotype fin et festonné qui est sensible aux traumatismes et est plus facilement sujet aux récessions et fenestrations à la suite des chirurgies ou de la réalisation de prothèses. Il correspond au biotype de classe IV de Maynard et Wilson. L'os sous-jacent possède des corticales fines et connaît facilement des résorptions importantes. Des précautions doivent être prises lors d'extractions particulièrement avec ce type de tissu dans le but de maintenir un niveau osseux maximum.
- Un biotype épais avec un os de soutien corticalisé et épais qui correspond à un biotype de classe I pour Maynard et Wilson. Ce tissu est favorable au maintien du volume alvéolaire post-extractionnel dans des conditions d'extraction optimisées. Dans le cas de maladies parodontales avancées, ce biotype est sujet à des poches parodontales profondes avec un tissu de granulation en quantité, ainsi qu'une gencive hypertrophique. Il est donc nécessaire lors des avulsions de veiller au curetage voire à la plastie de la gencive, dans le but d'obtenir après remaniement une gencive adhérente de qualité, pour une bonne stabilité de la prothèse (18).

II.3.4 Les sites infectieux

Un site infectieux symptomatique diffusant nécessite la prescription d'une antibiothérapie pendant les jours précédant l'intervention dans le but d'obtenir un confort opératoire et une anesthésie efficace. De plus, les études montrent qu'il n'y a pas de différences significatives du nombre d'infections à la suite d'extractions de dents cariées ou extraites pour causes parodontales suivant que des antibiotiques ont été administrés juste avant ou juste après l'intervention. Le seul intérêt de l'administration d'antibiotiques juste avant ou après l'intervention serait pour les cas d'extractions de 3^{ème} molaires (où 10% des patients connaissent de complications infectieuses) et pour les patients à risque (19).

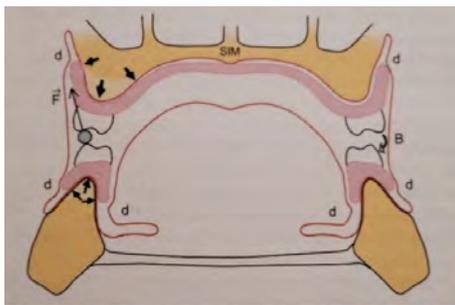
Dans le cas d'infections péri-apicales sur dents dépulpées, la réussite du retraitement canalaire est de 65 à 85 %. Il peut sembler intéressant de tenter le retraitement dans le but d'obtenir une cicatrisation apicale et donc une plus grande quantité d'os support de la PCIU. Le risque est

cependant de laisser l'infection perdurer et ainsi de perdre encore du volume osseux. La décision semble praticien dépendante. Elle est également influencée par la chronologie des soins, qui nécessite ici le temps de cicatrisation péri-apical de 3 à 6 mois au minimum, chez des patients souvent pressés d'obtenir un meilleur confort au quotidien (20) (21). Un curetage rigoureux sera alors indispensable lors de la chirurgie.

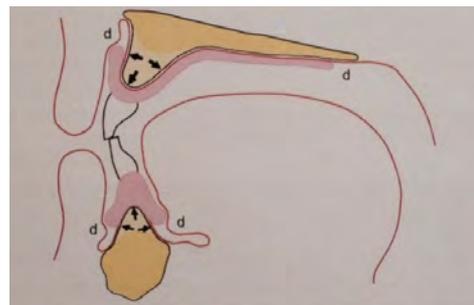
II.4 Les empreintes

II.4.1 La triade de Housset

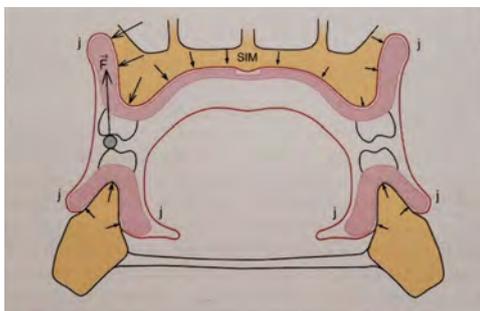
La triade de Housset est un ensemble de trois critères fondamentaux que doit respecter autant que possible toute prothèse complète : la rétention, la stabilisation et la sustentation. Il est donc essentiel de rechercher l'enregistrement de la plus grande surface d'appui muqueux et d'un joint périphérique de qualité lors des empreintes fonctionnelles avant extractions (Fig. 2). La PCIU doit répondre à ces critères, indispensables à la satisfaction du patient et au maintien des structures (10).



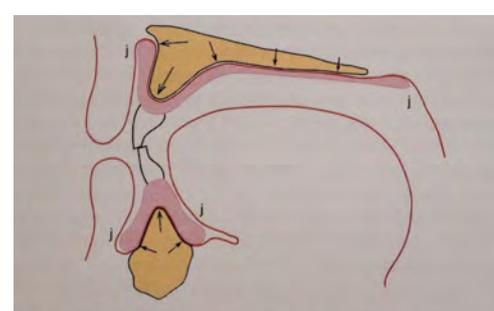
Coupe schématique dans le plan frontal de prothèses maxillaire et mandibulaire présentant une surface de sustentation insuffisante.



Coupe schématique dans le plan sagittal de prothèses maxillaire et mandibulaire présentant une surface de sustentation insuffisante.



Coupe schématique dans le plan frontal de prothèses maxillaire et mandibulaire présentant une surface de sustentation satisfaisante.



Coupe schématique dans le plan sagittal de prothèses maxillaire et mandibulaire présentant une surface de sustentation satisfaisante.

Figure 2 : Schémas, dans les plans frontaux et sagittaux, de prothèses complètes maxillaires et mandibulaires présentant des surfaces de sustentation satisfaisante et non satisfaisantes (12).

II.4.2 Empreintes primaires

L'objectif des empreintes primaires est d'obtenir la reproduction de la situation muqueuse au repos. Il est nécessaire dès cette étape d'enregistrer le maximum de surfaces d'appuis pour une stabilité optimisée de la PCIU à venir. Les empreintes primaires sont prises à l'alginate à l'aide de porte-empreintes (PE) de série non perforés (type Rim-Lock®). Le matériau est d'abord déposé au niveau du fond du vestibule et de la voûte palatine, puis le PE garni d'alginate est introduit en bouche. L'utilisation d'un mélange d'eau glacée permet d'allonger le temps de prise. Cela laisse le temps au praticien de déposer de l'alginate directement en bouche dans les zones difficiles à enregistrer : les zones de contre-dépouille liées à la présence des dents antérieures, les niches rétro-mylo-hyoïdiennes et les zones para-tubérositaires. Les dents antérieures restantes peuvent présenter des mobilités importantes et des espaces inter-dentaires larges. Afin d'éviter leur extraction accidentelle, il est recommandé de combler au préalable les espaces inter-dentaires avec de la cire par exemple. Il est possible dès cette étape d'enregistrer la zone de flexion du voile du palais pour un meilleur ajustage du porte empreinte individuel nécessaire à l'empreinte secondaire. (10)

II.4.3 Empreintes secondaires

A partir des modèles issus des empreintes primaires sont réalisés des porte-empreintes individuels (PEI) qui permettront la prise d'empreintes fonctionnelles. Ils sont élaborés par le prothésiste qui prend soin de laisser un espace libre dans les secteurs dentés en interposant une épaisseur de cire ou d'élastomère haute viscosité entre les dents en plâtre et le PEI. Cela facilitera l'insertion en bouche. Cette zone est perforée. Au contraire, le PEI est ajusté à la crête alvéolaire dans les secteurs édentés. Des bourrelets en résine sont réalisés simulant le volume des dents manquantes. Cela permet une meilleure maniabilité, un meilleur repérage dans l'espace du repositionnement du porte empreinte et d'exercer une pression plus uniforme au moment du surfaçage. Il est possible d'aménager un PEI démontable dans sa partie antérieure pour permettre au prothésiste de démouler le modèle en plâtre sans le fracturer. Ce volet antérieur peut être retiré lors de la prise d'empreinte dans le cas de dents très vestibulo-versées. Dans le cas d'un porte-empreinte non démontable, il est toujours possible de scier le PEI avant de démouler, puis de retirer la partie vestibulaire et le matériau à empreinte pour éviter de casser les dents en plâtre.

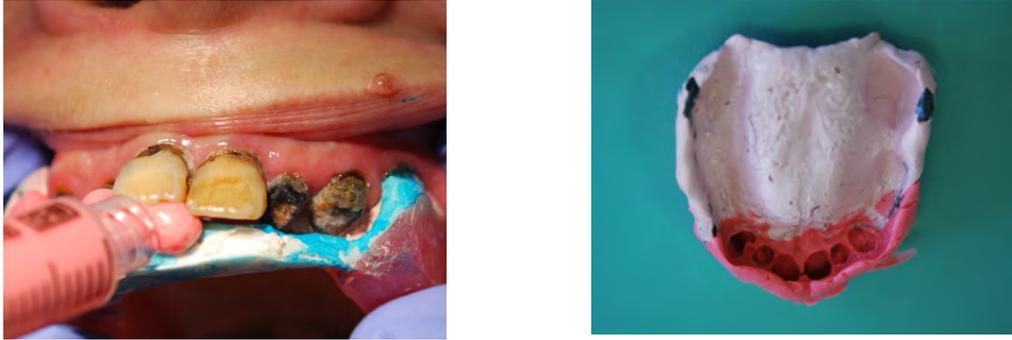


Figure 3 : Photographie de l'injection de Polyéther haute viscosité dans le secteur antérieur avec PEI fenêtré et photographie de l'empreinte finalisée. – *Cas clinique Pr Millet C.*

La prise d'empreinte fonctionnelle répondra aux enjeux de la prothèse complète conventionnelle, avec un objectif de stabilité et rétention accrues étant donné la crête en remaniement sur laquelle se reposera la PCIU. Ainsi, d'après Rignon-Bret, après avoir vérifié l'adaptation du PEI, il semble préférable de réaliser un marginage à la pâte de Kerr[®] qui par sa haute viscosité même à chaud, est capable de repousser les tissus pour enregistrer les replis muqueux et augmenter la qualité du joint périphérique. Toutefois, ce matériau peut également conduire à la présence de sur-extensions de la prothèse terminée, lorsqu'il repousse les muqueuses au moment de l'empreinte qui doit rester fonctionnelle. On pourra également utiliser la Permadyne[®] Orange, élastomère de haute viscosité qui par sa propriété thixotrope limite le risque de sur-extensions.

