

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2024

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 2 septembre 2024

Par Louis CARPENTIER

Les implants zygomatiques : de la chirurgie à la prothèse

JURY

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Monsieur le Docteur Philippe ROCHER

Madame le Docteur Anaïs DERACHE

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

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTÉ

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS :

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

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

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du Jury,

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Section Réhabilitation Orale

Département Fonction/Dysfonction, Imagerie et Biomatériaux

Docteur en Chirurgie Dentaire (Université de Lille)

Docteur du Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique
(MNHN, Paris)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Master 1 - Biologie-Santé (Université de Lille)

Master 2 - Evolution Humaine (MNHN, Paris)

DIU Orthopédie Dento-Cranio-Maxillo-Faciale (Sorbonne Université, Paris)

Chargé de mission Recherche

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

*Veillez trouver dans ce travail
l'expression l'expression de mes
sincères remerciements et de
mon plus profond respect.*

Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire Docteur en Odontologie de l'Université de Lille

Maîtrise en Biologie Humaine

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Chef du Service d'Odontologie du CHU de LILLE

Coordonnateur du Diplôme d'Etudes Spécialisées de Chirurgie Orale

(Odontologie)

Responsable du Département de Chirurgie Orale

*Vous avez spontanément
accepté de faire partie de mon
jury et je vous en remercie.*

*Veillez trouver dans ce travail
l'expression de mon profond
respect et de mon estime, j'espère
qu'il vous satisfera*

Monsieur le Docteur Philippe ROCHER

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille2

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Diplôme d'Etudes Approfondies de Génie Biologique et Médicale - option

Biomatériaux

Diplôme Universitaire de Génie Biologique et Médicale

Certificat d'Etudes Supérieures de Biomateriaux

*Vous m'avez fait l'honneur
d'accepter de faire partie de ce
jury et je vous en remercie.
Soyez assuré de ma sincère
reconnaissance et veuillez
trouver ici l'expression de ma
profonde gratitude.*

Madame le Docteur Anaïs DERACHE

Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire, spécialiste qualifié en Chirurgie Orale

Ancienne Interne des Hôpitaux

Diplôme Universitaire de Dermatologie-Vénérologie de la muqueuse buccale –

Paris

Diplôme Universitaire d'Anatomie tête et cou, option chirurgie buccale - Bordeaux

Vous avez accepté de diriger cette thèse et je vous en remercie.

Je vous remercie également pour la disponibilité et la bienveillance dont vous avez fait preuve tout au long de ce travail.

Table des matières

1	Introduction	12
2	Présentation de l'implant zygomatique.....	13
2.1	Description	13
2.2	Risques anatomiques.....	15
2.2.1	Lésions nerveuses.....	16
2.2.2	Lésions vasculaires	17
2.2.3	Sinus maxillaire.....	18
2.2.4	Fracture de l'os zygomatique	19
2.2.5	Pénétration dans la cavité orbitaire.....	19
2.2.6	Surextension de l'apex de l'implant zygomatique	19
2.3	Risque infectieux	19
2.4	Risque d'échec.....	20
2.5	Indications et contre-indications des implants zygomatiques	21
2.5.1	Indications.....	21
2.5.2	Contre-indications.....	23
3	De la première consultation à la chirurgie	30
3.1	Consultation pré-opératoire.....	30
3.2	Planification implantaire	30
3.3	Anesthésie.....	31
3.3.1	Anesthésie générale	31
3.3.2	Anesthésie locale.....	32
3.4	Techniques opératoires.....	32
3.4.1	Technique initiale	32
3.4.2	Évolution de la technique.....	32
3.4.3	Approche ZAGA	34
3.5	Cas clinique	36
3.6	Suites opératoires.....	37
3.6.1	Contrôle radiographique	37
3.6.2	Ordonnance pré et post-opératoire.....	38
3.7	Complications.....	39
3.8	Taux de survie	39
4	La prothèse sur implant zygomatique	40
4.1	Demande du patient	40
4.2	Le projet prothétique.....	40
4.3	Temps prothétiques.....	40
4.3.1	Temps prothétique pré-chirurgical	40
4.3.2	Réalisation de la prothèse provisoire.....	42
4.3.3	Phase de laboratoire	48
4.3.4	Réalisation de la prothèse définitive.....	60
5	Conclusion.....	62
6	Table des illustrations.....	63
7	Bibliographie	65

Table des abbreviations:

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

Cp : Comprimé

EI : Endocardite Infectieuse

Gel : Gélule

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1c : Hémoglobine glyquée

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

ZAGA : Zygoma anatomy-guided approach

EI : Endocardite infectieuse

1 Introduction

En France, l'édentement total touche presque une personne sur dix. En effet, plus de 5 millions de personnes seraient édentées totaux.

Pendant longtemps la seule solution pour remplacer les dents manquantes était la réalisation de prothèse amovible complète.

Depuis la fin du 20^e siècle et l'essor des traitements implantaires, de nouvelles solutions fixes ont vu le jour.

La réhabilitation prothétique fixe du patient présentant un maxillaire atrophique représente un défi. Plusieurs solutions sont envisageables pour pouvoir réaliser une prothèse complète fixe pouvant réhabiliter le maxillaire et augmenter la qualité de vie du patient.

Aujourd'hui, le « gold standard » est la greffe osseuse mais l'ancrage d'implants dans l'os zygomatique constitue une alternative.

En effet, ils permettent une diminution du temps de traitement, une réduction du nombre de chirurgie et de procédures anesthésiques ainsi qu'une diminution du coût global du traitement. Mais, ils restent tout de même la dernière la dernière solution thérapeutique fixe en cas de réhabilitation du maxillaire atrophique.

Le recours à cette technique donne satisfaction au patient voulant retrouver une solution prothétique esthétique et fonctionnelle en limitant la durée du traitement. Dans la littérature, de bons résultats dans le temps sont d'ailleurs retrouvés. Le taux de survie des implants zygomatiques est compris entre 95,8% et 100%.

2 Présentation de l'implant zygomatique

2.1 Description

La découverte de l'ostéo-intégration par Brånemark a eu lieu en 1969.

Les implants dentaires sont utilisés pour remplacer les dents manquantes. Ils ont été introduits par le professeur Brånemark en 1980. La pose d'implant dentaire nécessite la présence d'un volume osseux suffisant permettant leur ancrage. Plusieurs techniques de reconstruction osseuse ont été développées pour résoudre ce problème [1].

Les implants zygomatiques sont de longs implants développés comme une alternative partielle ou complète aux techniques de reconstructions osseuses pour les maxillaires atrophiques. D'abord utilisés en cancérologie dans des cas de maxillectomies, ils ont ensuite trouvé leur indication dans les cas de patients édentés totaux avec atrophie sévère du maxillaire [2].

L'implant zygomatique est une vis en titane avec un apex auto-forant dont le diamètre est d'environ 4mm. Sa taille peut varier de 30 à 52,5 mm [3]. La tête est angulée à 45 degrés, voir 55 degrés pour compenser l'inclinaison de l'os zygomatique par rapport au plan d'occlusion. Une partie amovible contre-biseauté corrige l'angulation et permet de le visser dans l'axe.

L'implant zygomatique peut avoir différentes configurations en fonction de la façon dont il sera positionné et selon l'anatomie du patient. Il peut présenter des spires sur toute sa surface, ou alors uniquement au niveau de son ancrage zygomatique mais également au niveau de son ancrage zygomatique et au niveau de son ancrage maxillaire, s'il reste un peu d'os crestal maxillaire. Différents diamètres d'ancrage existent de 3,4 à 4,1 [4].



Figure 1 :Différents design des implants zygomatiques - [5]

Les implants zygomatiques peuvent être placés dans l'os zygomatique en passant à l'intérieur du sinus maxillaire ou à l'extérieur de celui-ci ou en ayant un trajet en partie interne et en partie externe au sinus maxillaire.

Les principaux avantages des implants zygomatiques sont les suivants :

- Pas de greffe osseuse nécessitant un autre site de prélèvement, ce qui évite la morbidité au niveau du site de prélèvement
- Coût moindre
- Raccourcissement de la durée de traitement
- Dernière solution en cas de reconstruction osseuse impossible
- Appareil provisoire possible
- Réduction du nombre de chirurgie
- Réduction du temps de traitement [6]

L'os zygomatique est un os trabéculaire compact qui possède des corticales denses pouvant permettre la mise en charge immédiate de la prothèse qui diminue

considérablement le temps de latence entre l'intervention chirurgicale et la réhabilitation prothétique.

Ce protocole de pose d'implant zygomatique avec mise en charge immédiate augmente le confort et la qualité de vie des patients présentant un maxillaire atrophique, et favorise la satisfaction rapide du patient dans la prise en charge [3].

2.2 Risques anatomiques

L'os zygomatique possède un rapport étroit avec des structures anatomiques nobles qui sont plus ou moins à risque (orbite, sinus...). Toutes les structures en rapport avec l'implant et le site opératoire seront alors à prendre en compte. [4] [7-9]

Si l'implant est mal positionné, une pénétration dans l'orbite, une fracture de l'os zygomatique, une lésion des muscles extra-oculaires ou une intrusion dans la fosse infra-temporale peuvent alors survenir. Des structures telles que le canal infra-orbitaire ou l'artère alvéolo-antrale peuvent être atteintes (Figure 2). [10]

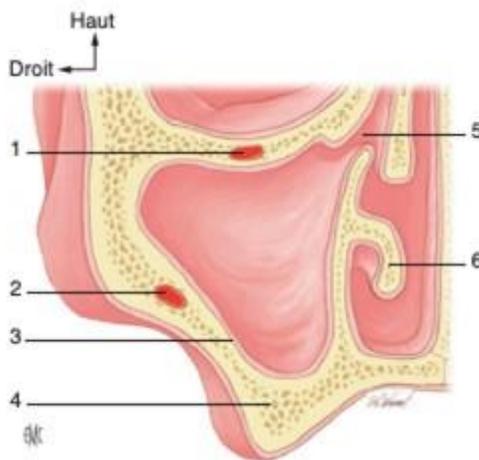


Figure 2 : anatomie du sinus maxillaire en coupe frontale – [11]

1. Canal infraorbitaire
2. Artère alvéolo-antrale

3. Membrane sinusienne
4. Crête alvéolaire
5. Ostium maxillaire
6. Cornet inférieur

2.2.1 Lésions nerveuses

Les nerfs infra-orbitaires et alvéolaires supérieurs passent près de la région zygomatique. Une mauvaise planification ou une technique chirurgicale inadéquate peuvent entraîner des lésions nerveuses, ce qui peut provoquer une hypoesthésie, une paresthésie, une dysesthésie, ou une douleur chronique [12].

