

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2017

N° 045

**RÉHABILITATION COMPLÈTE DU MAXILLAIRE EN
PROTHESE IMPLANTAIRE : SOLUTION FIXE
GLOBALE VERSUS AMOVIBLE STABILISÉE**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*Présentée
et soutenue publiquement par*

SAFOU – Nawal

Née le 31 Mars 1991

Le 21 Décembre 2017 devant le Jury ci-dessous

<i>Président</i>	<i>Monsieur le Professeur Yves AMOURIQ</i>
<i>Assesseur</i>	<i>Monsieur le Docteur Zahi BADRAN</i>
<i>Assesseur</i>	<i>Monsieur le Bars Pierre</i>
<i>Invitée</i>	<i>Madame le Docteur Anne BOEDEC</i>

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Alain HOORNAERT

UNIVERSITÉ DE NANTES		
Président	Pr LABOUX Olivier	
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE		
Doyen	Pr GIUMELLI Bernard	
Assesseurs	Dr RENAUDIN Stéphane Pr SOUEIDAN Assem Pr WEISS Pierre	
Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.		
Monsieur AMOURIQ Yves Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Monsieur LESCLOUS Philippe	Madame LICHT Brigitte Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre	
Professeurs des Universités		
Monsieur BOULER Jean-Michel		
Professeurs Emérites		
Monsieur BOHNE Wolf	Monsieur JEAN Alain	
Praticiens Hospitaliers		
Madame DUPAS Cécile Madame LEROUXEL Emmanuelle	Madame HYON Isabelle Madame GOEMAERE GALIERE Hélène	
Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.		
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BADRAN Zahi Madame BLERY Pauline Monsieur BODIC François Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Madame ENKEL Bénédicte Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Madame JORDANA Fabienne Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LE BARS Pierre Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur NIVET Marc-Henri Madame RENARD Emmanuelle Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STRUILLOU Xavier Monsieur VERNER Christian	Assistants Hospitaliers Universitaires des C.S.E.R.D.	
	Monsieur ABBAS Amine Monsieur AUBEUX Davy Madame BERNARD Cécile Monsieur BOUCHET Xavier Madame BRAY Estelle Madame CLOITRE Alexandra Monsieur DRUGEAU Kevin Madame GOUGEON Béatrice Monsieur LE BOURHIS Antoine Monsieur LE GUENNEC Benoît Monsieur LOCHON Damien Madame MACON Claire Madame MAIRE-FROMENT Claire-Hélène Madame MERCUSOT Marie-Caroline Monsieur OUVRARD Pierre Monsieur PRUD'HOMME Tony Monsieur SARKISSIAN Louis-Emmanuel	
Maître de Conférences		
Madame VINATIER Claire		
Enseignants Associés		
Monsieur KOUADIO Ayepa (Assistant Associé) Madame LOLAH Aoula (MC Associé)	Madame MERAMETDJIAN Laure (MC Associé) Madame RAKIC Mia (PU Associé)	

Mise à jour le 01/09/2017

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

Remerciements,

A Monsieur le Professeur Yves AMOURIQ,

Professeur des Universités,

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaire.

Docteur de l'Université de Nantes.

Département de Prothèses.

-NANTES-

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse,

Pour votre disponibilité, vos conseils tout au long de mes études,

Veillez trouver ici le témoignage de mon plus profond respect et de toute ma considération.

Monsieur le Docteur Alain HOORNAERT ,

Maître de Conférences

Praticien hospitalier des centres de soins et de recherche dentaire

Docteur de l'Université d'Orsay

Département des sciences anatomiques et physiologiques, occlusodontiques, biomatériaux, biophysiques, radiologies.

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse,

Pour vos conseils, votre disponibilité tout au long de mes études,

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de mes plus sincères remerciements.

A Madame le Docteur Anne BOEDEC

Ancienne Assistante Hospitalo-Universitaire des Centres de Soins, d'enseignement et de recherche dentaire,

Département de Chirurgie Buccale – Pathologie et Thérapeutique – Anesthésiologie et Réanimation

Docteur en chirurgie-dentaire

-NANTES-

Je tiens à te remercier sincèrement pour ton aide précieuse pour la rédaction de cette thèse,

Merci d'être aussi souriante et pleine de vie,

Pour ton amitié.