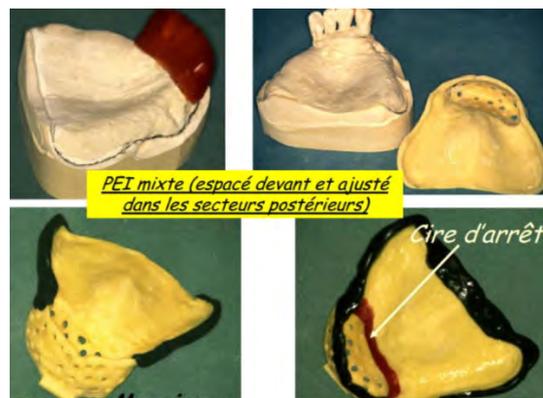


Figure 4 : Photographies d'un modèle primaire de PCIU et d'un PEI marginé à la pâte de Kerr[®] avec cire d'arrêt. (22 : Schoendorff et Jeannin).

Une fois le marginage latéral et postérieur à la pâte de Kerr[®] réalisé, la différence principale avec les protocoles d’empreinte de PAC conventionnelles se situe dans le secteur antérieur denté. Il est essentiel d’enregistrer un joint antérieur de qualité pour obtenir une rétention satisfaisante dans une zone qui sera traumatisée par les extractions. Le PEI s’arrête au niveau du début de la contre-dépouille antérieure. Or l’empreinte fonctionnelle doit enregistrer le fond du vestibule. Le bord antérieur du PEI est d’abord enduit d’adhésif à polyéther puis il est indiqué de réaliser le marginage antérieur en deux fois avec un apport de polyéther type Permadyne[®] Orange dans le but d’obtenir un joint souple enregistrant le fond du vestibule.

Le résultat présente souvent des surpressions correspondant au rebord épais du PEI dont les limites restent souvent en deçà de la ligne de réflexion muqueuse fonctionnelle. Elles sont meulées à la fraise et un nouvel apport de Permadyne[®] orange, éventuellement en bouche à la seringue dans la zone antérieure, est mis en place, toujours en effectuant les mouvements fonctionnels. Le surfacage sera réalisé grâce à un matériau de basse viscosité type Permlastic[®] light. Une cire d’arrêt peut être placée entre la zone dentée et la zone édentée dans l’intradados du PEI dans le but d’utiliser de manière ergonomique de l’alginate dans les zones dentées mobiles et un polyéther fluide pour enregistrer le reste des surfaces d’appuis et du joint périphérique (10).

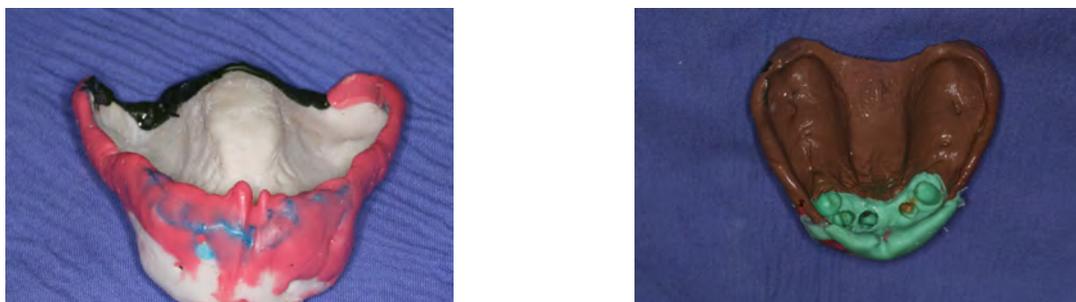


Figure 5 : Photographie de marginage postérieur à la pâte de Kerr[®] et périphérique à la Permadyne[®] orange – Photographie d’un surfacage au Permlastic[®] et alginate dans le secteur denté. – *Cas clinique Pr Millet C.*

II.5 Enregistrement de la Relation Inter-maxillaire et essaiage fonctionnel

Les maquettes d'occlusion sont réalisées en légère sur-dimension verticale pour éviter tout contact dento-dentaire ou dento-prothétique. La maquette d'occlusion maxillaire est réglée en bouche parallèlement à la ligne bi-pupillaire et au plan de Camper à l'aide d'une plaque de Fox pour permettre le transfert sur articulateur du modèle maxillaire. L'utilisation d'un arc facial à ce stade est pertinente, dans le but de limiter les retouches nécessaires le jour de l'intervention. La DVO optimale se situe entre la dimension verticale de repos et la dimension verticale du patient avec ses dents restantes. Elle est nommée Dimension Verticale d'Enregistrement (DVE). Cette DVE reste valide car il est commun d'observer un léger affaissement initial de la DVO chez ces patients pour lesquels la PCI est indiquée. Ainsi, l'absence de contacts avec les dents résiduelles favorise l'oubli des réflexes erronés de fermeture habituels et évite tout mouvement propulsif pour retrouver des contacts. Rignon-Bret parle alors d'enregistrement dans la position d'intercuspitation maximale d'équilibre prothétique répétitive la plus postérieure. La mémoire musculaire validée avec les prothèses transitoires peut également être utilisée pour l'enregistrement de la RIM. Après transfert des modèles sur articulateur, le prothésiste réalise le montage postérieur. L'erreur à ce stade serait d'enregistrer la RIM dans la Position d'Intercuspidie Maximale (PIM) existante issue de pathologies acquises, conduisant à l'instabilité articulaire et prothétique lors du port de la PCIU et donc à l'augmentation du risque de résorptions osseuses pathologiques (10).

L'essaiage fonctionnel de ce montage postérieur permet de valider la RIM avant de rectifier les dents antérieures sur le plâtre. Cela réduit encore le risque d'erreur lors de la transposition des informations sur l'articulateur, minimisant ainsi le risque d'instabilité occlusale et donc de résorptions pathologiques (Fig.6) (15).



Figure 6 : Photographies d'un prémontage sur maquette en cire validant la RIM en vue occlusale et latérale (15).

Lors de l'essayage fonctionnel, il est nécessaire d'analyser la situation du bord libre des dents antérieures et leur orientation. Dans le cas où ces paramètres doivent être conservés : le laboratoire de prothèse réalise des clés en silicone pour « mémoriser » la position du bloc antérieur avant la préparation du modèle. Dans le cas où les dents antérieures sont en malposition : le praticien doit déterminer en bouche leur future position et indiquer si possible au prothésiste ces informations sur un bourrelet en silicone réglé en bouche ou sur un bourrelet en cire solidaire du montage fonctionnel (situation de : point inter-incisif, bords libres, ligne du sourire). (23)

II.6 Réalisation de la prothèse au laboratoire

II.6.1 Préparation du modèle

La réalisation d'une PCIU passe par une **préparation rigoureuse du modèle secondaire**. Les informations relevées lors du sondage parodontal (profondeurs des poches) sont reportées sur le modèle en plâtre en prenant les bords libres des dents résiduelles comme repères fixes. Une fois le niveau osseux reporté sur le plâtre, le modèle denté peut être transformé en modèle édenté. Les dents à extraire sont supprimées au ras du collet puis le modèle est préparé en rapport avec le niveau osseux. D'après Pompignoli et coll. (15), le versant externe de la crête en plâtre est retouché dans le but de reproduire sur le plâtre le niveau osseux clinique et de supprimer les zones de contre-dépouille. Ceci permet un axe d'insertion de la future prothèse ergonomique pour le patient. La retouche du plâtre au niveau de chaque dent aura une forme triangulaire à base cervicale sans que la pointe apicale du triangle n'aille dans le fond du vestibule. Le meulage doit s'arrêter impérativement avant la ligne de réflexion muqueuse et préserver le frein médian. Il doit également éviter la papille retro-incisive.

Lors du meulage du plâtre, le praticien devra également prévoir la résorption osseuse post-extractionnelle. Cependant, il doit également prévoir une certaine épaisseur de muqueuse, il doit considérer une éventuelle pose d'implant par la suite et prévoir, lors du meulage du plâtre, la conservation de la table osseuse externe. Le meulage s'en tient donc aux mesures relevées au sondage pondéré par le biotype parodontal (un biotype épais est sujet à une résorption post extractionnelle moins importante). Ces différents éléments montrent que **la préparation du modèle est un élément technique délicat et que le prothésiste ne peut pas prendre seul l'initiative d'une correction**. Les meulages, transposés en bouche par le guide chirurgical, impactent directement les volumes osseux. Ils sont une modélisation au laboratoire de la correction chirurgicale et doivent donc être réalisés par le chirurgien-dentiste (15).

La clé de référence vestibulaire en silicone des dents encore présentes sur le plâtre indique également le volume de plâtre à soustraire sur le modèle en permettant de garder en référence les

volumes initiaux (Fig.7). Elle fournit également un guide au montage des dents prothétiques. Si la ligne du sourire doit être modifiée, la clé en silicone haute viscosité obtenue par le relevé d'informations en bouche reproduira dans le sens horizontal la nouvelle trajectoire à suivre pour le



montage. (8)(10).

Figure 7 : Photographies du tracé du niveau des poches parodontales, de la clé vestibulaire sur modèle non rectifié et de la clé vestibulaire sur modèle rectifié.

Rignon-Bret et coll. décrivent une méthode de préparation du modèle où la partie droite est préparée, puis la partie gauche (10). Cela permet une préparation en symétrie du modèle et une régularité des surfaces d'appui favorisant la stabilité initiale de la PCIU. Les finitions sont soignées avec des formes arrondies et polies sans zones susceptibles de générer des douleurs.

II.6.2 Montage des dents et polymérisation

Il est fondamental afin d'obtenir une bonne stabilité de la PCIU d'effectuer **un montage totalement équilibré**.

La polymérisation peut aboutir à des déplacements des dents en résine modifiant les réglages totalement équilibrés mis en place lors du montage. Il est donc utile de remettre en articulateur les modèles et les PCIU pour vérifier l'absence d'aberrations et éventuellement effectuer quelques réglages occlusaux pour se rapprocher des conditions de rapports statiques et dynamiques idéaux.