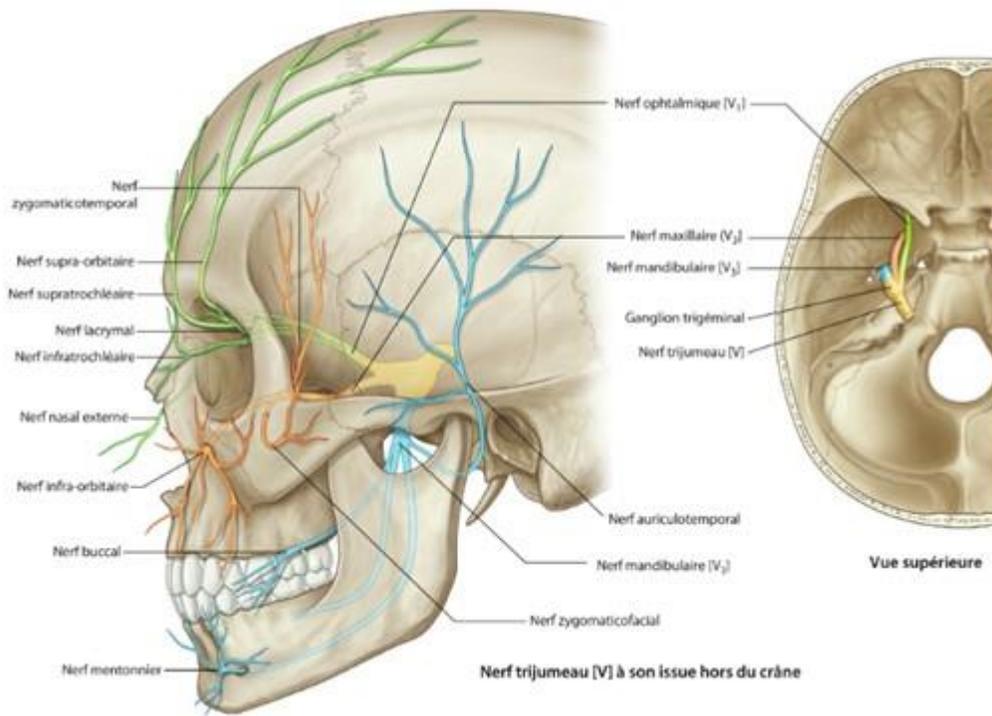


Figure 3 – Trajet du nerf trijumeau V hors du crâne – Gray's anatomie [13]

2.2.2 Lésions vasculaires

La région zygomatique est également associée à des vaisseaux sanguins importants, notamment l'artère faciale, l'artère infra-orbitaire et l'artère transverse de la face. Des saignements excessifs ou des lésions des vaisseaux sanguins peuvent survenir lors de la chirurgie, ce qui nécessite une gestion immédiate. En cas de lésion vasculaire, il faut clamper et ligaturer pour stopper l'hémorragie [12].

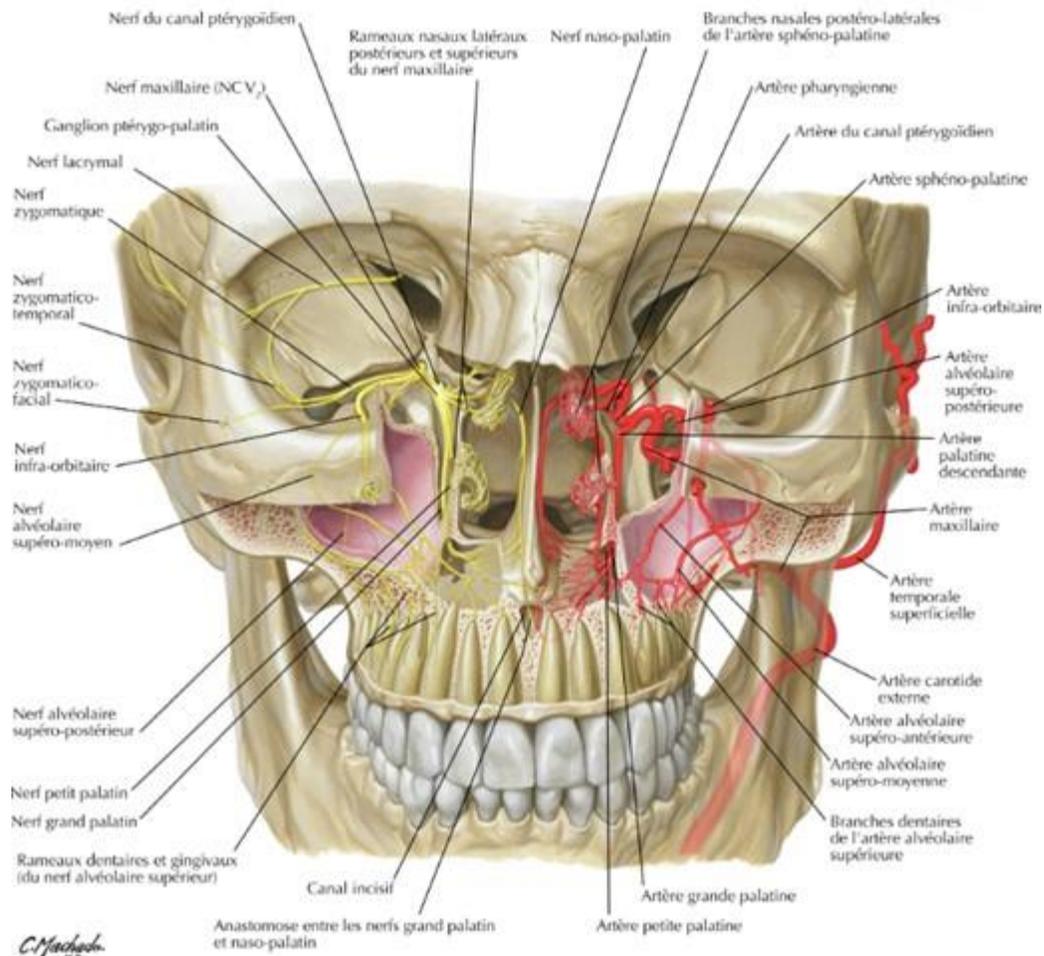


Figure 4 : Nerfs et vaisseaux de l'étage moyen de la face - Atlas Netter d'anatomie humaine [14]

2.2.3 Sinus maxillaire

L'os maxillaire présente en son sein une cavité aérienne communicant avec les fosses nasales : le sinus maxillaire. Il est lui-même tapissé d'un épithélium respiratoire. La membrane de Schneider est la membrane muqueuse qui recouvre la partie interne de la cavité du sinus maxillaire. La communication se fait par un ostium, permettant le passage de l'air et qui est le point de convergence des différentes voies de drainage. Si le trajet de l'implant est totalement extra-sinusien, il n'y a pas de risque pour l'intégrité de la membrane [4] [15-16].

Si le trajet passe partiellement ou totalement par le sinus maxillaire, la membrane pourra alors être décollée et réclinée vers l'intérieur du sinus, pour éviter son déchirement lors du passage des forêts. Le déchirement de la membrane peut engendrer une gêne post-opératoire pour le patient, une épistaxis, une congestion, des douleurs faciales ou une sinusite. Une communication bucco-sinusienne peut également être créée [8][10].

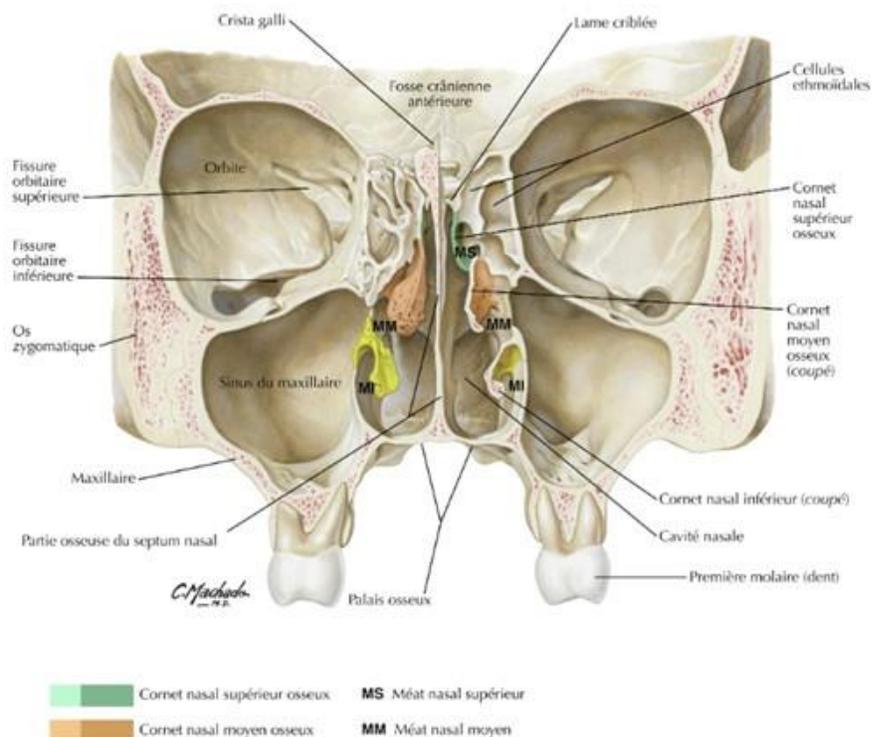


Figure 5 : Coupe frontale de l'étage moyen de la face – Atlas Netter d'anatomie humaine

[14]

2.2.4 Fracture de l'os zygomatique

Le mauvais positionnement d'un implant zygomatique peut entraîner une fracture de l'os zygomatique. Cette fracture peut entraîner des douleurs post-opératoires et un enfoncement inesthétique de la partie latérale du visage avec asymétrie faciale ou une limitation de l'ouverture buccale. Il faut procéder au retrait de l'implant puis réduire et ostéosynthéser la fracture [17].

2.2.5 Pénétration dans la cavité orbitaire

La pénétration de l'orbite lors de la pose d'un implant zygomatique est une complication chirurgicale pouvant compromettre la vue et les mouvements de l'œil, et entraîner une diplopie. Le retrait de l'implant zygomatique permet généralement la guérison sans incident et la récupération des fonctions [18].

2.2.6 Surextension de l'apex de l'implant zygomatique

À la suite d'une erreur de mesure de la profondeur du forage dans l'os zygomatique, il est possible que l'apex de l'implant dépasse de l'os. Si les tissus mous sus-jacents des joues du patient sont fins, l'apex de l'implant pourra constituer une gêne pour le patient. La pointe de l'implant dépassant de l'os pourra être régularisée par voie extra-orale après la phase d'ostéointégration (6 mois) en réalisant une apectomie de la partie dépassant de l'os, cela se réalise avec un accès extra-oral. Si la surextension est trop significative, il faut alors retirer l'implant et le remplacer par un plus court [19-20].

2.3 Risque infectieux

Comme pour toute intervention chirurgicale, il existe un risque d'infection au niveau du site chirurgical. Une infection autour des implants zygomatiques peut

entraîner une perte osseuse, une mobilité de l'implant et donc l'échec de l'intégration de l'implant [20].

La pose d'implant zygomatique se fait donc dans les conditions d'asepsie les plus strictes. La conséquence infectieuse la plus observée est la sinusite maxillaire. La prévalence est de 3,76% pour la pose d'implant zygomatique toutes techniques confondues, la prévalence monte à 21,62% pour la technique intrasinusienne, et tombe à 0% pour la technique extrasinusienne.

Un rétrécissement du complexe ostio-méatal peut jouer un rôle important dans la survenue d'une pathologie nasosinusienne post-opératoire. La survenue d'une sinusite postopératoire peut être prévenue en réalisant une antrostomie méatale en peropératoire [21-24].

2.4 Risque d'échec

Bien que les implants zygomatiques aient un taux de réussite élevé, il existe toujours un risque d'échec d'intégration de l'implant à l'os. Cela peut être dû à une mauvaise qualité osseuse, à une mauvaise planification ou à des complications post-opératoires [4][18].

La stabilité primaire des implants zygomatiques est généralement plus élevée que les implants classiques. Cela est dû aux nombres de corticales traversées par l'implant, jusqu'à 4, contre une seule corticale osseuse pour un implant conventionnel. Les corticales traversées sont les corticales internes et externes de l'os maxillaire et les corticales internes et externes de l'os zygomatique.

2.5 Indications et contre-indications des implants zygomatiques

2.5.1 Indications

2.5.1.1 Perte osseuse sévère et atrophie extrême du maxillaire

Lorsque l'os maxillaire s'est résorbé de manière significative, généralement après une perte dentaire prolongée ou une maladie parodontale grave, les implants zygomatiques peuvent être utilisés pour fournir un ancrage solide pour la fixation de prothèses dentaires [11]. La figure 6 illustre la disparition progressive de l'os alvéolaire après l'extraction des dents. La crête maxillaire devient quasiment voire totalement inexistante dans les cas les plus extrêmes (classes 5 et 6 de la classification de Cawood et Howell), c'est donc à ce stade que les implants zygomatiques peuvent être envisagés [25].