A Monsieur le Docteur Zahi BADRAN,

Maîtres de conférences

Praticien hospitalier des centres de soins d'enseignement et de recherche dentaire

Docteur de l'Université de Nantes

Département de parodontologie

-NANTES-

Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être dans ce jury,

Merci pour tes conseils,

Merci pour ton sens de l'écoute et ton amitié.

A Monsieur le Docteur Pierre LE BARS,

Maître de Conférences

Praticien hospitalier des centres de soins et de recherche dentaire

Docteur de l'Université de Nantes

Département de prothèse

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de rejoindre ce jury,

Pour vos conseils et votre accompagnement durant toutes ces années d'études,

Veillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma reconnaissance.

SOMMAIRE

Introduction	- 12 -
Chapitre 1. L'édenté complet maxillaire, étude pré- implantaire et examens.....	- 13 -
1. Comprendre le patient	- 13 -
2. Faire le bilan.....	- 14 -
2.1 <i>Le questionnaire médical</i>	- 14 -
2.2 <i>Causes de l'édentement</i>	- 15 -
2.3 <i>Profil du patient</i>	- 15 -
3. Le maxillaire	- 16 -
3.1 <i>Impératifs anatomiques</i>	- 16 -
3.2 <i>Variations anatomiques dues à l'édentement</i>	- 16 -
4. Examen clinique et esthétique du maxillaire.....	- 17 -
4.1 <i>Examen exobuccal</i>	- 17 -
4.2 <i>Examen endobuccal</i>	- 18 -
5. Gradient de résorption osseuse et espace occluso prothétique disponible	- 21 -
6. Examens radiologiques complémentaires	- 25 -
6.1 <i>Radiographie rétro-alvéolaire</i>	- 25 -
6.2 <i>Radiographie panoramique</i>	- 25 -
6.3 <i>Examen tomodensitométrie et Cone-Beam</i>	- 26 -
6.4 <i>Téléradiographie de profil</i>	- 26 -
6.5 <i>Le guide radiologique et le guide chirurgical</i>	- 26 -
Chapitre 2. Solutions de réhabilitation implantaire prothétique de l'édenté complet maxillaire.....	- 28 -
1. Prothèse amovible complète stabilisée sur implants : PACSI.....	- 29 -
1.1 <i>Description – Indications</i>	- 29 -
1.2. <i>Moyens de rétention</i>	- 30 -
1.2.1 Critères de choix du type d'attache	- 30 -
1.2.2 Les différents compléments de rétention.....	- 31 -
1.3 <i>Comparaison des différents systèmes d'attache</i>	- 36 -
2. Prothèse complète fixée sur implants	- 37 -
2.1 <i>Bridge fixé complet conventionnel</i>	- 38 -
2.2 <i>Bridge fixé hybride</i>	- 39 -
2.3 <i>Bridge sur pilotis</i>	- 40 -
2.3.1 <i>Bridge de Bränemark</i>	- 40 -
2.3.2 <i>“ALL-ON-FOUR”</i>	- 42 -
2.4 <i>Prothèse sur implants zygomatiques</i>	- 44 -

2.4.1 Description	- 44 -
2.4.2 Indications	- 45 -
3. Concepts prothétiques	- 45 -
4. Phase de temporisation et mise en charge immédiate chez l'édenté complet maxillaire.....	- 47 -
4.1 <i>Prothèse de transition amovible</i>	- 47 -
4.1.1 Conservation de la prothèse existante	- 47 -
4.1.2 Elaboration d'une nouvelle prothèse	- 48 -
4.2 <i>Prothèse amovible stabilisée sur des implants</i>	- 48 -
4.2.1 La prothèse transitoire fonctionnelle immédiate sur implants provisoires.....	- 49 -
4.2.2 Mise en charge immédiate.....	- 50 -
Chapitre 3. Analyse de la littérature.....	- 53 -
1. Stratégie de recherche	- 53 -
2. Sélection des études	- 53 -
3. Niveau de preuve.....	- 54 -
4. Analyse de la littérature.....	- 54 -
Conclusion.....	- 69 -
Bibliographie.....	- 71 -
Table des illustrations	- 80 -
Annexes	- 82 -

Introduction

L'édentement complet est un état qui affecte une grande partie de la population mondiale. En France, on l'estime à plus de 5 millions.