II.7 Réalisation du guide chirurgical

II.7.1 Principes

La réalisation d'une PCIU prévoyant une ostéoplastie au moment des extractions des dents antérieures nécessite l'aide d'un guide chirurgical. Ce guide en résine transparente est la réplique exacte de la base prothétique. Il a pour but d'obtenir une adaptation optimale de la prothèse complète immédiate sur la crête résiduelle. Il permet de transférer exactement la forme de la crête

en plâtre corrigée à la crête post-extractionnelle en bouche, pour deux objectifs principaux. Le premier est le confort du patient avec une bonne rétention immédiate, grâce notamment à la qualité de l’empreinte fonctionnelle réalisée au préalable, nécessaire à l’obtention d’une véritable prothèse d’usage. Le second est la prévention de la résorption pathologique ultérieure de la crête grâce à la cicatrisation en miroir et la bonne stabilité obtenue immédiatement au moment de l’insertion prothétique post-chirurgicale. (17) Pour répondre aux attentes, le guide chirurgical doit donc être préparé au laboratoire sur un modèle corrigé, **en correspondance avec les données cliniques relevées** et en lien avec la chirurgie.

La réalisation de prothèses immédiates sans guide chirurgical doit bénéficier de la même rigueur de préparation des modèles de travail qu’une prothèse immédiate d’usage avec guide. La correction du modèle est réalisée à partir des données cliniques, conjointement par le prothésiste et le praticien. Toutefois, la correction de la crête lors de la chirurgie est plus approximative sans guide chirurgical (10).

II.7.2 Les différents types de guide chirurgicaux

II.7.2.1 Le guide chirurgical classique

Il peut être une simple base de résine transparente calquée sur l’intradoss de la prothèse pour vérifier la bonne forme de crête. Le blanchiment de la muqueuse, comme indicateur de zones à retoucher, est provoqué par la simple pression digitale ce qui peut être source d’erreurs.

Dans le cas d’un édentement déjà avancé, et un projet implantaire prévu pour la suite, le guide chirurgical peut être un duplicata en résine transparente de la prothèse définitive. Il pourra être transformé en guide radiologique et guide chirurgical implantaire. Il pourra ensuite servir de porte-empreinte lors de l’empreinte fonctionnelle servant à l’élaboration de la future prothèse amovible complète implanto-retenue. Cela s’intègre dans une chronologie cohérente de réhabilitation permettant de réduire les coûts pour le patient (10).

II.7.2.2 Le guide chirurgical en occlusion

Les dents postérieures de la prothèse d’usage sont reproduites en résine transparente sur le guide chirurgical tandis que les dents antérieures à extraire sont absentes du guide. Cela permet un contrôle visuel direct à travers le guide de l’adaptation de l’intradoss de la prothèse sur les tissus sous pression occlusale. Un blanchiment localisé indique la nécessité d’une retouche osseuse.



Figure 8 : Guide chirurgical en occlusion, sans dents antérieures, permettant d’avoir un visuel direct sur les pressions exercées sur la zone d’extraction antérieure à remodeler. (15)

II.7.2.3 Le guide chirurgical à dents amovibles

Ce type de guide nécessite plus de temps de confection au laboratoire et permet aussi plus de possibilité d’utilisation en choisissant les dents mises en place. L’intérêt est cependant limité. (24)

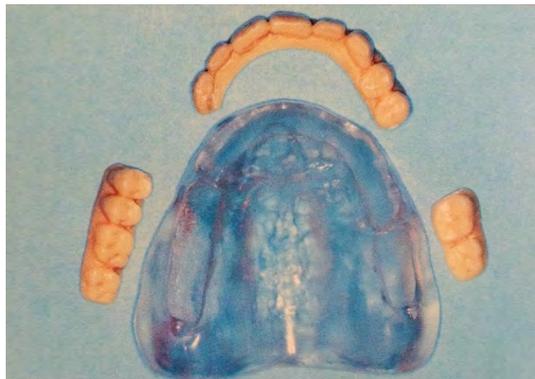


Figure 9 : Guide chirurgical à dents amovibles. Détails de confection (10) pages 156 à 162.

III Phase chirurgicale et insertion de la prothèse

III.1 Les extractions

Les extractions des dents antérieures constituent une étape clé quant à la conservation des volumes osseux. Elles doivent être menées avec délicatesse en utilisant principalement le bistouri à lame froide pour la syndesmotomie et le davier pour l’avulsion. Il est important de conserver au maximum les tables externes qui guideront la cicatrisation en hauteur, malgré une résorption inévitable.

Le curetage alvéolaire doit être rigoureux dans le but d'éliminer le tissu de granulation pathogène potentiellement infecté qui peut perturber l'homogénéité du remaniement osseux post-extractionnel, et donc la qualité du support osseux de la prothèse.

L'anesthésie locale est plus favorable sans vasoconstricteur. Cela permet de réduire l'œdème en permettant une meilleure circulation des fluides (10). De plus, les vasoconstricteurs provoquent le blanchiment des muqueuses de manière prolongée dans le temps de l'intervention, or ce blanchiment est le révélateur visuel de pression utilisé pour évaluer la bonne adaptation de la prothèse à l'aide du guide chirurgical. L'utilisation de vasoconstricteurs peut donc conduire à sur-réséquer des zones de compression qui n'en sont pas en réalité, et nuire ainsi à la conservation maximum du tissu osseux. (8).

III.2 L'ostéoplastie guidée.

La correction des volumes osseux nécessite le décollement d'un lambeau de pleine épaisseur pour un accès direct à la crête alvéolaire. Le décollement ne doit cependant pas aller au-delà de la ligne de réflexion muqueuse. Les zones de surpression sont mises en évidence par le guide chirurgical mis en place et le blanchiment ponctuel des tissus sous pression digitale ou occlusale suivant le type de guide chirurgical réalisé. C'est lors de cette phase chirurgicale que les corrections du modèle de travail réalisées au préalable sont transposées en bouche, notamment concernant la quantité de plâtre soustraite en rapport avec le biotype parodontale et le sondage parodontal.

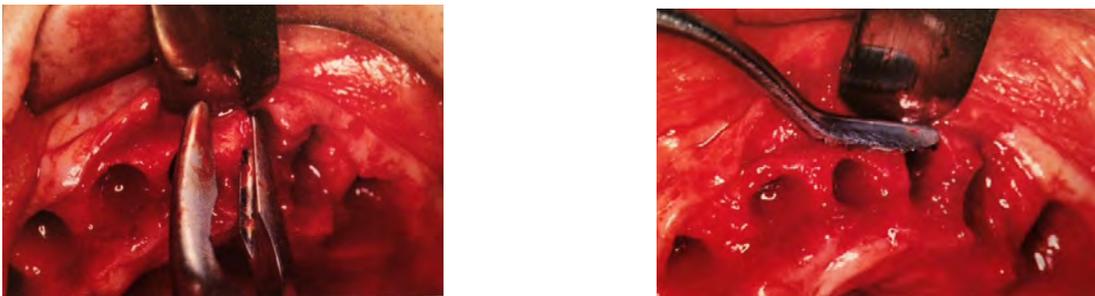


Figure 10 : Photographies d'ostéoplastie à la pince gouge et d'ostéoplastie à la râpe à os (10).



Figure 11 : Photographie de guide chirurgical mis en place révélant une chirurgie insuffisante (10).

Aucune ostéoplastie ne doit être réalisée du côté lingual ou palatin, si ce n'est une retouche dans le but d'obtenir des surfaces lisses et arrondies pour un confort muqueux amélioré lors du port de la prothèse.

III.3 Insertion et contrôle de l'occlusion

La PCIU est mise en place et le patient serre sur deux cotons pendant 10 minutes. Cette technique permet d'obtenir une bonne stabilité immédiate puisque la crête osseuse est calquée sur l'intrados de la prothèse.

Les résorptions à évolution rapide après la pose de PCIU sont causées par un manque de stabilité dès les premiers jours de port. Le schéma occlusal totalement équilibré de la prothèse et sa stabilité éviteront des résorptions pathologiques rapides dans les jours suivant l'intervention. Des premiers réglages occlusaux sont réalisés même si des réglages plus minutieux seront réalisés à 48h. Les forces masticatoires doivent être uniformément réparties sur la totalité de la surface d'appui muqueux.

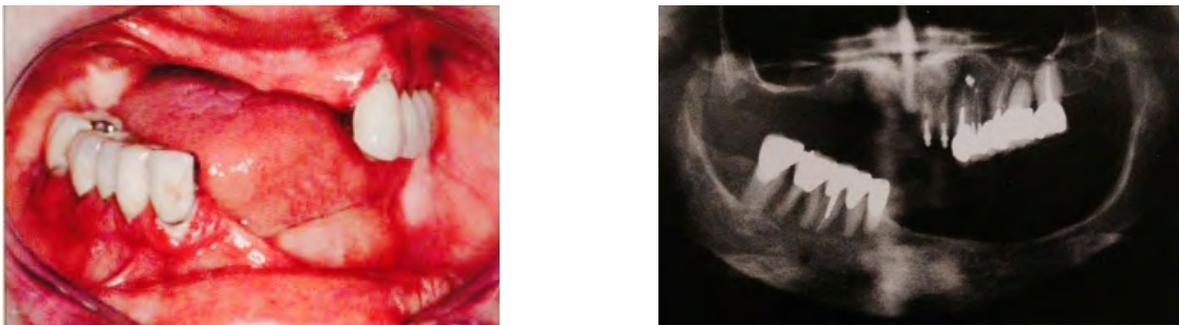


Figure 12 : Photographie clinique et Radiographie de crêtes partiellement édentées ayant subi des résorptions osseuses importantes suite au port de PPAM inadaptées.

Les phénomènes de **cicatrisation en miroir**, de **stimulation osseuse** par pressions masticatrices réparties, la **qualité de la chirurgie** et la **précision de l'équilibre occlusal** permettent de préserver le capital osseux.

III.4 Les conseils post-opératoires

L'œdème post-opératoire est contenu par la prothèse dans les 24/48h suivant l'intervention. Le patient doit pendant cette période ne jamais enlever sa prothèse sous peine de ne pas pouvoir la remettre en place. Une visite de contrôle est prévue après cette période et le praticien nettoie la

prothèse, vérifie l'occlusion, la cicatrisation et l'absence de zones de sur-extension douloureuses. Les visites s'effectuent ensuite à 8 jours, 15 jours et 2 mois.

Les douleurs post-opératoires sont réduites par la présence de la prothèse qui protège la plaie et réduit l'œdème. Le risque de saignement est également réduit grâce à la prothèse qui joue le rôle de pansement hémostatique. La prescription d'antalgiques de Niveau 1 est souvent suffisante. Une antibiothérapie prophylactique et curative est mise en place pour les patients à risque.