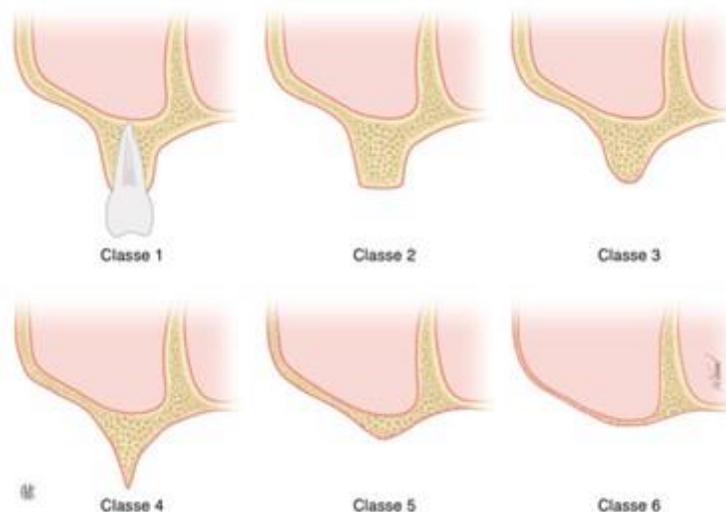


Figure 6 : Classification de Cawood et Howell de la crête édentée [11]

2.5.1.2 Patients carcinologiques

Les premières indications des implants zygomatiques faisaient suite à des exérèses des tumeurs malignes, dans le traitement des cancers des voies aéro-digestives supérieures. La maxillectomie d'une tumeur maligne engendre un manque de support osseux, la réalisation de prothèse amovible pour la réhabilitation du patient est donc impossible. La pose des implants au moment de la chirurgie de résection permet d'accélérer la rééducation et les protocoles de mise en charge précoce [26-28].

2.5.1.3 Échec d'implants dentaires conventionnels

Dans certains cas, suite à l'échec d'une greffe osseuse ou lorsque les implants dentaires conventionnels ont échoué en raison d'une intégration osseuse insuffisante ou de complications, les implants zygomatiques peuvent être une alternative viable [2].

2.5.1.4 Économie de greffe osseuse

Les implants zygomatiques évitent d'avoir recours à des greffes osseuses complexes ou d'élévation sinusienne par voie latérale. Le recours à ces implants peut donc réduire la durée et le coût global du traitement, et permettre de réhabiliter les patients présentant une contre-indication aux greffes osseuses [29].

Plusieurs procédures chirurgicales ont été préconisées pour traiter le maxillaire atrophique, y compris les techniques de greffe d'os provenant de la crête iliaque ou de l'os pariétal associées à une ostéotomie Lefort I, l'élévation du plancher sinusien et la régénération osseuse guidée. La technique de greffe conventionnelle d'os autogène a été longtemps considérée comme le « gold standard », associée par la suite à la pose d'implants conventionnels. Néanmoins en raison d'un taux d'échec assez élevé de 10% à 30%, avec l'ajout de temps de traitement et de coût

supplémentaire pour le patient, le traitement par des implants zygomatiques se justifie donc en première intention en cas d'atrophie extrême du maxillaire ou à la suite d'un échec ou une contre-indication à la greffe osseuse [2].

2.5.2 Contre-indications

Il existe des contre-indications à la pose d'implant zygomatique [29] :

- Présence de tumeurs ou de maladies graves affectant la région maxillo-faciale.
- Conditions médicales graves ou non contrôlées, telles que des troubles de la coagulation, des maladies cardiaques sévères ou des troubles immunitaires.
- Infection active dans la région orale ou une infection généralisée non traitée.
- Grossesse, en raison des préoccupations liées aux radiographies et à l'anesthésie.
- Incapacité à suivre les soins post-opératoires et à maintenir une bonne hygiène buccale.

2.5.2.1 Sinusite chronique

La sinusite chronique est une contre-indication relative. En effet, une infection persistante sur le trajet de l'implant peut compromettre son intégration. L'étiologie de la sinusite doit être recherchée. L'aspect des sinus doit être étudié lors du scanner ou CBCT pré-implantaire. Une consultation ORL peut être nécessaire avant l'intervention pour vérifier le méat, et ainsi le drainage du sinus maxillaire [30].

2.5.2.2 Traitement par bisphosphonates

L'utilisation de médicaments ralentisseurs du remodelage osseux comme les bisphosphonates n'est pas une contre-indication absolue à la thérapie implantaire. Les recommandations contre-indiquent toutes chirurgies complexes non indispensables pour toute intervention impliquant le parodonte d'un patient ayant reçu, recevant ou devant recevoir un traitement par bisphosphonates [11] [31].

2.5.2.3 Tabagisme

Concernant le tabac, le risque d'échec implantaire est multiplié par 2,5 fois chez un patient fumeur par rapport à un non-fumeur. Le tabagisme associé à une parodontite augmente encore plus les risques d'échecs de l'ostéo-intégration [32]. D'un point de vue biologique, les substances associées au tabac telles que la nicotine, le monoxyde de carbone ou le cyanure d'hydrogène provoquent une toxicité cellulaire entraînant une diminution de la prolifération d'érythrocytes, de fibroblastes et de macrophages et une augmentation de la vasoconstriction et de l'agrégation plaquettaire avec en cause l'épinéphrine. Cela provoque donc un manque de perfusion et une hypoxie des tissus, conduisant à une mauvaise cicatrisation. De plus le tabagisme favorise la survenue de phénomène inflammatoire et altère les capacités des cellules de l'immunité.

Dans la pratique clinique, il existe une différence significative entre fumeurs et non-fumeurs au niveau du taux de réussite implantaire, mais également concernant l'augmentation des complications péri-implantaires, et la survie de l'implant dans le temps avec 1% d'échec pour les non-fumeurs et 9% d'échec pour les fumeurs de 3 à 36 mois [33].

Les recommandations concernant la conduite à tenir lors de l'implantation d'un patient fumeur varient selon les auteurs : de l'arrêt du tabac 1 an à 3 semaines avant l'intervention. L'arrêt complet du tabac 3 mois avant l'intervention semble être une attitude mesurée [11].

2.5.2.4 Diabète

Le diabète est une maladie chronique, touchant plus de 3 millions de personnes en France, impliquant l'hormone qui régule la glycémie dans le sang : l'insuline.

Cette pathologie a des conséquences en termes de risques opératoires. En effet les patients diabétiques non équilibrés présentent un risque infectieux supérieur à la population générale.

Si la pose d'implant a lieu sous anesthésie générale, le risque de survenue de complication respiratoire induite par l'anesthésie est augmenté par cette pathologie.

Le diabète entraîne également un retard de cicatrisation, avec pour cause une macro-angiopathie, diminuant la perfusion du site. L'hyperglycémie altère également la réparation tissulaire car l'insuline est nécessaire à la croissance fibroblastique et la synthèse du collagène, de la laminine, de vitronectine et d'ostéocalcine, facteurs d'une bonne cicatrisation [34].

L'insuline stimule la synthèse de la matrice ostéoblastique ainsi que la prolifération des ostéoblastes nécessaires à l'intégration de l'implant dans l'os et donc à sa stabilité secondaire [33].

Un bon contrôle du diabète est donc nécessaire. La mesure de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) est donc réalisée pour évaluer la glycémie aux cours des mois précédents. Celle-ci doit être inférieure à 7,0% pour éviter les complications. Si cela est maîtrisé, cela ne compromet pas la pose de l'implant et sa stabilité dans le temps.

La survenue de péri-implantite augmente si le diabète n'est pas stabilisé [35].

2.5.2.5 Troubles du comportement

Lors de l'anamnèse, le praticien doit prendre en compte certains facteurs psychologiques du patient :

- Troubles du comportement
- L'intégrité cognitive
- L'intégration à la relation thérapeutique
- La verbalisation des demandes
- L'anxiété
- L'incapacité communicationnelle

Tous ces facteurs peuvent être considérés comme des facteurs défavorisants même si les patients sont compatibles sur le plan anatomophysiologique.

Tous ces paramètres sont à prendre en compte, car le patient doit pouvoir assumer les termes et les contraintes de la relation thérapeutique, qui comportent entre autre l'observance des médications prescrites et les recommandations du praticien [11] [33].

2.5.2.6 Radiothérapie

La radiothérapie fait partie des thérapeutiques fréquemment associée à la chirurgie d'exérèse carcinologique. Les patients nécessitant une réhabilitation prothétique implanto-portée suite à une chirurgie carcinologique, ont donc potentiellement reçu un traitement par radiothérapie.

Les candidats pour ce traitement sont les adultes jeunes, opérables, au pronostic vital non-engagé, avec comme objectif une prothèse fixe.

Une prothèse amovible classique sans rétention, peut par ses mouvements entraîner des blessures au niveau des muqueuses et expose à un risque d'ostéoradionécrose [11]. Les implants zygomatiques peuvent donc être le traitement de choix en prothèse fixée pour rétablir la fonction après une chirurgie d'exérèse du maxillaire.

Le seuil d'irradiation limite est de 50 Gray. Au-delà, les complications sont difficiles à éviter [36].

Le taux de succès de la pose d'implant conventionnel dans un os irradié est significativement moins élevé. Une oxygénothérapie hyperbare est parfois envisagée pour améliorer l'angiogenèse, le métabolisme et le remaniement osseux des tissus. Mais, le risque d'échec de l'intégration de l'implant dans un os maxillaire irradié reste trois fois supérieur à un os non irradié [37].

2.5.2.7 Cardiopathie

Les maladies cardiovasculaires telles que l'hypertension, l'athérosclérose, la sténose vasculaire, la maladie coronarienne et l'insuffisance cardiaque congestive peuvent retarder la cicatrisation qui est oxygène dépendant. Une mauvaise vascularisation entraîne une dégradation de la qualité du périoste.

L'activité des fibroblastes, la synthèse du collagène, la croissance capillaire et l'action des macrophages diminuent également en raison de l'hypoxie.

Malgré ces altérations physiologiques, les maladies cardiovasculaires ne semblent pas affecter la réussite de la pose des implants.

Les cardiopathies ne semblent pas non plus diminuer le taux de survie des implants [33].

2.5.2.8 Patients à haut risque d'endocardite infectieuse

Les patients à haut risque de survenue d'endocardite infectieuse (EI) sont d'après la Haute Autorité de Santé (HAS) :

- Les patients ayant un antécédent d'EI ;
- Les patients porteurs de prothèses valvulaires ou d'un matériel prothétique utilisé pour la réparation valvulaire cardiaque, que ces prothèses ou matériel prothétique soient implantés par voie chirurgicale ou per/transcutanée (TAVI, clip valvulaire...) ;
- Les patients ayant une cardiopathie congénitale et répondant à l'un des critères ci-dessous : cardiopathie congénitale complexe cyanogène (ventricule unique, syndrome d'Eisen-menger...), cardiopathie congénitale complexe traitée à l'aide de matériel prothétique (anastomose systémico-pulmonaire, tube prothétique ou autre prothèse), placé chirurgicalement ou par méthode transcutanée, jusqu'à 6 mois après l'intervention de réparation ou à vie s'il subsiste un shunt résiduel ;
- les patients porteurs de pompe d'assistance ventriculaire

La littérature ne parle pas de la conduite à tenir pour la pose d'implant zygomatique chez les patients présentant un haut risque d'endocardite infectieuse. Cependant, l'implantologie reste envisageable chez les patients à haut risque de survenue d'EI après analyse et évaluation des autres options thérapeutiques. Il est recommandé que ces options soient explicitées et proposées au patient.