Malgré les progrès considérables dans la prévention de la maladie carieuse et parodontale, la perte des dents demeure un problème et doit être prise en charge. L'édentation totale reste une infirmité rependue autant que préoccupante, qui ne peut qu'être aggravée par l'augmentation de l'espérance de vie. Elle touche tous les âges et toutes les classes sociales.

L'édentement total maxillaire, est, pour nos patients, un véritable handicap psycho social. Pour le praticien, la réhabilitation de cet édentement est un enjeu fonctionnel et esthétique majeur. Il peut faire appel à divers moyens thérapeutiques : la prothèse conventionnelle, la prothèse implanto portée, ou la prothèse stabilisée sur implants.

Même si un traitement de qualité de la prothèse conventionnelle peut donner satisfaction, les progrès de la chirurgie implantaire et parodontale nous permettent, aujourd'hui, d'obtenir de meilleurs résultats. Les solutions implantaires ont apporté une amélioration notable des conditions de vie des patients édentés totaux maxillaires et mandibulaires.

Néanmoins, il est souvent difficile de décider des soins prothétiques les plus appropriés dans un maxillaire édenté. Lors de la planification de la réhabilitation de l'édenté complet, il se pose par principe la question de savoir s'il est préférable de réaliser une prothèse fixe ou amovible.

C'est pourquoi il est légitime de se demander quelle est la meilleure alternative entre les solutions fixes et amovibles implantaires, pour réhabiliter un maxillaire édenté complet ?

Chapitre 1. L'édenté complet maxillaire, étude pré-implantaire et examens

La réhabilitation prothétique implantaire d'un maxillaire édenté est d'une manière générale plus complexe que celle d'une mandibule édentée.

En effet, la qualité osseuse y est en général moins bonne, et le praticien doit faire face aux problèmes de phonation et à un challenge esthétique plus importants. (1) Diverses solutions prothétiques implantaires, amovibles ou fixes, sont à notre disposition pour réhabiliter un maxillaire édenté.

Pour déterminer quel serait le meilleur choix de réhabilitation prothétique, l'interrogatoire du patient, une analyse pré prothétique et un examen clinique pré implantaire rigoureux doivent être mis en œuvre.

1. Comprendre le patient

« Il faut comprendre les problèmes pour visualiser la solution. » (Touati et coll.)

La satisfaction de notre patient est la vraie finalité du traitement implantaire. Pour que le traitement prothétique soit un succès, il est essentiel de bien identifier la demande du patient. Elle peut être fonctionnelle, esthétique ou les deux.

Il est important de discuter avec le patient, afin de déterminer sa demande précise mais aussi d'éliminer celles qui paraîtraient irréalistes, notamment quand il s'agit d'esthétique. (1)

L'analyse et l'évaluation des prothèses existantes seraient aussi primordiales. Elle permet au praticien de comprendre les causes d'échecs des traitements antérieurs et facilite la communication avec le patient.

Le motif de consultation peut être de plusieurs types :

- Le patient est édenté total depuis plusieurs années et l'édentement n'a pas été compensé
- Le patient souhaite une nouvelle prothèse car celle qu'il a ne lui convient pas
- Le patient doit se faire extraire plusieurs dents, ce qui conduirait à un édentement total uni ou bi maxillaire.

Les tableaux ci-dessous regroupent les questions principales qui seront abordées avec le patient.

Tab. 1. PREMIERES QUESTIONS PRINCIPALES
Quelle est la demande prothétique ?
Les attentes prothétiques du patient sont-elles réalistes ? Existe-t-il un déficit fonctionnel ou esthétique objectif pouvant être résolu par un traitement ?
Le patient s'est-il déjà impliqué dans des thérapeutiques conventionnelles ?
Quelles sont les doléances du patient ? (à préciser dans le tableau suivant)
Le patient est-il conscient des exigences particulières de traitements implantaires en termes de durée, de suivi, de coût et de maintenance ?