Figure 13 : Photographie d'une arcade édentée à 48h de la pose d'une PCIU avec ostéoplastie et section papillaire. (10)

La PCIU est réalisée après avoir mis le patient en classe I de Kennedy. Le remodelage post-opératoire concerne donc essentiellement la région antérieure. Ce remodelage sera limité grâce au guide chirurgical et à l'ostéoplastie réalisée lors des extractions. Cependant les patients doivent être informés qu'un rebasage est souvent nécessaire après 4 à 6 mois. Les contrôles réguliers sont indispensables à fortiori avec des dents prothétiques en résine dont l'usure peut modifier l'occlusion initiale et provoquer des forces nocives sur la crête osseuse.

IV Physiologie osseuse.

IV.1 Le remodelage osseux à court terme après extraction dentaire .

IV.1.1 Histologie

Le phénomène de réparation tissulaire débute par le phénomène d'hémostase primaire. Il est caractérisé par la fixation des plaquettes qui s'activent et produisent des digitations leur permettant de se fixer à la matrice extracellulaire exposée. L'hémostase secondaire correspond ensuite à la coagulation avec l'activation de la thrombine qui transforme le fibrinogène en fibrine (vit K), constitutive du caillot sanguin. Il s'en suit 15 jours d'état histologique inflammatoire (25).

La formation tissulaire commence 2 à 10 jours après la lésion avec deux éléments : la ré-épithélialisation et le tissu de granulation. La ré-épithélialisation par migration cellulaire ne s'effectue pas à la surface du caillot, mais sous lui, au contact du tissu de granulation et guidée par lui. Sans caillot, le tissu de granulation sera absent et la réparation tissulaire impossible.

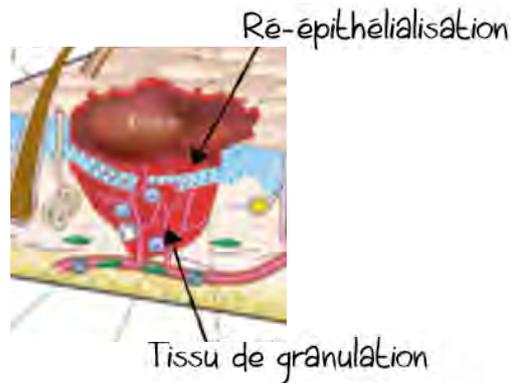


Figure 14 : Schéma d'un site traumatisé représentant la formation tissulaire post-extractionnelle (25).

Le caillot sanguin est donc un élément essentiel de la réparation tissulaire et c'est la PCIU qui vient assurer sa stabilité par son rôle hémostatique, favorisant dès les premiers jours une cicatrisation osseuse optimale (25).

IV.1.2 En fonction de la chirurgie d'extraction

D'après Victorin, la résorption osseuse après alvéolectomie équivaut au double de la résorption après une extraction sans alvéolectomie. (12, 26). D'après Araujo, la résorption est plus importante en vestibulaire d'un site d'extraction car la paroi osseuse est composée principalement d'os fasciculé fin. En revanche, les parois linguales et palatines épaisses composées d'os corticalisé subissent moins de résorption. Il est donc important de préserver autant que possible les corticales vestibulaires des sites d'extraction (18).

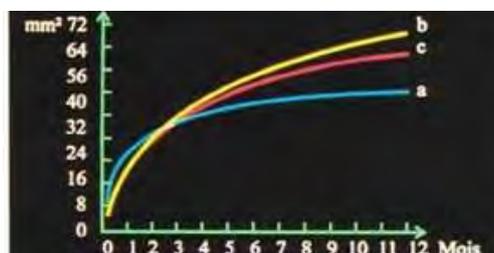


Figure 15 : Courbes de résorption en mm^2 en fonction du type d'intervention (Michael et Barsoum). Résorption : (a) Extraction simple ; (b) alvéoplastie vestibulaire ; (c) alvéoplastie intraseptale.

IV.1.3 En fonction de la technique de prothèse complète

Une étude de Wictorin illustre ici que l'on observe une majoration de la résorption horizontale d'environ 30% dans le cas d'une prothèse complète conventionnelle réalisée 90 jours après les extractions, par rapport à l'insertion au moment des extractions d'une PCI.

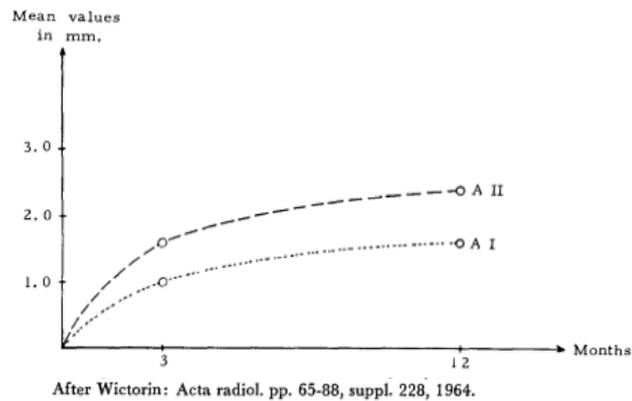


Figure 16 : Courbe relevant la résorption horizontale à 12 mois de deux groupes de sujets : Le Groupe I : PCI et le Groupe II : PAC conventionnelle posée 90 jours après les extractions.

La PCI est donc une étape thérapeutique qui peut être jugée nécessaire au maintien des volumes osseux. Elle peut donc parfaitement s'inscrire dans une vision contemporaine de traitement du passage à l'édentement complet, en maintenant un niveau osseux nécessaire à la pose éventuelle d'implants à moyen terme. Cette étude ne fait cependant pas état de la réalisation d'ostéoplasties lors de la pose des prothèses (Fig. 16).

IV.2 Le remodelage à long terme après extractions dentaires

Le remodelage tissulaire est le phénomène terminal de la cicatrisation osseuse. Il peut durer de 3 mois à 1an (25). Cependant, d'autres facteurs influent sur la résorption osseuse à plus long terme.

IV.2.1 Les facteurs de résorption osseuse

En plus de la perte de volume osseux due aux extractions, l'édenté total aura subi tout au long de sa vie d'autres facteurs provoquant la résorption des crêtes alvéolaires. Ces facteurs peuvent être généraux (diabète, maladie de Paget, ostéoporose, trouble du métabolisme phosphocalcique, hypophysaire, thyroïdien) ou locaux (maladies parodontales, prothèses amovibles mal équilibrées) (10).

G. Carlsson identifie ainsi plusieurs facteurs pouvant être impliqués dans la variabilité inter individuelle de vitesse de perte osseuse ou « bone loss » (âge, genre, morphologie, nutrition, durée de l'édentement, parafunctions, hygiène orale...). Aucun facteur dominant ne semble être mis en évidence. La combinaison de facteurs anatomiques, physiologiques, mécaniques, parafunctionnels et la durée de l'édentement impactent le « bone loss », cependant la part de chacun reste méconnue. (27)

La conservation de racines de canines pour l'élaboration d'une prothèse complète amovible supra-radulaire permet de maintenir avec elles un volume d'os alvéolaire (27).

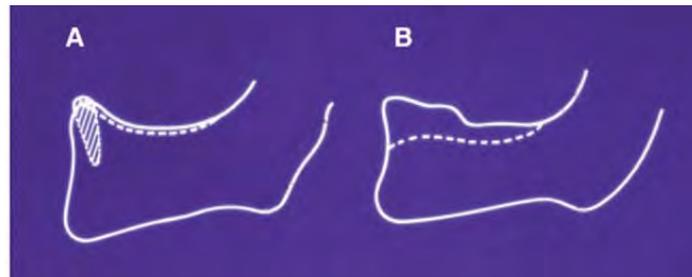


Figure 17 : Schémas illustrant le volume osseux mandibulaire maintenu grâce à la conservation de racines de canines (27).

Le recours aux implants préserve le capital osseux chez le sujet jeune. Il permet d'éviter l'installation de résorptions avancées chez le sujet âgé. (28).

IV.2.2 Les dimensions des crêtes résiduelles

Les crêtes édentées subissent après l'avulsion des organes dentaires une résorption modifiant les rapports entre les arcades. Ces modifications morphologiques aboutissent à une position interne de l'arcade maxillaire par rapport à l'arcade mandibulaire. En effet, l'arcade supérieure édentée subit progressivement une résorption centripète (à prédominance vestibulaire) alors que la crête édentée mandibulaire subit une résorption centrifuge (à prédominance linguale).

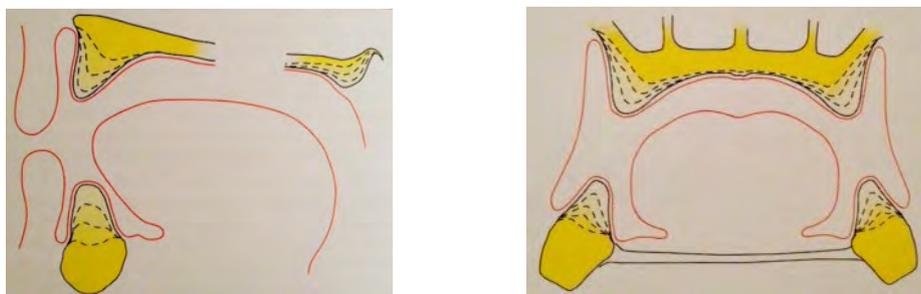


Figure 18 : Schémas de la résorption des maxillaires dans le plan sagittal et dans le plan frontal.

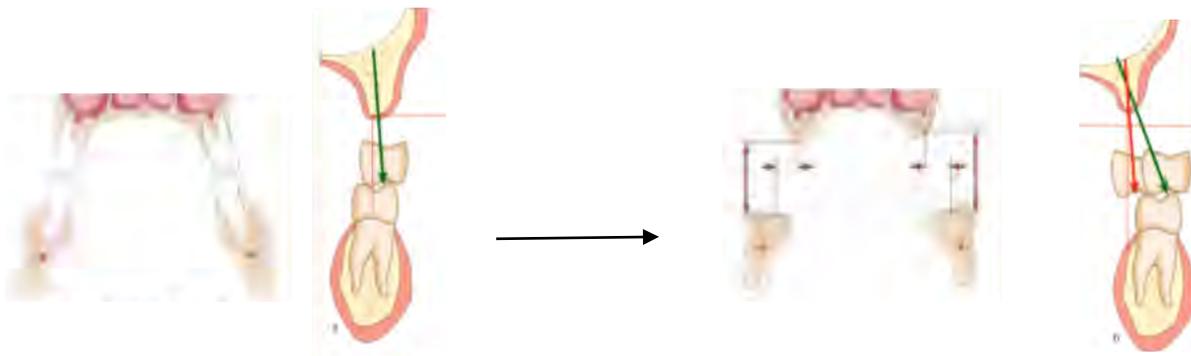


Figure 19 : Schémas du changement des rapports inter-arcades

Ce décalage des bases sera, suivant son importance, compensé lors du projet implanta-prothétique fixe par de la fausse gencive.