L'antibioprophylaxie est recommandée pour toute chirurgie pré-implantaire et implantaire.

Il est préconisé que la mise en place d'implant(s) dentaire(s) chez les patients à haut risque d'EI soit réalisée dans le respect des règles de bonnes pratiques et notamment des conditions d'asepsie optimales ;

- l'absence d'utilisation d'une membrane de régénération osseuse ;

- l'absence de maladie parodontale ;
- une hygiène orale satisfaisante.

Chez un patient à haut risque d'EI, en vue de la mise en place d'implant, sont recommandés :

- des séances d'éducation thérapeutique sur l'importance des visites de contrôle, du programme régulier de maintenance professionnelle et du programme de soins à domicile ;
- un contrôle régulier de la glycémie chez les patients ayant un diabète ;
- un arrêt du tabac (y compris les e-cigarettes).

En l'absence de ces conditions, la mise en place d'implant est contre-indiquée [38-44].

3 De la première consultation à la chirurgie

3.1 Consultation pré-opératoire

Le chirurgien réalise tout d'abord l'anamnèse et vérifie les antécédents médicaux et les traitements du patient, par le biais d'un questionnaire médical afin d'identifier tous les facteurs de risque ou les éventuelles contre-indications à la pose d'implant.

Lors de la première consultation du patient avec le praticien, le patient va exprimer sa demande et ses attentes. Le praticien devra informer le patient des taux de réussite de la thérapeutique implantaire, des risques inhérents à la chirurgie et des complications. Le praticien informera aussi le patient des alternatives thérapeutiques existantes. Le patient pourra ainsi fournir son consentement libre et éclairé qui devra être obligatoirement signé [45].

3.2 Planification implantaire

La réalisation d'une radiographie panoramique permet d'identifier les structures anatomiques ainsi qu'une éventuelle pathologie sinusienne.

Un scanner du massif facial ou cône beam (CBCT) permet également d'éliminer les pathologies des sinus et des os maxillaires, ainsi que de mesurer le volume osseux aussi bien au niveau de la crête alvéolaire maxillaire atrophiée que du corps de l'os zygomatique. Il permet aussi d'évaluer la perméabilité du méat.

Une planification informatique préopératoire donne la possibilité d'anticiper la position de l'implant ainsi que sa future longueur [30].

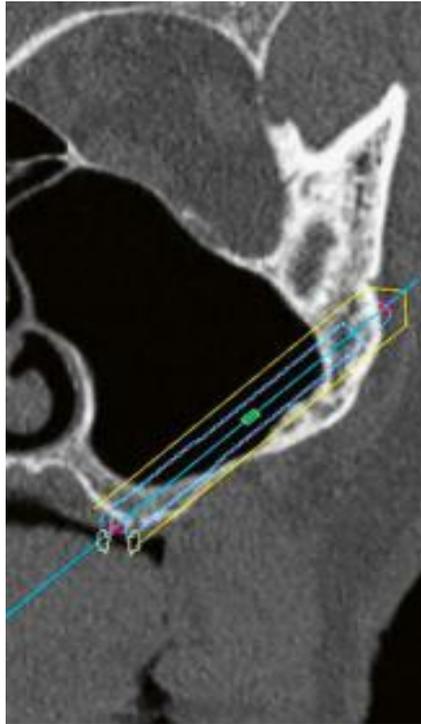


Figure 7 : coupe frontale centrée sur le sinus maxillaire gauche avec simulation de la position et de la longueur de l'implant zygomatique - [46]

3.3 Anesthésie

3.3.1 Anesthésie générale

La pose d'implant zygomatique était initialement réalisée sous anesthésie générale, avec une intubation nasale.

Un anesthésique local était infiltré : la lidocaïne associée à de l'épinéphrine (1 / 50 000). Cette association de principes actifs permettait de bloquer la nociception des nerfs alvéolaires supérieurs et des nerfs palatins, et de contribuer à l'hémostase du site opératoire. Les interventions chirurgicales se déroulaient généralement en milieu hospitalier disposant d'un plateau technique et d'une équipe formée à l'anesthésie générale [4].

3.3.2 Anesthésie locale

Plus récemment, les protocoles se sont simplifiés avec l'abandon de l'anesthésie générale au profit de l'anesthésie locale, parfois associée à une sédation orale ou intraveineuse. Une association de lidocaïne et d'épinéphrine est utilisée (1 / 50 000) pour l'anesthésie locale. La procédure comprend l'utilisation simultanée de quatre approches anesthésiques locales différentes, comme suit : la retro-tubérositaire, la para-apicale, la sous-orbitaire, et l'anesthésie au foramen retro incisif. L'anesthésie locale est bien tolérée par les patients, l'opération chirurgicale est donc facilitée en travaillant sur un patient conscient [29].

3.4 Techniques opératoires

3.4.1 Technique initiale

Brånemark a introduit la technique chirurgicale originale caractérisée par une entrée palatine et un trajet intra-sinusal du corps de l'implant jusqu'à son ancrage zygomatique. Cette technique repose sur la fenestration de la paroi sinusienne, pour pouvoir contrôler la bonne position de l'implant lors de son placement à travers le sinus maxillaire. Cette technique présente des inconvénients tels que des prothèses trop volumineuses et des communications bucco-sinusiennes [10].

3.4.2 Évolution de la technique

Les premières variations de la technique originale par Stella et Warner en 2000 consistent à réaliser une fente sur la paroi latérale du sinus, cette technique est appelée « sinus slot ». Elle permet d'avoir une visibilité lors de l'insertion de l'implant. Il a également souligné l'importance de placer la tête de l'implant zygomatique directement sur la crête alvéolaire. L'approche Stella-Warner a démontré une nette amélioration de la technique originale d'insertion de l'implant zygomatique, mais elle n'a toujours pas résolu le problème de la principale complication qui est la communication bucco-sinusienne [10].

En 2003, Boyes-Varley et al. ont modifié le protocole dans le but d'améliorer l'accès au site chirurgical et de réduire les complications postopératoires. Ils ont également modifié l'angulation de la tête de l'implant en une correction de 55° [47] [48] [49].

Carlos Aparicio décrit une expérience d'un an avec une nouvelle technique chirurgicale extra-sinusienne pour l'insertion d'implants zygomatiques dont les procédures ont été publiées en 2006. Avec cette technique, l'implant zygomatique ne passe plus dans le sinus maxillaire [48].



Figure 8 : Implant zygomatique avec un trajet extra-sinusien – Aparicio C. [4]

En 2006, Miglioranza et al. ont également introduit une approche pour le placement d'implants zygomatiques de manière extériorisée. Certaines complications liées à la technique extra-sinusienne comme la récession des tissus mous intra-oraux sont apparus lorsque la technique a été utilisée pour tous les patients [48] [50].

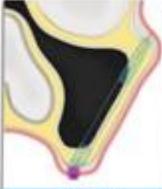
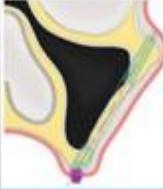
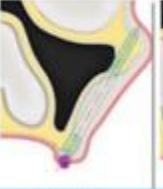
En 2011 et 2012, Aparicio décrit l'approche guidée par l'anatomie du zygomatique (ZAGA) comme un nouveau protocole développé pour surmonter les inconvénients de la technique originale ainsi que les approches extra-sinusiennes [10].

3.4.3 Approche ZAGA

C'est l'approche la plus récente : ZAGA est l'acronyme de Zygoma Anatomy-Guided Approach, c'est la technique utilisée pour placer les implants zygomatiques de manière prothétique et selon l'anatomie du patient. La méthode ZAGA vise à promouvoir une thérapie spécifique au patient, en adaptant le type d'ostéotomie et la conception de l'implant à l'anatomie du patient. La technique repose sur la reconnaissance de l'existence des différences anatomiques inter-individuelles ainsi que des variations intra-individuelles.

Dans la plupart des cas, cette méthode évite l'ouverture d'une fenêtre ou d'une fente dans la paroi latérale du sinus maxillaire avant la pose de l'implant. Au lieu de cela, un lambeau mucopériosté, comprenant la paroi maxillaire postérieure et le rebord zygomatique supérieur, est soulevé pour permettre un contrôle visuel de l'ensemble du champ chirurgical [10] [47].

Tableau 1 : Classification ZAGA [10]

The ZAGA Classification and the Anatomy-Adapted Implant Design					
ZAGA Classification 					
	Type 0	Type I	Type II	Type III	Type IV
ZAGA Concept Patient Specific Therapy 					
	ZAGA Site Specific Implants	ZAGA Round	ZAGA Round Or ZAGA Flat	ZAGA Flat	ZAGA Round

ZAGA Round et ZAGA Flat sont les deux designs possibles de la partie médiane de l'implant. La section sera ronde pour le ZAGA Round (rond) et en demi-cercle pour le ZAGA Flat (plat) [51].

3.5 Cas clinique



Figure 9 : vérification de l'axe de l'axe de l'implant avec le guide chirurgical – photographie personnelle avec l'amabilité du Dr Denglos

Comme le montre la figure 9, c'est la prothèse qui guide la chirurgie. Le guide chirurgical permet de vérifier l'axe de l'émergence de l'implant angulé à 45 degrés.

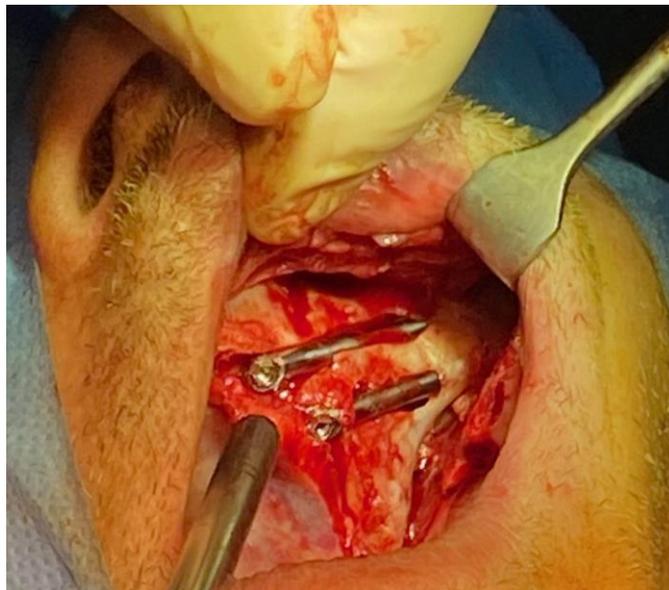


Figure 10 : implants zygomatiques placés dans l'os zygomatique gauche – photographie personnelle avec l'amabilité du Dr Denglos

La figure 10 montre les implants zygomatiques ayant un trajet intra et extra sinusien. Leurs émergences sont situées sur la crête osseuse maxillaire résiduelle. Après cette étape un comblement osseux est effectué, et le lambeau d'accès est refermé et suturé.

3.6 Suites opératoires

3.6.1 Contrôle radiographique

Un contrôle radiographique post-opératoire est réalisé par une radiographie panoramique pour tous les patients afin de vérifier la position des implants.