Figure 1. Tableau regroupant les principales questions à poser au patient (1)

Tab. 2. QUESTIONS SUR LES DOLEANCES
Mobilité/instabilité prothétique ?
Inconfort/encombrement ?
Problèmes phonétiques ?
Efficacité masticatoire réduite ?
Insuffisance esthétique ?

Figure 2. Tableau regroupant les questions sur les doléances à poser au patient (1)

Le patient doit participer au choix de son plan de traitement, c'est ainsi qu'il sera le plus coopérant pendant toute la durée de celui-ci. S'assurer de la collaboration et de la compréhension du patient pendant le traitement est une étape clé pour sa réussite.

2. Faire le bilan

2.1 Le questionnaire médical

Le questionnaire médical permet d'évaluer l'état général du patient et ainsi de savoir s'il est éligible à la pose d'implant. (2). On distingue les contre-indications absolues de celles qui ne sont que relatives (Fig.3)

BILAN GENERAL		
INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS RELATIVES	CONTRE-INDICATIONS ABSOLUES
Infarctus ancien + 6 mois	Angor Insuffisance coronaire	Cardiopathie valvulaire Infarctus récent Communication interventriculaire Communication interauriculaire
	Traitement anticoagulant	Hémopathie Agranulocytose
	Insuffisance rénale Diabète Polyarthrite Anémie Sclérodermie Hypertension artérielle Lupus Insuffisance respiratoire Séropositivité	Déficit immunologique Cancer évolutif Hémophilie Transplantation d'organe Sida
Ostéoporose		Ostéoporose traitée au Didronel Ostéomalacie Ostéogénèse imparfaite Maladie de Paget
	Patient âgé Grossesse	Enfant -15 ans
	Alcoolisme Tabagisme important Toxicomanie Irradiation cervicofaciale	

Figure 3. Fiche d'examen clinique pré implantaire. (2)

Il existe aussi des risques locaux à la pose d'implants :

- Le patient à risque (bruxomane, patient irradié...)
- Une distance inter-arcade insuffisante
- Le tabac et l'alcool altèrent le processus de cicatrisation.

Le questionnaire fait partie intégrante du dossier implantaire. (2)

2.2 Causes de l'édentement

Les différentes causes peuvent être carieuses, traumatiques, infectieuses (parodontales, endodontiques), ce qui va influencer sur la démarche thérapeutique. (2). Si l'édentement est d'origine infectieuse, elle devra être éradiquée afin de réduire le risque d'échec d'ostéointégration.

2.3 Profil du patient

Le profil psychologique du patient doit être bien évalué (son souhait, sa motivation). (3) La pose d'implants, si elle est possible, sera faite après la stabilisation de la maladie (diabète, ostéoporose...) ou des facteurs de risques (tabac, alcoolisme, maladie parodontale, bruxisme).

Certaines pathologies peuvent compliquer le traitement, ou le rendre plus long, comme les troubles de l'épilepsie, psychiatriques ou encore la maladie de Parkinson. Pour ce qui est des

troubles psychotiques majeurs (Alzheimer, schizophrénie...), l'implantologie n'est pas indiquée.

La majorité des patients édentés sont des personnes âgées. La perte d'autonomie et le manque de dextérité sont à prendre en compte dans le choix du projet prothétique. (3) Le praticien doit faire appel à son bon sens et à son expérience pour trouver le bon rapport entre bénéfice recherché et sécurité. (1)

3. Le maxillaire

Un grand nombre de complications ou d'échecs en implantologie sont causés par une méconnaissance de l'anatomie. Il est donc impératif de maîtriser la région anatomique traitée.

3.1 Impératifs anatomiques

Le maxillaire supérieur est volumineux. Le sinus maxillaire occupe en moyenne les deux tiers supérieurs du volume de l'os. Dans la région antérieure, l'épaisseur de l'os est un peu plus importante, mais il existe un obstacle anatomique : les fosses nasales. En distal, les tubérosités maxillaires correspondent à une zone difficilement implantable de par leur très faible densité osseuse.