D'après certains auteurs, la résorption serait en moyenne de 10 mm en 25 ans à la mandibule contre 2,5 à 3,5 mm au maxillaire. Cela serait notamment dû à la moindre répartition des forces exercées par une PAC sur une crête mandibulaire plus fine. (29).

IV.2.3 Classification d'Atwood

Au cours du temps, la résorption des crêtes aboutit à des morphologies différentes caractérisées par la classification d'Atwood. Cette typologie illustre des anatomies de crête souvent retrouvées au cours du temps imposant la mise en place de techniques chirurgicales différentes (technique Flapless, Régénération Osseuse Guidée (ROG), bone splitting, greffe d'apposition), un choix d'implant rigoureux ainsi que des choix prothétiques différents (occlusion, esthétique).(30)(31).

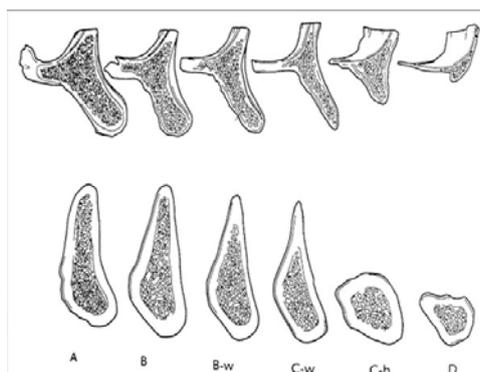


Figure 20 : Classification d'Atwood des crêtes alvéolaires résiduelles en coupe frontale. (1963).
 Classe A : crête pré-extractionnel, Classe B et B-w : crête post-extractionnel haute et arrondie,
 Classe C-w : crête en lame de couteau, Classe C-h : crête basse et arrondie, Classe D : crête concave.

V Enjeux pour le projet implanto-prothétique.

V.1 Le projet prothétique

V.1.1 Principes fondamentaux

L'insatisfaction de patients face à leur réhabilitation par Prothèse amovible complète conventionnelle amène les praticiens à leur proposer une solution nécessitant la pose d'implants. Les solutions implantaire offertes à l'édenté total sont la prothèse complète implanto-retendue et la prothèse complète fixée sur implants (ou implanto-portée).

Le protocole thérapeutique débute par la réalisation (ou à minima le montage) d'une prothèse complète répondant aux impératifs esthétiques et fonctionnels. Dans le cadre d'un projet implantaire, elle permet de valider le schéma occlusal retenu, d'anticiper l'espace disponible pour la connectique implantaire et de prévoir un résultat esthétique. En effet, le décalage des bases osseuses peut nécessiter l'ajout de fausse gencive dans le cadre d'une réhabilitation totale fixe supra-implantaire. **Il est essentiel d'évaluer la résorption osseuse grâce aux maquettes reprenant le projet idéal.** Cette étude permet de proposer au patient la solution la plus adaptée avant le début des séances de travail pour éviter les surprises de coût, de résultat esthétique ou de confort attendu par le patient. Le montage idéal permet également de réaliser le guide radiologique. Il est la réplique du montage idéal en résine transparente avec des dents radio-opaques et permettra d'évaluer la correspondance volume osseux/implant/couronne prothétique au scanner (28).



Figure 21 : Photographie Guide Radiologique avec dents radio-opaques et Images examen 3D avec Guide Radiologique en place évaluant la correspondance entre projet prothétique et volumes osseux (8).

L'étude de l'imagerie couplée au guide radiologique permet donc de valider le type de prothèse à réaliser, suivant le stade de résorption. Il sera ainsi choisi en fonction des volumes à compenser pour obtenir un résultat esthétique.

V.1.2 La Prothèse Amovible Complète Stabilisée sur implants ou PACSI

Dans le cadre d'une prothèse amovible complète stabilisée sur implant (PACSI), le volume osseux requis pour la pose des implants est essentiellement symphysaire à la mandibule et prémaxillaire au maxillaire supérieur.

À la mandibule, le consensus de Mc Gill en 2002 établi que la prothèse complète stabilisée par deux implants est la solution thérapeutique minimum pour l'édenté complet. Il est donc nécessaire lors des étapes de prothèse complète immédiate de prévoir la conservation des volumes osseux symphysaires pour rendre possible par la suite cette solution. Les implants sont usuellement positionnés en position de 33 et 43. Cependant des implants en situation d'incisives latérales ou des premières prémolaires mandibulaires sont décrits comme satisfaisants (28).

La satisfaction du patient augmente considérablement, car la stabilité d'une prothèse complète conventionnelle est fréquemment difficile à obtenir à la mandibule. À 5 ans, la satisfaction semble identique quel que soit le système d'attachement utilisé (axial ou barre de conjonction). L'efficacité masticatoire est également augmentée. Les déséquilibres prothétiques sont neutralisés permettant de réduire les résorptions osseuses dues aux prothèses. Le rapport confort/coût de la PACSI est élevé et elle se présente donc comme une solution qui doit être systématiquement proposée à la mandibule en particulier chez les patients âgés (32) (33).

Au maxillaire, pour Daas et coll., la PACSI trouve son indication lorsque des implants ont déjà été mis en place dans le prémaxillaire et que leur positionnement ne convient pas à une solution fixe, avec de plus un patient refusant la pose d'autres implants. Ils relèvent également dans la littérature un taux élevé d'échec de 19% en présence d'extensions distales (24). La PACSI maxillaire s'envisage uniquement avec un minimum de 4 implants étant donnée la densité osseuse moindre et l'orientation vestibulée des crêtes.

La PACSI nécessite une forte maintenance de la part du patient et du praticien. Le patient doit entretenir et nettoyer sa prothèse avec rigueur et maintenir des attachements propres et une gencive saine. Le praticien doit également effectuer des rebasages réguliers de la prothèse (conception à résilience postérieure) et changer les systèmes de rétention régulièrement.



Figure 22 : Attachements supra implantaires pour PACSI type cylindrique (Locator®), sphérique et barre de jonction.

Les attachements axiaux sphériques nécessitent des implants parallèles. Les attachements Locator® peuvent rattraper une légère divergence implantaire (jusqu'à 20°). Ils sont éprouvés pour 56000 cycles d'insertion-désinsertion en laboratoire. En revanche un système de barre est adapté dans le cas d'axes implantaires légèrement divergents, mais n'est pas adapté dans le cas d'implants trop proches ou au contraire trop éloignés. (28)(34).

L'analyse pré-implantaire permet d'évaluer l'espace prothétique disponible (à la bonne DVO), de l'os au bord incisif des dents prothétiques, conduisant à choisir l'un ou l'autre des systèmes de rétention possibles pour une PACSI (17 mm pour une barre, 14 mm pour attachement boule ou Locator) (35). La hauteur minimale rétentive d'un pilier + attachement Locator® à hexagone est de 2,5 à 3,5 mm contre 6,40 mm pour le système O-ring®. Une ostéoplastie peut alors être nécessaire dans certains cas pour aménager cet espace vertical nécessaire à la mise en place des attachements. Les volumes osseux impactent le choix du système d'attachement. (34).

V.1.3 Bridge fixe supra-implantaire sans fausse gencive.

Dans le cas d'une faible résorption n'ayant pas modifié les rapports sagittaux et frontaux des arcades, la réhabilitation supra- implantaire peut suivre une conception conventionnelle. Les implants sont parfaitement répartis et centrés sous les futures couronnes prothétiques grâce à une coordination rigoureuse entre le projet prophétique et le projet chirurgical. Un mauvais positionnement des implants abouti à l'émergence du puit de vissage dans une embrasure, dans la face vestibulaire ou décentré en palatin/lingual compromettant le résultat esthétique et la résistance de la céramique. Cette faible résorption permet un résultat performant tant sur le plan esthétique que sur le plan du confort du patient puisqu'elle permet d'éviter l'ajout de fausse gencive pour compenser un décalage des bases osseuses.



Figure 23 : Photographie de Bridge complet supra-implantaire sans fausse gencive –
Cas clinique du Dr S. Monchanin.

V.1.4 Bridge fixe supra-implantaire avec fausse gencive

V.1.4.1 Résorption moyenne

Dans le cas de résorptions moyennes, certains auteurs décrivent une prothèse fixe dite hybride. Elle est indiquée majoritairement au maxillaire avec une fausse gencive en petit volume nécessaire pour compenser le léger décalage entre la position de la crête (émergence implantaire) et les axes dentaires idéaux pour un résultat esthétique optimisé. Cette cosmétique permet également d'obtenir la bonne hauteur de couronnes et un alignement des collets déterminé par la ligne du sourire. Elle peut être en céramique rose sur une armature usinée titane ou zircone. Cela est possible car le volume à compenser est faible rendant possible le montage et la cuisson de la céramique, pour un excellent résultat esthétique allié à une meilleure biocompatibilité et maintenance comparé aux résines poreuses.



Figure 24 : Photographie de Bridge complet supra-implantaire avec armature en zircone et fausse gencive en céramique cosmétique - *Cas clinique du Dr S. Monchanin.*

Il est important de déterminer le niveau de la ligne du sourire pour prévoir une limite fausse gencive/gencive naturelle qui ne soit pas visible. Si la situation anatomique (sourire gingival, fente labiale) ne permet pas ce résultat, une ostéotomie verticale pourra être réalisée pour replacer cette limite dans une position plus apicale. Dans le cas de résorptions essentiellement dans le sens sagittal, il est possible d'avoir une grande hauteur de fausse gencive vestibulaire sans que ce soit le cas au niveau de la crête elle-même. Ce décalage d'épaisseur de fausse gencive est souvent la cause d'un inconfort de la part du patient. Pour éviter cela, il est envisagé de réaliser une ostéotomie de réduction verticale au niveau de la crête qui doit être anticipée au moment de l'étude clinique pré-implantaire et de la planification implantaire pré-chirurgicale. (28)(23).

V.1.4.2 Résorption avancée

Dans le cas de résorptions avancées dans le sens vertical et horizontal, la réhabilitation type Bränemark ou bridge sur pilotis est la plus indiquée. La fausse gencive présente en quantité permet de compenser le décalage des rapports inter-arcades et de retrouver un soutien de lèvre satisfaisant. L'armature en titane usinée supporte la résine cosmétique et les dents prothétiques. Cette conception est celle qui a le plus grand recul clinique pour les pertes importantes de dimensions de crêtes.