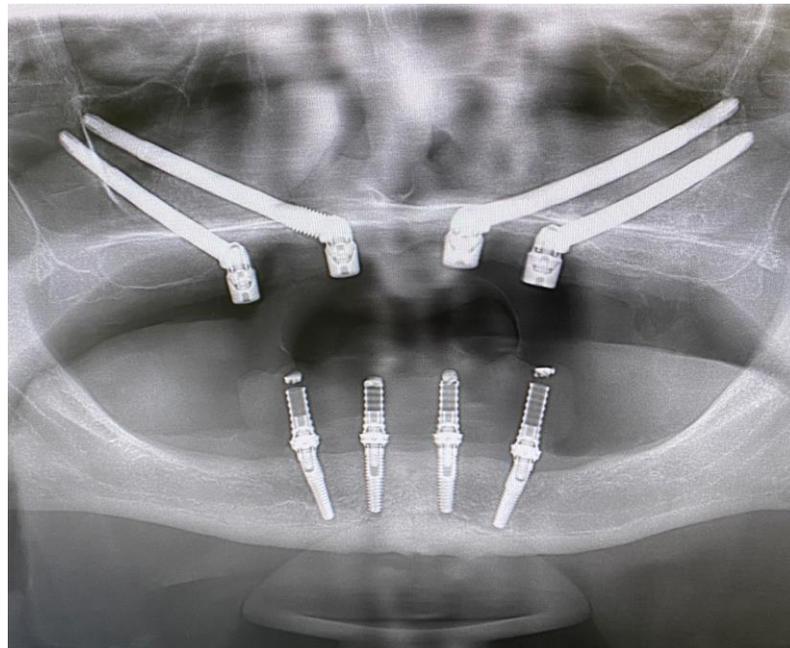


Figure 11 : contrôle à la radiographie panoramique de la position des implants –
Photographie personnelle

3.6.2 Ordonnance pré et post-opératoire

Les médicaments suivants sont prescrits avant l'intervention chirurgicale :

- **AMOXICILLINE / ACIDE CLAVULANIQUE** 1g/125mg cp ; 1 cp matin et soir pendant 10 jours à démarrer la veille de l'intervention
- **PREDNISOLONE** 20mg cp ; 3 cp le matin de l'intervention et pendant 5 jours
- **ULTRA LEVURE** 200mg gel ; 4 fois par jour pendant la prise d'antibiotique
- **RHINOFLUIMUCIL** solution pour pulvérisation nasale ; 2 pulvérisations dans chaque narine 3 fois par jour pendant 8 jours à démarrer 15 jours avant l'intervention
- **CHOLECALCIFEROL** 50 000 U.I ampoule ; 1 ampoule 1 fois par semaine pendant 3 mois à démarrer 15 jours avant l'intervention
- **STERIMAR** spray nasal ; 6 fois par jour dans la gauche et droite pendant 15 jours à commencer une semaine avant l'intervention
- **CHLORHEXIDINE** 0,12% bdb ; 3 à 4 fois par jour : à utiliser pur à commencer 24 heures avant l'intervention
- **HYALUGEL** spray buccal ; 1 à 2 pulvérisations, 3 à 5 fois par jour, sur la zone enflammée jusqu'à disparition des symptômes
- **PARACETAMOL** 1000mg cp ; 1 cp en cas de douleur à renouveler si nécessaire jusqu'à 3 à 4 cp par jour en respectant un intervalle de 6 heures minimum entre les prises
- **HYDROXYZINE** 0,25 mg cp ; prendre 1 cp la veille de l'intervention avant de se coucher et 3 cp 1 heure avant l'intervention
- **LOPRAZOLAM** 1mg cp ; 1 cp 1 heure avant l'intervention[10] [30]

3.7 Complications

Les complications rapportées à la suite de pose d'implant zygomatiques sont les suivantes [52] :

- En majorité des cas de sinusites aiguës
- Des pénétrations de la cavité orbitaire
- Des paresthésies du nerf infra-orbitaire
- Des cas d'infections péri-implantaires des tissus-mous
- Des communications bucco-sinusiennes
- Des mucites
- Des ecchymoses
- Des implants non ostéo-intégrés
- Des lacérations labiales
- Des œdèmes sous-orbitaires
- Des symptômes d'inconfort ou de douleur dans le zygomatique
- Des œdèmes faciaux
- Fistules cutanées

3.8 Taux de survie

D'après une méta-analyse sur 11 études, incluant 116 patients, le taux de survie des implants zygomatiques est compris entre 95,8% et 100% [19].

4 La prothèse sur implant zygomatique

4.1 Demande du patient

Les patients qui optent pour cette réhabilitation chirurgicale et prothétique ont tout de même des exigences fonctionnelles et esthétiques. Ils souhaitent retrouver un certain confort et une amélioration de leur qualité de vie.

Des études ont comparé le bien-être des patients en pré et post-thérapeutique. En effet, les patients estimaient une nette amélioration de leur qualité de vie après intervention par rapport à leur état antérieur et au port d'une prothèse amovible avec une différence significative qui a été retrouvée [46].

Les différents critères choisis pour évaluer l'amélioration de la qualité de vie des patients sont les suivants : [46]

- La limitation fonctionnelle
- La douleur physique
- L'inconfort physique
- Le handicap physique
- L'incapacité psychologique
- L'inconfort en société
- Le handicap social

4.2 Temps prothétiques

Le succès d'une réhabilitation prothétique est principalement fondé sur l'effort de réflexion menant à l'établissement du projet de traitement [53].

4.2.1 Temps prothétique pré-chirurgical

En amont de la chirurgie et de la pose des 4 implants zygomatiques, une prothèse amovible complète maxillaire doit être réalisée.

Elle servira à la réalisation de la prothèse implanto-portée transitoire, et du guide chirurgical.

Le guide chirurgical est une copie en résine transparente de la prothèse amovible complète maxillaire. Elle est perforée à l'aide d'une fraise résine pour situer l'émergence des 4 implants zygomatiques (figure 12).



Figure 12 : Guide chirurgical – photographie personnelle

L'étape d'essayage de la maquette en cire validera le projet prothétique avec le patient : [53]

- La validation de l'esthétique,
- La validation de la Dimension Verticale d'Occlusion,
- Le guidage,
- Le plan d'occlusion

Ces étapes conditionnent la réussite de la future prothèse implanto-portée.

4.2.2 Réalisation de la prothèse provisoire

4.2.2.1 Situation post-chirurgicale

A la fin de la phase chirurgicale d'un cas de réhabilitation prothétique implanto-portée sur quatre implants zygomatiques, la situation est la suivante : les implants sont torqués dans l'os à environ 90 Newton, des piliers appelés piliers multi-units (figure 13) sont vissés dans la tête de l'implant, et un capuchon de cicatrisation appelé healing abutment (figure 13) est vissé sur chaque pilier afin de guider la cicatrisation de la gencive sans qu'elle ne recouvre l'implant.

Une prothèse provisoire va donc devoir être réalisée pour la mise en charge immédiate, ainsi, le patient aura une prothèse fonctionnelle au lendemain de l'opération. Une phase de laboratoire est donc nécessaire pour sa réalisation. Le chirurgien va devoir transmettre au mieux la situation clinique intra-orale à son prothésiste. Les empreintes seront donc réalisées directement après la pose des implants.



Figure 13 : Pilier multi-unit et healing abutment - [5]

4.2.2.2 Prise de la relation intermaxillaire

La relation intermaxillaire doit être enregistrée pour permettre au prothésiste dentaire de repositionner de manière optimale le modèle maxillaire par rapport au modèle mandibulaire antagoniste.

Le guide chirurgical est nettoyé suite à l'intervention. Le guide est essayé en bouche, il ne doit avoir aucune interférence entre lui et les quatre capuchons de cicatrisation (figure 14).

La position intra-orale du guide en occlusion est vérifiée par rapport aux dents mandibulaires. Le patient est guidé s'il ne retrouve pas la position d'intercuspidie maximale entre le guide et les dents mandibulaires.

L'intrados du guide est chargé en silicone d'occlusion afin de prendre l'empreinte de la position des capuchons de cicatrisation. L'absence d'interférence et de bascule est vérifiée.



Figure 14 : intrados prothétique chargé en silicone d'occlusion – photographie personnelle

La position du guide par rapport aux dents mandibulaires est enregistrée avec un silicone d'occlusion pour que le prothésiste puisse replacer le modèle mandibulaire par rapport au maxillaire lors du montage sur articulateur. De la vaseline est utilisée pour isoler le silicone déjà présent sur le guide de la clef de repositionnement (figure15).

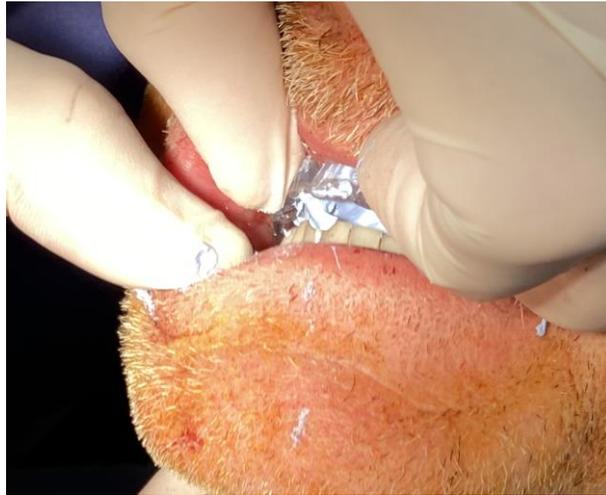


Figure 15 : enregistrement de la relation intermaxillaire – photographie personnelle avec l'amabilité du Dr Denglos

4.2.2.3 Prise d'arc facial

Un arc facial est ensuite réalisé, pour que le prothésiste puisse monter le modèle maxillaire sur articulateur par rapport à l'articulation temporo-mandibulaire du patient (figure16).



Figure 16 : Prise d'arc facial – photographie personnelle avec l'amabilité du Dr Denglos

L'utilisation d'un arc facial va permettre de réaliser un montage sur articulateur dans une position très proche de la réalité clinique du patient, afin de pouvoir simuler au mieux la cinématique mandibulaire, et d'ajuster l'occlusion de la prothèse [52].

Le guide est fixé à la fourchette de l'articulateur grâce à du silicone dur (silicone orange sur la figure 17).

4.2.2.4 Transfert de la position du maxillaire

La fourchette est ensuite montée sur plâtre à prise rapide sur une galette de l'articulateur grâce à un banc de transfert.

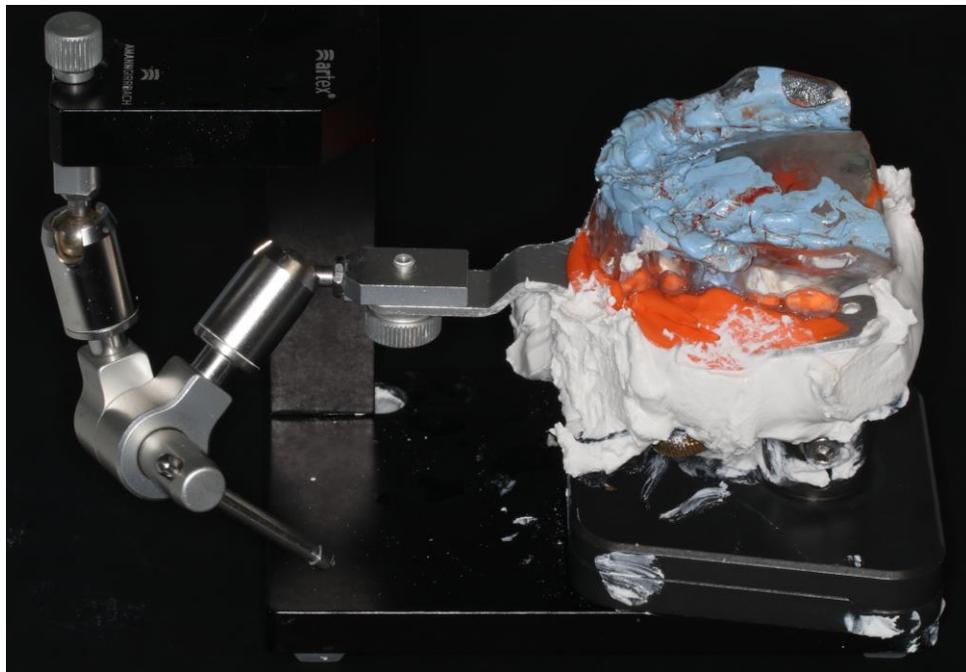


Figure 17 : montage sur le banc de transfert – photographie personnelle

Le montage ainsi réalisé permet au prothésiste de replacer le modèle maxillaire sur l'articulateur au laboratoire de prothèse, par rapport à la prise de l'arc facial (figure 17).

4.2.2.5 Empreinte au plâtre

Le but de l'empreinte est d'enregistrer le plus fidèlement possible la situation clinique intra-orale.

Un impératif pour la réussite de la prothèse est la passivité de celle-ci au niveau des implants. Sans cela, le risque d'échec de l'intégration des implants dans le tissu osseux est augmenté.

Du plâtre à prise rapide de type Snow White® est utilisé pour réaliser l'empreinte. Ce plâtre n'a pas d'expansion de prise et augmente la précision de l'empreinte.

Pour réaliser l'empreinte à ciel ouvert, un porte empreinte adapté au patient est utilisé. Le porte-empreinte comporte une partie en plastique rigide, et une partie en plastique fin, perforable par les piliers d'empreintes (figure 18).



Figure 18 : Porte-empreinte pour empreinte à ciel ouvert

Les capuchons sont dévissés des implants afin de venir y visser les piliers d'empreintes. Ces piliers dépasseront du porte-empreinte en traversant la partie prévue à cet effet. Ils pourront ainsi être dévissés quand le plâtre aura atteint son temps de prise.



Figure 19 : Empreinte au plâtre avec pilier d'empreinte – photographie personnelle

Il faut ensuite s'assurer que dans l'empreinte, aucun pilier d'empreinte ne soit mobile. Dans le cas contraire, il faudra reprendre une nouvelle empreinte.

Les analogues des implants sont ensuite vissés sur les piliers d'empreinte. Une fausse gencive sera ensuite mise en place autour de ces analogues afin que la future prothèse soit légèrement en compression sur la gencive.

4.2.3 Phase de laboratoire

4.2.3.1 Montage des modèles sur l'articulateur

Le but de cette étape est de retrouver une reproduction la plus précise possible de la situation clinique du patient.

Le prothésiste va commencer par la coulée de l'empreinte, après l'avoir nettoyée et désinfectée. Pour cela, il va donc remettre en place la fausse gencive et visser les analogues d'implants ainsi que les piliers multi-units (figure 20).

Puis il coule l'empreinte avec du plâtre synthétique et taille le modèle.



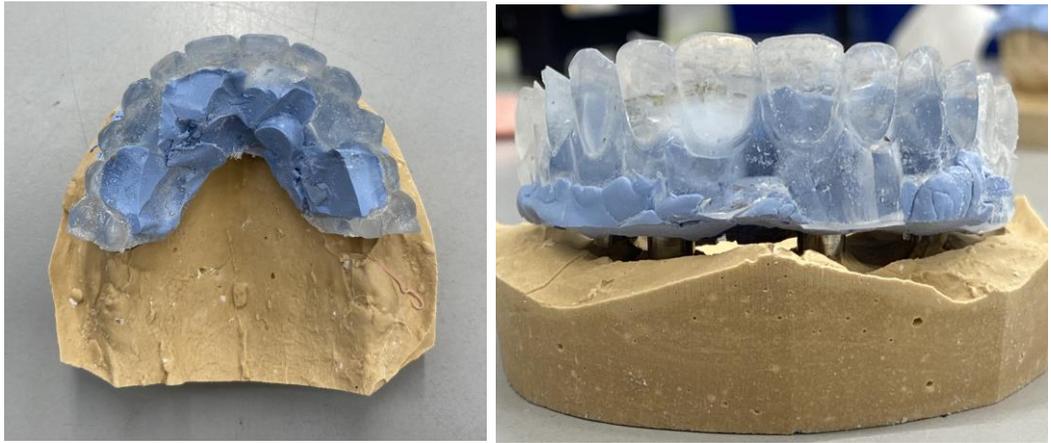
Figure 20 : Modèle maxillaire avec fausse gencive, avec piliers multi-units – photographie personnelle

Les capuchons sont ensuite revissés sur les piliers multi-units, pour permettre le montage sur articulateur. La fausse gencive est retirée pour éviter toute interférence lors du montage, ce qui pourrait engendrer une erreur (figure 21).



Figure 21 – Modèle sans fausse gencive, avec capuchons – photographie personnelle

Le guide chirurgical est ensuite fraisé pour que seuls les capuchons sur les implants (reliés par les piliers multi-units) et le silicone dans l'intrados de la prothèse soient repositionnés sans aucune autre interférence, comme illustré sur la photographie (figure 22).



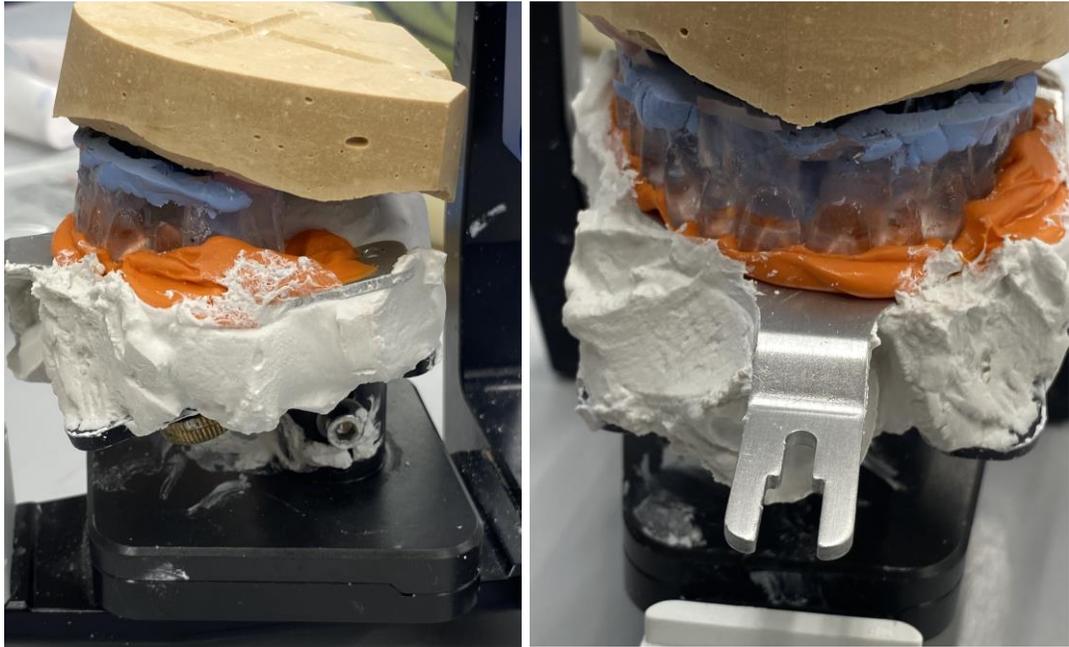
Figures 22 et 23 : Guide chirurgical replacé sur le modèle – photographie personnelle

Cette position est verrouillée avec de la cire pour éviter toute erreur lors du montage.

Le modèle est ensuite monté sur l'articulateur (le banc de montage et l'articulateur du chirurgien-dentiste sont calibrés avec l'articulateur du prothésiste pour éviter tout biais).

Le modèle est positionné sur le guide et le silicone, par le biais de l'analogue d'implant, du pilier multi-unit et du capuchon. Le guide est alors placé sur le silicone lourd de la fourchette de l'arc facial. La fourchette de l'arc facial est montée avec du plâtre sur la galette de l'articulateur. Du plâtre fixe le modèle à l'articulateur.

Cette méthode permet de repositionner le plus fidèlement possible le modèle maxillaire par rapport à la situation clinique réelle du patient (figures 24 et 25).



Figures 24 et 25 : Montage du modèle maxillaire sur l'articulateur– photographie personnelle

Le modèle mandibulaire est ensuite monté sur l'articulateur grâce au mordue d'occlusion réalisé le jour de l'empreinte (figure 26).



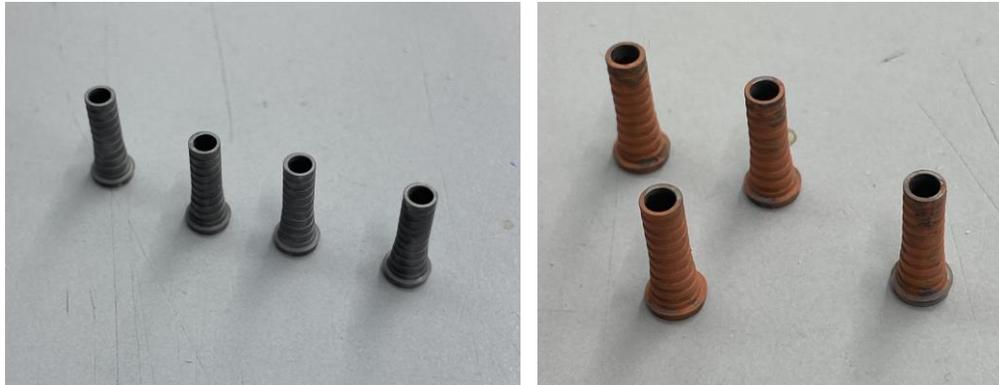
Figure 26 : Montage du modèle mandibulaire grâce au mordue d'occlusion – photographie personnelle

4.2.3.2 Réalisation de la prothèse provisoire au laboratoire de prothèse

Le chirurgien-dentiste va fournir au prothésiste dentaire quatre cylindres. Ces cylindres assureront la fixation de la prothèse provisoire aux piliers multi-unit, eux-mêmes fixés sur les implants zygomatiques. Ces cylindres sont creux et permettent de transvisser la prothèse sur les implants zygomatiques.

Les cylindres sont préalablement préparés : ils sont sablés à l'alumine 250 μm à 5 bars de pression, à l'extérieur du cylindre pour préparer la surface, puis séchés à l'air sec. Ils sont ensuite passés à la flamme du silano-pen, pour éliminer

les impuretés et appliquer une couche de silane qui permettra une liaison physico-chimique avec la résine. Une fois que les cylindres ont refroidi, une couche d'opaque est appliquée (figures 27 et 28).



Figures 27 et 28 : Cylindre après le sablage et l'application de l'opaque – photographie personnelle

L'articulateur est réglé à la dimension verticale validée par le patient lors de la réalisation de la prothèse complète maxillaire. La tige incisive est laissée à zéro.

Les cylindres sont placés et transvissés sur les analogues des implants du modèle en plâtre maxillaire (figure 29).

Ils peuvent être légèrement divergents, mais il n'y aura pas de problème d'insertion de la prothèse car les cylindres seront à l'intérieur de celle-ci. Le meulage des cylindres trop longs est ensuite réalisé.



Figure 29 : Cylindre transvissé après meulage – photographie personnelle

La position du puits de vis est déterminée par la position de l'implant, d'où l'importance du guide chirurgical lors de l'opération. Un compromis doit être fait entre la position idéale de l'émergence du puits de vis et la position et l'angulation de l'implant en fonction de la situation clinique.

Les puits d'accès à la vis sont situés de manière idéale en palatin ou au niveau d'une dent, concernant les implants zygomatiques. La situation la plus favorable est au niveau d'une fosse cuspidienne d'une dent pour les dents postérieures, et au niveau du cingulum pour les dents antérieures. Cela permet une meilleure répartition des forces de mastication et d'éviter le risque de fracture en vestibulaire.

Le modèle ainsi que les supports de la prothèse provisoire sont prêts. La ligne du sourire a été tracée au préalable sur les dents du modèle mandibulaire, pour faciliter le repositionnement de la prothèse amovible qui deviendra la future prothèse provisoire sur implants (figure 30).