Lorsqu'au maxillaire, la situation anatomique n'offre pas assez de hauteur d'os sous-sinusien pour positionner les implants, leur angulation entre 20 et 40 degrés le long de la paroi antérieure du sinus permet souvent de trouver un ancrage osseux et ainsi d'éviter le comblement sinusien. Cela conduit souvent à rester en arcade courte au niveau prothétique en réhabilitant jusqu'aux premières molaires. Il est également possible de positionner un implant le long de la paroi postérieure du sinus, dans la région ptérygo-palato-tubérositaire (PPT). Certaines situations cliniques présentent cependant un sinus volumineux et procident nécessitant la réalisation d'un soulèvement de sinus par voie latérale avec comblement osseux et pose simultanée ou différée des implants (voir classification de Misch).

Lorsqu'à la mandibule, la hauteur d'os disponible est insuffisante au-dessus du Nerf Alvéolaire Inférieur (NAI), l'angulation d'implants en avant de l'émergence de nerf mentonnier permet également une réhabilitation satisfaisante, souvent en arcade courte jusqu'à la première molaire. Certaines situations cliniques peuvent nécessiter des greffes d'apposition à la mandibule (prélèvement ramique, bloc d'os).

L'angulation obtenue permet également de décaler la connexion pilier/prothèse plus en distal répartissant ainsi les supports de manière plus uniforme sur le périmètre de l'armature. (28)



Figure 25 : Photographie et Radiographie Panoramique (transferts en place au maxillaire) d'un Bridge complet supra-implantaire avec armature en titane, fausse gencive en résine cosmétique et implants postérieurs angulés – *Cas clinique du Dr S. Monchanin.*

V.1.4.3 Résorption très avancée

Dans des cas de résorptions extrêmes au maxillaire n'offrant pas la possibilité de mettre en place des implants conventionnels, les implants zygomatiques se présentent comme une solution permettant l'élaboration d'une prothèse complète transvissée, avec le plus souvent une fausse gencive présente en quantité. L'abord chirurgical est buccal avec le décollement d'un lambeau muco-périosté jusqu'à mettre en évidence le processus zygomatique. Le forage est contrôlé grâce à une fenêtre réalisée sur la paroi latérale du sinus permettant de contrôler visuellement l'axe de forage et de soulever la membrane sinusienne pour la protéger. L'ancrage est obtenu dans la paroi de l'os zygomatique. Les tissus mous sont protégés par le « drill guard ». La modélisation 3D sur scanner est préalablement réalisée dans le but de valider la faisabilité du projet chirurgical, de choisir l'implant adapté et de mentaliser l'intervention grâce à des logiciels type ProCera[®], NobelBiocare[®], et SimPlant[®] Materialise. (36)



Figure 26 : Radiographie de 4 implants zygomatiques - *Cas clinique du Dr S. Monchanin et du Pr A. Gleizal.* et Photographie de la mise en place d'un implant zygomatique sur pièce anatomique. (36).

Cependant, il n'existe pas de données permettant de prouver la supériorité de cette technique face aux techniques conventionnelles de comblement osseux (37).

Dans des cas de résorptions extrêmes à la mandibule, le foramen mentonnier peut se trouver sur le sommet de la crête. Al-Farage décrit alors l'intérêt de la mise en place des implants en technique Flapless, dans le but d'éviter de léser le nerf mentonnier lors du décollement d'un lambeau muco-périosté (35). Dans d'autres situations, sa proximité avec le site d'implantation impose au contraire de décoller un large lambeau jusqu'à le mettre en évidence pour ainsi maîtriser entièrement la chirurgie.

V.2 Le projet chirurgical

V.2.1 En fonction du sexe et de l'âge

La densité osseuse rencontrée varie en fonction du sexe et de l'âge. Cette donnée concerne l'ensemble du squelette humain.

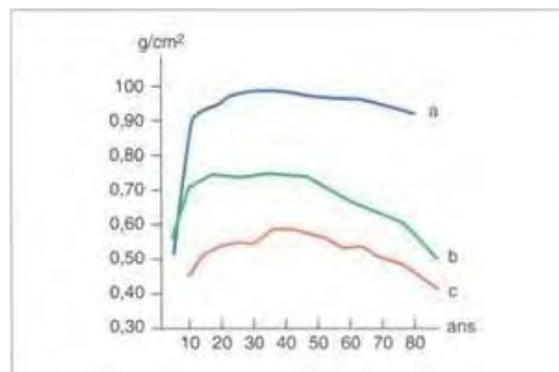


Figure 27 : Courbes comparatives des analyses minérales osseuses de l'os cortical chez l'homme (a), chez la femme (b) et de l'os spongieux chez la femme (c) (38).

Cependant, cela n'influence pas de manière systématique et proportionnelle le projet chirurgical implantaire. L'os des maxillaires n'ayant pas la même origine embryologique que le reste des os du corps (premier arc brachial), l'analyse ostéodensitométrique d'autres os du corps réalisée notamment dans le cas d'un suivi ostéoporotique n'est pas révélatrice de la qualité du tissu osseux rencontré lors de la pose d'implants dentaires. Il faut tout de même s'attendre à rencontrer statistiquement un os maxillaire/mandibulaire plus dense chez l'homme, même avancé en âge, tandis que la femme possèdera un os dont la densité décroît significativement à la ménopause (39).

V.2.2 En fonction du type d'os

L'acte chirurgical et son résultat dépendent du type d'os du patient. L'examen radiologique panoramique et tri-dimensionnel (cone beam et scanner) donnent une indication sur la densité des trabécules osseuses cependant la réalité de la qualité du tissu osseux est évaluée au moment de l'intervention. On définit 4 types d'os dans la classification de Lekholm et Zarb qui qualifie la répartition de l'os cortical dense et de l'os spongieux :

- I : Volume presque exclusivement cortical
 - II : Couche épaisse de corticale centrée par un os spongieux dense
 - III : Fine corticale entourant un os spongieux dense
 - IV : Fine corticale entourant un os spongieux de faible densité
- (18)

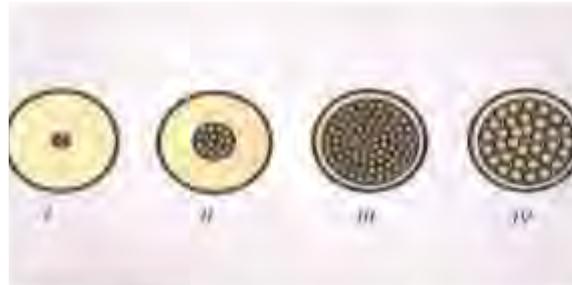


Figure 28 : Typologie osseuse selon Lekholm et Zarb.

La stabilité primaire minimum idéale de 40N peut donc en être impactée. Le choix de l'implant et la stratégie chirurgicale le sont également. Seront ainsi privilégiés les implants auto taraudants et coniques, ainsi qu'un sous-forage dans le cas de faibles densités osseuses type III et IV (34). On choisira en général 6 à 10 implants au maxillaire et 4 à 8 implants à la mandibule (40). Le concept « all on Four » est valable statistiquement à la mandibule. Actuellement, il n'est cependant pas validé scientifiquement au maxillaire puisque une étude montre une réussite implantaire de 96%, aboutissant à un échec prothétique de 19% étant donnée l'étendue des restaurations. (41).

V.2.3 Le guide chirurgical et le positionnement des implants.

Le guide chirurgical implantaire peut prendre la forme d'un guide d'impaction, réplique du montage idéal en résine transparente (on peut alors réutiliser le guide radiologique en le transformant en guide chirurgical), permettant simplement de positionner l'émergence des implants sur la crête. Ce guide permet également de contrôler les axes de forage en mettant un indicateur de direction avant de positionner l'implant et ainsi vérifier le bon positionnement de l'implant à venir en validant son émergence à travers le guide repositionné.



Figure 29 : Guide d'impaction réplique du projet prothétique (8)

Le guide chirurgical peut également être un guide de forage dans le cadre d'une chirurgie guidée. Il peut être à appui osseux ou à appui muqueux. Il est confectionné par la robotique à partir de la planification implantaire réalisée par le praticien. Par la technique du Dual Scan, le projet prothétique est transféré sur la modélisation en 3 Dimensions. Une fois la position, le diamètre et la longueur des implants choisis en fonction du projet idéal, la planification est envoyée à l'industriel qui confectionne le guide chirurgical et calcule toutes les séquences de forage avec les cuillères de différentes hauteurs à positionner pour chaque forage.



Figure 30 : Photographies de Guide chirurgical à appuis muqueux et du préhenseur d'implant (42).

Le retrait du punch gingival, les forages et la pose des implants sont réalisés à travers le guide en place. Les suites opératoires sont améliorées étant donnée la chirurgie à minima réalisée. Néanmoins l'opérateur ne possède pas de contrôle visuel direct de son forage et le bon déroulement de la chirurgie dépend essentiellement de la planification et du bon positionnement du guide.

VI Les alternatives à la prothèse complète immédiate d'usage

VI.1 Discussion

Les protocoles de PCIU avec guide chirurgicaux nécessitent une vigilance accrue quant à la quantité d'os soustraite. Si le projet implantaire est envisagé au moment des extractions, un protocole sans guide chirurgical, avec une préparation minimale des modèles et l'absence d'ostéoplastie doit être préféré (21). La préparation du modèle tend à être réalisée de manière prudente dans le but de conserver un maximum de volume osseux. Cette philosophie réduit l'impact du guide chirurgical qui servirait alors à des ostéoplasties minimales. L'idéal semblerait même que le guide chirurgical soit un simple outil de vérification de la bonne adaptation de la prothèse sans nécessité d'ostéoplastie importante qui pourrait alors être considérée comme un échec de confection de la prothèse. Ce changement d'approche s'impose face à la visée implantaire et face à de nouveaux protocoles aujourd'hui validés comme l'extraction/ implantation/mise en charge immédiate (MCI). Ils optimisent chaque volume osseux à la pose des implants pour un confort optimal du patient quelques heures à quelques jours après l'intervention, sans passage par une solution amovible.

VI.2 Les extractions pilotées.

Les extractions pilotées consistent à conserver certaines dents dans le but de maintenir un appareil amovible pendant la période de cicatrisation des zones d'extractions où seront positionnés les implants par la suite. Dans un deuxième temps, des implants sont positionnés dans les zones remaniées et les dents restantes sont extraites. Ces dents auront également permis de positionner un guide chirurgical stable (d'impaction ou de chirurgie guidée) à appui dentaire et de conserver un repère d'occlusion (DV + PIM) lors de l'établissement du projet prothétique. Une mise en charge immédiate est ensuite réalisée sur les implants qui auront une bonne stabilité primaire ($\geq 35\text{N}$) dans un os cicatrisé post extractionnel.