Figure 30 : Tracé de la ligne du sourire sur le modèle mandibulaire – photographie personnelle

La prothèse amovible complète est ensuite découpée :

- Pour pouvoir être placée sur le montage sans interférences, que ce soit avec le plâtre ou les cylindres (Figure 31).
- Pour que la dent la plus postérieure soit au niveau de l'implant le plus postérieur pour la prothèse transitoire.
- Pour la prothèse définitive, il pourra y avoir une dent en extension postérieur.

Si l'implant le plus postérieur est au niveau de la deuxième prémolaire, la prothèse transitoire s'arrêtera donc à cette dent.

Lorsque les implants seront ostéointégrés, il sera alors possible de rajouter une dent en extension postérieure sur la prothèse définitive, par exemple si la prothèse s'arrêtait à la deuxième prémolaire, une première molaire pourra être ajoutée. En effet, lors d'une mise en charge immédiate, les forces de travail axiales

sur l'implant sont permises alors que les forces de travail en cisaillements doivent être évitées pour diminuer le risque d'échec.



Figure 31 : Future prothèse provisoire positionnée sans interférence – photographie personnelle

De la cire est placée à l'entrée des cylindres, pour éviter la fusée de résine. La fausse gencive est réglée pour que la résine qui va être ajoutée affleure le bas du cylindre.

La résine est positionnée sur le modèle avec la fausse gencive, et sur la prothèse pour la fusionner avec les cylindres (figure 31). La résine est ensuite sculptée puis les puits d'accès à la vis sont dégagés pour les rendre visibles. La résine est cuite à 48°C sous une pression de 4 bars.

Après la cuisson, l'occlusion est contrôlée sur l'articulateur et les puits de vis sont retouchés pour éliminer la résine qui aurait pu fuser. La prothèse est ensuite dévissée, en vérifiant qu'il n'y ait aucune concavité entre la résine et le cylindre dans

l'intrados de la prothèse. Dans le cas contraire, un comblement avec de la résine sera nécessaire.

Il ne faut pas de vide sous la prothèse, mais plutôt une légère compression sur la gencive pour qu'elle ne s'effondre pas. Pour cela, la fausse gencive est retirée avant l'ajout de résine sous la prothèse. La prothèse est alors cuite une deuxième fois.

Le prothésiste taille la prothèse provisoire en ogive en vestibulaire, avec sculpture du relief osseux prothétique. Cette forme ogivale de l'intrados prothétique est importante pour empêcher le bol alimentaire et la plaque dentaire de s'accumuler sous la prothèse et faciliter le nettoyage. La prothèse est également polie, pour avoir un état de surface le plus lisse possible (figure 32).



Figure 32 : Prothèse provisoire maxillaire implanto-portée – photographie personnelle

La passivité de la prothèse est vérifiée lors du vissage et du dévissage sur les analogues des implants, sinon, on coupe entre deux dents et deux implants puis on remet de la résine (même procédé qu'une brasure pour un bridge). La passivité

de la prothèse sur les implants est jugée par un vissage sans aucune résistance jusqu'au dernier tour de vis avant la butée.

L'occlusion est vérifiée et réglée sur l'articulateur en statique et en dynamique (figure 33).

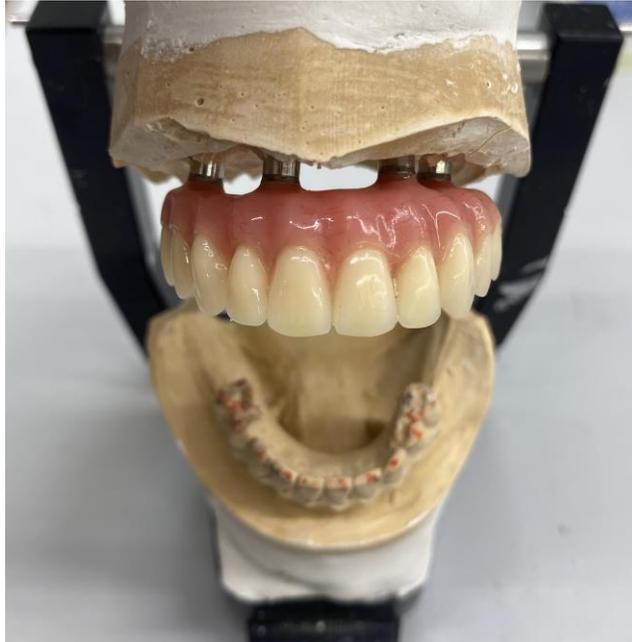


Figure 33 : Réglage de l'occlusion sur articulateur – photographie personnelle

4.2.3.3 Pose de la prothèse provisoire

Le lendemain de l'intervention de pose des quatre implants zygomatiques, le patient revient pour la pose de la prothèse transitoire.

Dans un premier temps, le chirurgien-dentiste vérifie sur le modèle la passivité de la prothèse.

Dans un deuxième temps, les capuchons de cicatrisation sont retirés des piliers multi-units et la prothèse est transvissée tout en s'assurant de la passivité de celle-ci. Sinon, il faut repartir au stade de la prise d'empreinte.

Enfin, l'occlusion est réglée en statique et en dynamique grâce à un papier d'occlusion (figure 34).



Figure 34 : Photographie intrabuccale de la prothèse provisoire transvissée - photographie du Dr Denglos

Un contrôle radiologique grâce à une panoramique dentaire est réalisé afin de vérifier que les vis sont bien en place. Les puits de vis sont comblés avec du téflon puis de la résine.

Le patient retrouve au lendemain de son opération, une prothèse fixée, esthétique et fonctionnelle (figure 35).



Figure 35 : Photographie intrabuccale de la prothèse en occlusion – Photographie du Dr Denglos

4.2.4 Réalisation de la prothèse définitive

La prothèse définitive est une prothèse en résine avec une armature titane reliant les implants.

6 à 8 mois après l'intervention chirurgicale et la pose de la prothèse transitoire, des empreintes seront réalisées. En effet, les implants sont normalement ostéo-intégrés et il sera alors possible d'ajouter une dent en extension du dernier implant.

Le laboratoire de prothèse réalise alors une maquette en cire qui sera scannée, puis, l'armature en titane sera usinée. L'armature doit être essayée cliniquement, à nu, afin de vérifier sa passivité.

Le prothésiste monte ensuite une maquette en cire avec des dents prothétiques sur l'armature. L'occlusion et l'esthétique sont validées cliniquement avec le patient.

Si l'esthétique de la prothèse provisoire convient au patient, le prothésiste va alors la reproduire pour la prothèse définitive.

Une fois l'occlusion et l'esthétique validées avec le patient, la prothèse est réalisée en résine sur l'armature.



Figures 36 et 37 : Prothèse maxillaire définitive sur implant – photographie personnelle

5 Conclusion

En tant que chirurgiens-dentistes, nous pouvons être confrontés à la prise en charge de patients avec un maxillaire atrophique. Que ce soit pour des causes de maladie carieuse, parodontale ou carcinologique, c'est à nous de les informer et de les orienter vers les solutions prothétiques les plus adaptées.

La prothèse sur implants zygomatiques est une solution rapide et efficace dans la réhabilitation fonctionnelle et esthétique du patient. Elle répond cependant à des indications précises et comporte tout de même des risques.

Les propriétés de stabilisation primaire de l'os zygomatique permettent une mise en charge immédiate de la prothèse sur les implants, ce qui entraîne une diminution considérable de la durée du traitement avec la possibilité de mise en charge de la prothèse provisoire dès le lendemain de l'intervention chirurgicale. Cette technique permet également d'éviter la greffe osseuse, pour les patients chez qui elle est contre-indiquée ou pour ceux voulant diminuer la durée globale ou le coût du traitement, mais elle reste tout de même la dernière solution fixe pour les patients ayant une atrophie extrême du maxillaire.

Dans la prise en charge du patient, prothèse et chirurgie sont alors indissociables. Aujourd'hui, c'est la prothèse qui guide la chirurgie et non l'inverse.

Les étapes de réalisation de la prothèse doivent être respectées de la manière la plus rigoureuse possible afin de garantir la passivité de celle-ci. Dans le cas contraire, le risque d'échec de l'ostéo-intégration des implants zygomatiques pourra être augmenté.

La réussite des étapes de chirurgie et de réalisation de la prothèse implantoportée vont donc de pair pour le succès de cette technique de réhabilitation prothétique globale.

6 Table des illustrations

Figure 1 : Différents design des implants zygomatiques.....	14
Figure 2 : Anatomie du sinus maxillaire coupe frontale.....	15
Figure 3 : Trajet du nerf trijumeau V hors du crâne – Gray’s anatomie.....	16
Figure 4 : Nerfs et vaisseaux de l’étage moyen de la face - Atlas Netter d’anatomie humaine.....	17
Figure 5 : Coupe frontale de l’étage moyen de la face – Atlas Netter d’anatomie humaine.....	18
Figure 6 : Classification de Cawood et Howell de la crête édentée.....	21
Figure 7 : Coupe frontale centrée sur le sinus maxillaire gauche avec simulation de la position et de la longueur de l’implant zygomatique.....	31
Figure 8 : Implant zygomatique avec un trajet extra-sinusien – Aparicito C.	33
Figure 9 : Vérification de l’axe de l’axe de l’implant avec le guide chirurgical.....	36
Figure 10 : Implants zygomatiques placés dans l’os zygomatique gauche.....	36
Figure 11 : Contrôle à la radiographie panoramique de la position des implants.....	37
Figure 12 : Guide chirurgical.....	41
Figure 13 : Pilier multi-unit et healing abutment.....	42
Figure 14 : Intrados prothétique chargé en silicone d’occlusion.....	43
Figure 15 : enregistrement de la relation intermaxillaire.....	44
Figure 16 : Prise d’arc facial.....	44
Figure 17 : Montage sur le banc de transfert.....	45
Figure 18 : Porte-empreinte pour empreinte à ciel ouvert.....	46
Figure 19 : Empreinte au plâtre avec pilier d’empreinte.....	47
Figure 20 : Modèle maxillaire avec fausse gencive, avec piliers multi-unit.....	48
Figure 21 : Modèle sans fausse gencive, avec capuchons.....	49
Figures 22 et 23 : Guide chirurgical replacé sur le modèle.....	50
Figures 24 et 25 : Montage du modèle maxillaire sur l’articulateur.....	51
Figure 26 : Montage du modèle mandibulaire grâce au mordue d’occlusion.....	52
Figures 27 et 28 : Cylindre après le sablage et l’application de l’opaque.....	53
Figure 29 : Cylindre transvissé après meulage.....	54

Figure 30 : Tracé de la ligne du sourire sur le modèle mandibulaire.....	55
Figure 31 : Future prothèse provisoire positionnée sans interférence.....	56
Figure 32 : Prothèse provisoire maxillaire implanto-portée.....	57
Figure 33 : Réglage de l'occlusion sur articulateur.....	58
Figure 34 : Photographie intrabuccale de la prothèse provisoire transvissée.....	59
Figure 35 : Photographie intrabuccale de la prothèse en occlusion.....	60
Figures 36 et 37 : Prothèse maxillaire définitive sur implant.....	61
Tableau 1 : Classification ZAGA.....	35

7 Bibliographie

- [1] Malevez C. Le concept de l'ancrage zygomatique dans l'édentation totale. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale* 2012; 113: 299–306.
- [2] Esposito M, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Epub ahead of print 5 September 2013. DOI: 10.1002/14651858.CD004151.pub3.
- [3] Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, et al. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae: Zygomatic implants for resorbed posterior maxillae. *Periodontology 2000* 2003; 33: 82–89.
- [4] Aparicio C, Manresa C, Francisco K, et al. Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the Zygomatic Success Code. *Periodontol 2000* 2014; 66: 41–58.
- [5] Blackbeard G. Southern Implants, Zygomatic Implants Product Catalogue. <https://southernimplants.com/media-center/catalogs-brochures> 2024
- [6] Romanet I, Massereau E, Tavitian P, et al. Les implants zygomatiques : indications, Technique de mise en charge immédiate, présentation de cas. In: Boisramé S, Cousty S, Deschaumes J-C, et al. (eds) 64ème Congrès de la SFCO. Metz, France: EDP Sciences, p. 03029.
- [7] Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2016; 74: 1949–1964.
- [8] Gutiérrez Muñoz D, Obrador Aldover C, Zubizarreta-Macho Á, et al. Survival Rate and Prosthetic and Sinus Complications of Zygomatic Dental Implants for the Rehabilitation of the Atrophic Edentulous Maxilla: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology* 2021; 10: 601.
- [9] Gellée T, Pomès B, Goudot P, et al. Guide pratique d'implantologie - CAMPUS. Elsevier Health Sciences, 2022.
- [10] Aparicio C, Olivo A, de Paz V, et al. The zygoma anatomy-guided approach (ZAGA) for rehabilitation of the atrophic maxilla. *Clin Dent Rev* 2022; 6: 2.
- [11] Seigneuric JB, Nossintchouk R. Implantologie et chirurgie sinusienne. Aspects médico-légaux. *EM Consulte* 2016
- [12] Lopes Dos Santos G, Ikuta CRS, Salzedas LMP, et al. Canalis sinuosus: An Anatomic Repair that May Prevent Success of Dental Implants in Anterior Maxilla. *J Prosthodont* 2020; 29: 751–755.

- [13] Duparc F, ClinicalKey student. Tête et cou - Gray's Anatomie - Les fondamentaux. [cited 2023 October 13] Disponible : <https://www-clinicalkey-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/student/content/book/3-s2.0-B9782294752735000088#f0020>
- [14] Netter F, ClinicalKey Student, Tête et Cou, Atlas Netter d'anatomie humaine. [cited 2023 October 13] Disponible : <https://www-clinicalkey-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/student/content/book/3-s2.0-B9782294773693000021#hl0000642>
- [15] Eloy P, Nollevaux M-C, Bertrand B. Physiologie des sinus paranasaux. EMC - Oto-rhino-laryngologie 2005; 2: 185–197.
- [16] D'Agostino A, Are Zygomatic Implants Associated With Maxillary Sinusitis?. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and maxillofacial Surgeons*. 2016-08
- [17] Tran AQ, Reyes-Capó DP, Patel NA, et al. Zygomatic dental implant induced orbital fracture and inferior oblique trauma. *Orbit* 2019; 38: 236–239.
- [18] Mavriqi L, Lorusso F, Conte R, et al. Zygomatic implant penetration to the central portion of orbit: a case report. *BMC Ophthalmol* 2021; 21: 121.
- [19] Lan K, Wang F, Huang W, et al. Quad Zygomatic Implants: A Systematic Review and Meta-analysis on Survival and Complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2021; 36: 21–29.
- [20] Bedrossian E, Bedrossian EA. Prevention and the Management of Complications Using the Zygoma Implant: A Review and Clinical Experiences. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: e135–e145.
- [21] Fernández-Olarte H, Gómez-Delgado A, López JP, et al. The Use of Inferior Meatal Antrostomy to Decrease Sinusitis with the Placement of Zygomatic Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2021; 36: 126–130.
- [22] Rocha RS, Vianna CP, Trojan LC, et al. Comparison of sinusitis rate after sinus lift procedure and zygomatic implant surgery: a meta-analysis. *Oral Maxillofac Surg*. 2024-03
- [23] Fernández Olarte H, Gómez-Delgado A, Trujillo-Saldarriaga S, et al. Inferior Meatal Antrostomy as a Prophylactic Maneuver to Prevent Sinusitis After Zygomatic Implant Placement Using the Intrasinus Technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 862–867.
- [24] D'Agostino A, Favero V, Nocini R, et al. Does Middle Meatal Antrostomy Prevent the Onset of Maxillary Sinusitis After Zygomatic Implant Placement? *J Oral Maxillofac Surg* 2019; 77: 2475–2482.

- [25] Bodic F, Hamel L, Lerouxel E, et al. Perte osseuse et dents. *Revue du Rhumatisme* 2005; 72: 397–403.
- [26] Solà Pérez A, Pastorino D, Aparicio C, et al. Success Rates of Zygomatic Implants for the Rehabilitation of Severely Atrophic Maxilla: A Systematic Review. *Dentistry Journal* 2022; 10: 151.
- [27] Hackett S, El-Wazani B, Butterworth C. Zygomatic implant-based rehabilitation for patients with maxillary and mid-facial oncology defects: A review. *Oral Dis* 2021; 27: 27–41.
- [28] Ozaki H, Sakurai H, Yoshida Y, et al. Oral Rehabilitation of Oral Cancer Patients Using Zygomatic Implant-Supported Maxillary Prosthesis with Magnetic Attachment: Three Case Reports. *Case Rep Dent* 2018; 2018: 1694063.
- [29] Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. *Periodontol* 2000 2008; 47: 162–171.
- [30] Pineau M, Nicot R, Lauwers L, et al. [Zygomatic implants in our daily practice. Part I: Treatment Plan and Surgical Technique]. *Swiss Dent J* 2018; 128: 689–693.
- [31] Fiorillo L, Cicciù M, Tözüm TF, et al. Impact of bisphosphonate drugs on dental implant healing and peri-implant hard and soft tissues: a systematic review. *BMC Oral Health* 2022; 22: 291.
- [32] Danan M, Kruk H, Chevalier G, et al. Implantologie dans le plan de traitement parodontal.
- [33] Hwang D, Wang H-L. Medical Contraindications to Implant Therapy: Part II: Relative Contraindications. *Implant Dentistry* 2007; 16: 13.
- [34] Raucoules-Aimé M, Carles C, Massa H. Utilisation des antidiabétiques oraux en péri-opératoire. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*. 2008; 448-455
- [35] Jiang X, Zhu Y, Liu Z, et al. Association between diabetes and dental implant complications: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol Scand* 2021; 79: 9–18.
- [36] Hennequin A, Destruhaut F, Roumi S, Pomar P. Le Fil Dentaire. Gestion prothétique des pertes de substance maxillaire. 2019 [cited 2023 June 26] Disponible : <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/esthetique/gestion-prothetique-des-pertes-de-substance-maxillaire/>
- [37] Chambrone L, Mandia J, Shibli JA, et al. Dental Implants Installed in Irradiated Jaws: A Systematic Review. *J Dent Res* 2013; 92: 119S-130S.

- [38] Albane M. Prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse. Note de cadrage haute autorité de santé. 2021; 1-10
- [39] Findler M, Chackartchi T, Regev E. Dental implants in patients at high risk for infective endocarditis: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43: 1282–1285.
- [40] Millot S, Lesclous P, Colombier M-L, et al. Position paper for the evaluation and management of oral status in patients with valvular disease: Groupe de Travail Valvulopathies de la Société Française de Cardiologie, Société Française de Chirurgie Orale, Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale, Société Française d'Endodontie et Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. *Arch Cardiovasc Dis* 2017; 110: 482–494.
- [41] Diz Dios P, Monteiro L, Pimolbutr K, et al. World Workshop on Oral Medicine VIII: Dentists' compliance with infective endocarditis prophylaxis guidelines for patients with high-risk cardiac conditions: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2023; 135: 757–771.
- [42] Iung B, Millot S, Millot S, et al. Evolution des modèles de prophylaxie de l'endocardite Infectieuse. Point de vue d'experts sur la prise en charge bucco-dentaire des patients valvulaires. In: 65ème Congrès de la SFCO. Rouen, France: EDP Sciences, p. 01005.
- [43] Singh Gill A, Morrissey H, Rahman A. A Systematic Review and Meta-Analysis Evaluating Antibiotic Prophylaxis in Dental Implants and Extraction Procedures. *Medicina (Kaunas)* 2018; 54: 95.
- [44] HAS. Prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse. Haute Autorité de Santé, [cited 2023 November 6] Disponible : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3301328/fr/prise-en-charge-bucco-dentaire-des-patients-a-haut-risque-d-endocardite-infectieuse.
- [45] Tarragano H, Moyal F, Illouz B, Missika P. La première consultation en implantologie. *Le fil dentaire magazine dentaire*. 2010 [cited 2023 Novembre 29] ; Disponible : <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/implantologie/la-premiere-consultation-en-implantologie/>
- [46] Pineau M, Nicot R, Lauwers L, et al. [Zygomatic implants in our daily practice. Part II: Prosthetic rehabilitation and effect on quality of life]. *Swiss Dent J* 2018; 128: 694–700.
- [47] Stella JP, Warner MR. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 889–893.

- [48] Aparicio C, Olivo A, de Paz V, et al. The zygoma anatomy-guided approach (ZAGA) for rehabilitation of the atrophic maxilla. *Clinical Dentistry Reviewed* 2022; 6: 2.
- [49] Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF. The zygomaticus implant protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla. 2003; 58: 106–109, 113–114.
- [50] Migliorança R, JP li, Souza R. Migliorança: Sinus exteriorization of the zygoma fixtures: a new surgical protocol. *Implant News*.2006 (accessed 17 April 2024).
- [51] Aparicio C, Polido W, Chow J, Davo R, Al-Nawas B. Round and flat zygomatic implants: effectiveness after a 1-year follow-up non-interventional study - PMC, 2022. [cited 2024 March 6]. Disponible : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8971328/>
- [52] Ramezanzade S, Yates J, Tuminelli FJ, et al. Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2021; 43: 1.
- [53] J.D O. Gnathologie fonctionnelle Volume 2 : occlusion et reconstruction prothétique. In: *Gnathologie fonctionnelle Vol. 2*. Aix-Marseille Université, 2011, pp. 1–9.
- [54] Margossian P. Les références esthétiques et fonctionnelles en prothèse fixée-*Clinic* 2010.Vol 31.

Les implants zygomatiques : de la chirurgie à la prothèse / **Louis CARPENTIER**. - p. (70) : ill. (38) ; réf. (54).

Domaines : CHIRURGIE ORALE, PROTHESE FIXEE

Mots clés Libres : implant zygomatique, prothèse implanto-portée, prothèse fixée, implants dentaires, chirurgie implantaire

Résumé de la thèse :

Les patients édentés totaux représentent une part non négligeable de la population française, résultant d'une maladie carieuse, parodontale, ou carcinologique. Une partie de ces patients présente un maxillaire atrophique ne pouvant être réhabilité prothétiquement par une solution amovible ou grâce à des implants conventionnels, ou ne sont pas éligibles à une chirurgie de greffe osseuse qui reste le « gold standard ».

La prothèse sur implants zygomatiques représente donc une bonne alternative pour la prise en charge prothétique de ces patients. Elle permet une réduction du temps de traitement, du coût pour le patient et du nombre de chirurgie. Elle offre une solution de réhabilitation fonctionnelle et esthétique pour le patient présentant un maxillaire atrophique.

Cette chirurgie présente tout de même des risques tels que : des lésions nerveuses, lésions vasculaires, fractures de l'os zygomatique, pénétration dans la cavité orbitaire, infections, ou encore d'échec.

La phase prothétique fait suite à la chirurgie, elle comporte la prise d'empreinte et d'arc facial au cabinet. Elle est suivie d'une phase de laboratoire permettant la réalisation d'une prothèse transitoire, pour permettre une mise en charge le lendemain de l'intervention. Une prothèse définitive sera ensuite réalisée 6 à 8 mois après l'intervention chirurgicale.

Cette solution thérapeutique possède donc de nombreux avantages, avec une durée de réhabilitation courte et une mise en charge immédiate de la prothèse transitoire au lendemain de la pose des implants.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Asseseurs : Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Monsieur le Docteur Philippe ROCHER

Madame le Docteur Anaïs DERACHE