VI.3 Prothèse complète immédiate stabilisée sur mini-implants

Dans le cas de situations trop complexes (infections multiples, courbes d'occlusion inégales ne permettant pas un projet prothétique satisfaisant), il est possible de mettre en place des mini-implants avec attachement boule pour stabiliser la PCI en attendant la mise en place dans de meilleures conditions du projet implanto-prothétique. Les mini-implants théoriquement ne s'ostéo-intègrent pas et seront donc faciles à déposer en temps voulu. Ils peuvent également être mis en place en même temps que les implants dans les cas où la stabilité primaire des implants ne permettrait pas MCI (43). Leur pilier boule permet de stabiliser provisoirement une prothèse amovible complète.

VI.4 L'extraction/Implantation/mise en charge immédiate de l'édenté complet.

Ce protocole consiste à réaliser dans la même séance clinique les extractions, la pose des implants en nombre suffisant et les étapes nécessaires à l'élaboration d'une prothèse implanto-portée provisoire qui sera posée entre 24h et 1 semaine après l'intervention. Ce protocole permet au patient de ne pas passer par une phase transitoire amovible souvent source d'inconfort puisque le patient doit en même temps s'adapter à l'encombrement et à la moins bonne stabilité d'une prothèse amovible complète immédiate.

Ce concept est issu de la période post Bränemarkienne qui considère que la mise en charge n'interfère pas en tant que tel dans le bon déroulement du phénomène d'ostéo-intégration mais que la maîtrise des micromouvements qui conditionne le succès implantaire. Dans le cas du traitement de l'édenté complet, le fait de relier entre eux les implants par une prothèse provisoire, avec ou sans armature, limite les micromouvements. Cela permet la mise en place d'une solution provisoire transvissée sans compromettre le développement d'un os haversien compacte au contact de l'implant nécessaire à son ankylose (18). On définit ainsi empiriquement un seuil de tolérance des micromouvements à 100 μ m au-delà duquel ils seraient délétères. La tolérance serait de 150 μ m pour des implants à surface rugueuse. Les micromouvements sont moindres pour la même force appliquée lorsqu'elle est axiale par rapport à l'application de forces latérales. Le positionnement des implants dans l'axe des forces masticatrices améliore donc également le succès implantaire. De plus, la qualité de l'os du site receveur conditionne l'amplitude des micromouvements. Dans un os de type I, une force de 30N n'induit pas de micromouvements. A l'inverse, dans un os de type IV, des forces de 30N induisent des mouvements implantaires de l'ordre de 200 μ m. (40) (43).

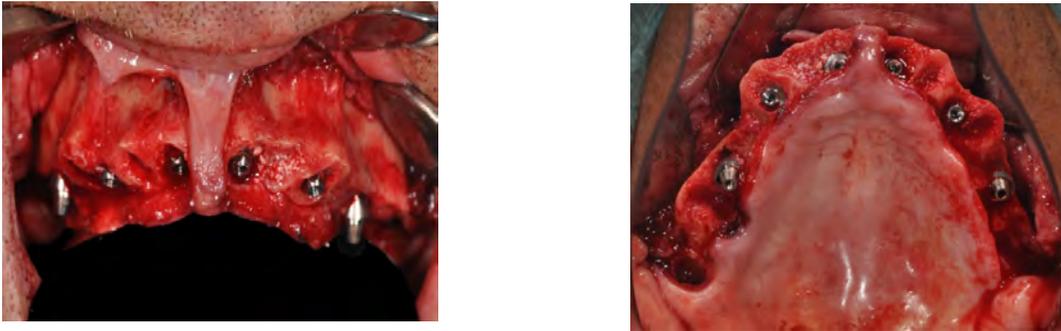


Figure 31 : Photographies de Chirurgie d'extraction/implantation au maxillaire avec 6 implants et piliers multis en place. *Cas clinique du Dr S. Monchanin.*

La stabilité implantaire est obtenue de manière satisfaisante dans un site avec une perte osseuse apicale (infection curetée). Il est cependant nécessaire de conserver un bon ancrage marginal. (44)

La Prothèse implanto-portée peut être confectionnée selon différentes chronologies :

- Avant l'intervention : Le projet prothétique avec l'étude esthétique, les empreintes, l'enregistrement de la RIM permettent d'initier la chirurgie en étant déjà en possession de la prothèse provisoire qui sera, au terme de la chirurgie, évidée au niveau de l'émergence des implants et solidarisée avec les implants par des gaines en titanes transvissées. La solidarisation peut également être terminée au laboratoire pour un meilleur résultat.

- Après l'intervention : L'étude pré-implantaire a permis de définir toutes les caractéristiques de la prothèse provisoire, puisqu'il en est tiré le guide chirurgical, et de confectionner un PEI. Il faut néanmoins réaliser cette prothèse. Pour cela, à la fin de l'intervention, les piliers et les transferts de piliers sont mis en place sur les implants et les empreintes sont réalisées (au plâtre). Cela permet d'avoir la position exacte des implants. Il est ensuite nécessaire d'avoir comme information la DVO et d'enregistrer la RIM. Il existe deux solutions pour cela :

- ▶ Soit ces informations sont déjà enregistrées par une mise en articulateur des modèles de l'étude pré-implantaire. Le prothésiste doit segmenter le modèle de travail pour replacer la partie avec les analogues de piliers permettant ainsi d'avoir la position des implants sur ce modèle déjà en articulateur.

- ▶ Soit un nouvel enregistrement est réalisé en bouche après les empreintes, notamment grâce au guide chirurgical d'impaction qui est remplacé en bonne position et solidarisé à au moins trois implants par des gaines en titane. La DVO et les RIM sont alors enregistrées avec le guide chirurgical comme support. Une nouvelle mise en articulateur est réalisée au laboratoire.



Figure 32 : Photographie d'Empreinte au plâtre du jour de la chirurgie d'extraction/implantation maxillaire sur transfert de pilier multi pour protocole de MCI – *Cas clinique du Dr S. Monchanin.*

Dans certains cas où les volumes osseux sont favorables avec une bonne stabilité primaire et sans challenge esthétique, il peut être envisagé de réaliser directement la prothèse définitive. Le risque est cependant de devoir refaire la prothèse dans le cas de la non ostéo-intégration d'un des implants. (37). L'utilisation d'un titane pur ou allié et un forage atraumatique de l'os (à faible vitesse : 100 rpm) sont des éléments importants pour la bonne ostéo-intégration des implants.

Concernant le maintien des volumes osseux, il a été démontré que la mise en place d'un implant dans les sites post-extractionnels n'empêche pas la résorption osseuse principalement de la corticale vestibulaire (jusqu'à 50%), ni de la corticale linguale/palatine (jusqu'à 30 %) (45). Cependant, lorsqu'un implant est positionné dans une alvéole déshabillée, un hiatus persiste souvent entre la corticale externe et la paroi de l'implant. L'utilisation des parois osseuses post-extractionnelles, encore présentes et conservées, comme coffrage pour un comblement de substitut osseux ou d'os autogène récupéré améliore significativement la quantité d'os péri-implantaire à court, moyen et long terme. Il est ainsi défini qu'un hiatus à partir de 1,5 mm doit légitimement être comblé dans sa partie coronaire. (40).

D'après la conférence de consensus de l'Academy of Oral Implantology (AOI), le bridge transvisé provisoire doit être mis en place dans les 7 jours suivant l'intervention, pendant la phase ostéoclastique. A 2-3 semaines, les ostéoblastes produisent du néo-os autour de l'implant, où les sollicitations doivent être limitées en termes de micromouvements. Le bridge provisoire est laissé en place pendant 3 à 6 mois pour une bonne ostéointégration et maturation gingivale. (43)(46).

Le taux de réussite des protocoles de MCI, y compris extraction/implantation/MCI dans le cadre de la réhabilitation de l'édenté complet est de 97,3 % à la mandibule et de 98,2% au maxillaire soit des résultats identiques à une procédure de mise en charge différée (40). D'autres études montrent rétrospectivement un taux de réussite de 99,1% au maxillaire et 98,2% à la mandibule, sans différence significative selon que le protocole soit avec ou sans extraction simultanée (47) (48).

Conclusion

La PCIU n'est plus le « Gold Standard » en matière de traitement du passage à l'édentement complet. Elle fait appel à des notions de retouches osseuses notamment qui paraissent dépassées étant donné l'importance accordée aux volumes osseux résiduels dans les projets implanto-prothétiques. De plus, le confort apporté au patient est inférieur avec une prothèse immédiate comparé à celui obtenu avec des solutions implanto-retenues ou fixes. Cependant, nous observons qu'elle peut rester pertinente même dans les nouvelles chronologies de soins puisqu'elle permet de diminuer la résorption osseuse à condition d'effectuer des ostéoplasties minimales et des étapes de confection rigoureuses (15). Elle pourra ainsi avoir les effets positifs qu'on attend d'elle et laisser la porte ouverte à la solution implantaire. La PCIU conserve de plus un rôle social puisqu'elle reste la solution la plus abordable financièrement étant donnée la non prise en charge par la Sécurité Sociale des solutions implantaires issues de consensus. La HAS comme la CCAM considèrent d'ailleurs que la PCI est la seule thérapeutique de passage à l'édentement complet (49).

Bibliographie

- 1- OMS. *Santé bucco-dentaire*. Aide - mémoire n°318, Avril 2012
- 2- Salazar, Shahrzad, Sepehrkhoy, Martin Meijer, Hans de Cock, and Pieter-Jan Haas. *Involvement of the opportunistic pathogen Aspergillus tubingensis in osteomyelitis of the maxillary bone: a case report*. Infect Dis. 2013; 13: 59. 2013.
- 3- Martinez H., Zoghbi H. *Les implants: chirurgie et prothèse : choix thérapeutique stratégique. (Ch. 7 : chirurgie : choix thérapeutique selon le contexte résiduel)*, collection JPIO, éditions CdP, 2008.
- 4- Nezafati S, Ghavimi M. *Osteomyelitis of the Mandible Secondary to Dental Treatment: Report of a Case*. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. Spring; 3(2):67-9. 2009.
- 5- Pamela J. Hancock, Joel B. Epstein, Georgia Robins Sadler. *Traitements buccodentaires en rapport avec la radiothérapie de la tête et du cou*. J Can Dent Assoc 2003; 69(9):585–90.
- 6- J.F Michel, *Les Facteurs de risques en parodontologie*. Question d'internat n°102. Faculté d'odontologie de Rennes. 2003.
- 7- Bennani A, Harti K, Wady W. *Prise en charge odontologique des patients sous corticothérapie. Dental management of patients under steroid therapy*. Faculté d'odontologie de Rabat. 2005.
- 8- Rahmani , Mohtarim B, Benamar A, Abdedine A. : *Prothèse adjointe partielle immédiate : Préparation, rectification et mise en place*. 2009. <https://www.yumpu.com/fr/document/view/27912682/prothese-adjointe-partielle-immEDIATE-faculte-de-medecine-dentaire> (consulté le 20 avril 2015).
- 9- Viennot S, Moyencourt C, Millet C, Buch D. *Réhabilitation esthétique et fonctionnelle par prothèse complète immédiate : étapes cliniques*. Cah Prothèse 2004;126:9-18.
- 10- Rignon-Bret C., Rignon-Bret JM. *Prothèse amovible complète, prothèse immédiate, prothèse supra radiculaire et implantaire*. Collection JPIO. Editions CdP. 2002.
- 11- F. Piedvache, *Gestion de la papille en implantologie*. Thèse. Faculté d'odontologie de Nantes. 2006.
- 12- Fabris M, Millet C. *La prothèse complète immédiate d'usage : critères de réussite*. Editions Universitaires Européennes, 2010.
- 13- Pompignoli M. *La prothèse de transition en prothèse amovible complète*. Cah. Proth. (1998) 04 : 67-77
- 14- Rosca E. *Prothèse amovible évolutive de transition : réflexion actuelles et modalités de réalisation*. Thèse d'exercice n° 2013-TOU3-3053.
- 15- Pompignoli M., Postaire M., Raux D. *La prothèse complète immédiate*. Quintessence Internationale. Paris 2004
- 16- A. Sheiham, *Oral health, general health and quality of life*. WHO. Department of Epidemiology and Public Health, University College London Medical Volume 83, Number 9, September 2005, 641-720

- 17- Abdelkoui A, Fajri L, Benamar A, Abdedine A. *Le guide chirurgical en Prothèse Complète Immédiate d'Usage*. 2011.
- 18- Escamilla A. *Analyse des concepts implantaires sur le secteur antérieur*. Thèse d'exercice. Faculté d'odontologie de Toulouse. (TOU3 ; 3069). 2012.
- 19- Lodi G, Figini L, Sardella A, Carrassi A, Del Fabbro M, Furness S. *Les antibiotiques pour prévenir les complications après des extractions de dents*. Oral Health Group. 2013.
- 20- Machtou P., Tenenbaum A., Martin D. *Retraitement endodontique ou implant ? Le point de vue éthique*. Article. Information dentaire n°40 – 21 nov. 2012.
- 21- Gaye F., Mbaye M., Paye E.H. F. *La cinétique de la cicatrisation apicale étude expérimentale à propos de 25 cas d'images radiologiques*. Odonto-Stomatologie Tropicale 1999 - N°88.
- 22- Schoendorff R, Jeannin C. *Prothèse immédiate*. Encycl. Med. et Chir. (Elsevier, Paris) odontologie, 23-325-K-10, 1998, 10p
- 23- Boivin N. *Le support labial chez le patient totalement édenté : de l'évaluation à sa reconstruction*. Thèse d'exercice. Faculté d'odontologie de Nancy. 2013.
- 24- Rignon-Bret JM. *Le guide chirurgical duplicata à dents amovibles en prothèse complète immédiate*. Cah. Proth. 1995 ; 91 : 45-53.
- 25- Virard F. *Régénération / Réparation tissulaire*. Cours deuxième cycle Faculté d'odontologie de Lyon. 2014.
- 26- Victorin L. *An evaluation of bone surgery in patients with immediate dentures*. J Prostht Dent 1969 ; 21 : 6-13.
- 27- Carlsson GE. *Implant and root supported overdentures - a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws*. J Adv Prosthodont. 2014 Aug;6(4):245-52.
- 28- Daas M, Dada K, Postaire M. *Implantologie et édentement complet*. Revue Information dentaire n°32. Article sept. 2012.
- 29- Soueidan A., Hamel L. *Peut-on contrôler la résorption osseuse ? En avons-nous les moyens ?* Les Cahiers de l'ADF, N°8, 2e trimestre 2000.
- 30- Atwood D.A. *Post extraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiography of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms*, J Prosthet Dent 1963;13:810–824
- 31- Atwood D.A. *Reduction of residual ridges: a major oral disease entity*, J Prosthet Dent 1971; 26: 266–279
- 32- Fromentin O., Slaoui Hasnaoui J. *La satisfaction du patient et la prothèse amovible complète*. Rev Odont Stomat 2011;40:3-16
- 33- Bayle C. *L'empreinte secondaire et l'édentement total*. Thèse d'exercice n° 2012-TOU3-3050

- 34- Degorce T., Chiche F. : Le système implantaire 3i® : chirurgie et prothèse. Guide clinique. Edition CdP (2005).
- 35- Al-Faraje L. *Risques et Complications en Chirurgie Implantaire ; étiologie, prévention et gestion*. Quintessence Internationale. 2012
- 36- Gaudy JF, Cannas B, Gillot L, Gorce T. *Atlas d'anatomie implantaire*. 2ème édition. Elsevier Masson SAS. 2011.
- 37- Esposito M, Worthington HV. *Interventions pour le remplacement de dents manquantes: implants dentaires dans les pommettes pour les patients édentés et avec une insuffisance du volume osseux dans la mâchoire supérieure pour poser des implants*. Oral Health Group. 2013.
- 38- Roberts L. *Mécanismes cellulaires et moléculaires du vieillissement*. Paris : Masson, 1983.
- 39- Nagi R, Devi B K Y, Rakesh N, Reddy SS, Santana N, Shetty N. *Relationship between femur bone mineral density, body mass index and dental panoramic mandibular cortical width in diagnosis of elderly postmenopausal women with osteoporosis*. 2014 Aug;8(8):ZC36-40. doi: 10.7860/JCDR/2014/9210.4748. Epub 2014 Aug 20.
- 40- Davarpanah M., Szmukler-Moncler S. et coll. *Théorie et pratique de la mise en charge immédiate*. Quintessence Internationale. (2007).
- 41- Timbour P. *Traitement de l'édenté complet*. JSOP / n° 6 / juin 2011
- 42- Yasser M., Flavia A, Bernardes S, Thomé G. *Chirurgie totalement guidée en implantologie : cas clinique avec le neoguide*. 2012.
- 43- Bouvet Gerbettaz S. *Les prothèses de temporisation en implantologie*. Thèse d'exercice : Faculté d'odontologie de Nancy. 2004.
- 44- Merheb J, Coucke W, Jacobs R, Naert I. *Influence of bony defects on implant stability*. 2010 Sep;21(9):919-23..
- 45- Daas M., Dada K, Vicaud F, Postaire M. *Proposition d'un protocole d'extraction-implantation par chirurgie guidée avec mise en charge immédiate d'un bridge complet maxillaire : étude préliminaire*. Report de cas clinique. 2010.
- 46- Armand S. *La restauration unitaire antérieure en implantologie*. Collection Réussir. Quintessence Internationale. 2008.
- 47- Gillot L, Cannas B, Buti J, Noharet R. *A retrospective cohort study of 113 patients rehabilitated with immediately loaded maxillary cross-arch fixed dental prostheses in combination with immediate implant placement*. Eur J Oral Implantol. 2012 Spring;5(1):71-9.
- 48- Gillot L, Cannas B, Buti J, Noharet R : *A retrospective cohort study of 105 patients rehabilitated with immediately loaded mandibular cross-arch bridges in combination with immediate implant placement*. Eur J Oral Implantol. 2011 Autumn;4(3):247-53

- 49- HAS. *Pose d'une prothèse amovible de transition complète unimaxillaire à plaque base résine. Classement CCAM : 07.02.03.03 – Code : HBLD032.* Avril 2006. Service évaluation des actes professionnels.
- 50- Herbout B. *La prothèse immédiate : une solution pour éviter la résorption post-extractionnelle ?* Report de Conférence ADF. 1999.
- 51- M. Postaire, M. Pompignoli. *Les dernières dents... Garder ou extraire.* ESPACE ID. 2011.
- 52- Berteretche MV, Taddéi C. *Analyse de l'interface mucoprothétique. Apports cliniques et pédagogiques des matériaux révélateurs.* Cah Prothèse 1996;95:95-103

**CHANAVAT (Bastien) – Prothèse amovible complète immédiate d'usage :
maintien du volume osseux, visée implantaire et alternatives.**

(Thèse : Chir. Dent. : Lyon : 2015.052)
N°2015 LYO 1D 052

La Prothèse amovible complète immédiate d'usage (PCIU) est depuis longtemps un élément important de l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste dans le passage à l'édentement complet. Cependant, l'essor des solutions implantaires impose une nouvelle réflexion sur la place de la PCIU dans la chronologie de soins notamment concernant le maintien des volumes osseux. Sa confection nécessite un relevé d'informations cliniques précis (profondeur de poches, empreintes fonctionnelles, rapports intermaxillaires) pour une préparation optimum du modèle secondaire aboutissant à des ostéoplasties guidées minimales.

Les phénomènes induits par la PCIU de cicatrisation en miroir, de stimulation osseuse par pressions masticatrices réparties, la qualité de la chirurgie et la précision de l'équilibre occlusal permettent ainsi des résorptions osseuses minimales à court et moyen terme. La PCIU se place donc comme un outil contemporain parmi d'autres alternatives de passage à l'édentement complet. Elle doit être un outil de maintien des volumes osseux favorisant ainsi autant que possible le recours à la prothèse implantaire par la suite.

Rubrique de classement : Prothèse adjointe

Mots clés :

- Prothèse complète
- Volume osseux
- Implants dentaires

Mots clés en anglais :

- Complete prosthesis
- Bone volume
- Dental implants

Jury :

Président : Madame le Professeur Catherine MILLET

Assesseurs : Monsieur le Professeur Jean-Christophe MAURIN
Monsieur le Docteur Jean-Pierre DUPREZ
Madame le Docteur Julie SANTAMARIA

Adresse de l'auteur :

Bastien CHANAVAT
36 rue du lieutenant-colonel Prévost
69006 LYON