Il existe néanmoins différentes méthodes pour contourner l'obstacle du sinus maxillaire en augmentant la densité osseuse ; les greffes d'apposition (avec substitut osseux synthétique ou allogénique), le comblement par soulèvement de sinus ou sinus lift, ou la régénération osseuse guidée peuvent être proposés.

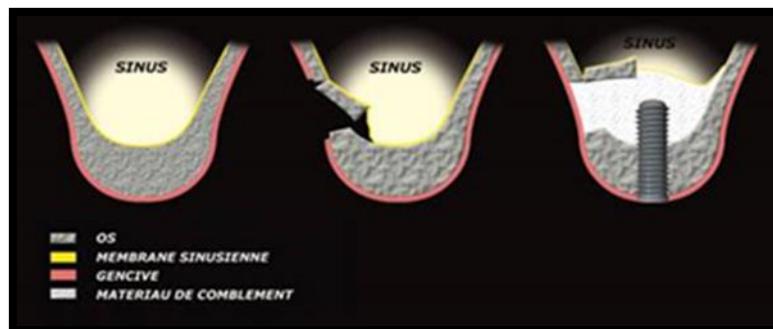


Figure 4. Sinus lift par voie latérale. (5)

La finalité d'un acte implantaire étant la prothèse, il s'agira de corréler notre objectif prothétique avec les conditions anatomiques du patient. L'étude préliminaire terminée, le praticien dispose de toutes les données pour choisir les sites implantaires.

La position idéale des implants est fonction de l'anatomie propre du patient. Cependant celle-ci ne correspond pas toujours avec les différents impératifs d'ordre prothétiques, occlusaux et fonctionnels qui peuvent dans certains cas mener à des compromis. (2)

3.2 Variations anatomiques dues à l'édentement

Suite à la perte des organes dentaires, un remodelage ostéo-muqueux intervient. Celui-ci combine une résorption ostéoclastique de l'os alvéolaire, et une apposition osseuse dans le site d'extraction. Cette résorption est très active dans les premiers mois de la cicatrisation osseuse.

Au maxillaire, elle est essentiellement verticale, et vestibulaire. Il en résulte un mouvement de résorption centripète. Les relations maxillo- mandibulaires peuvent s'en retrouver inversées. (6)

Au niveau des sinus maxillaires, à cette résorption s'ajoute une pneumatisation sinusienne qui limite le volume osseux disponible pour la mise en place d'implants. Après quelques années, il ne peut rester qu'une fine lame osseuse sous le sinus.

Les régions tubérositaires et ptérygo -maxillaires subissent moins la résorption osseuse, ce qui en fait des sites de choix en cas de volume osseux insuffisant, au niveau des anciennes molaires maxillaires. Il faudra tout de même faire attention aux obstacles anatomiques décrits précédemment.

Les insertions musculaires quant à elles, devenant plus superficielles, limitent l'espace disponible pour la prothèse et donc sa tenue. Ces modifications ont de nombreuses incidences sur le protocole chirurgical, quant à l'inclinaison ou choix du diamètre des implants. (6)

On notera aussi l'existence de contre dépouilles, situées généralement au niveau des tubérosités, la présence de tori et le type de crête (fine, épaisse, flottante).

La mise en condition tissulaire nous permettra de redonner aux tissus un comportement favorable à leur prochaine fonction prothétique. (7). Elle permet aussi d'améliorer l'état des surfaces d'appui, une mise en condition neuro musculaire ainsi qu'une intégration psychique plus aisée de la nouvelle prothèse. (7).

L'examen clinique nous aidera à rendre au patient un sourire esthétique qui lui permettra d'être plus à l'aise socialement et de mieux communiquer.

4. Examen clinique et esthétique du maxillaire

« Le succès d'un traitement fonctionnel et esthétique dépend d'un diagnostic adéquat et du plan de traitement » (Belser et coll., 2001)

Il comporte deux étapes : l'examen exobuccal et l'examen endobuccal. Les examens radiologiques, l'évaluation de l'ouverture buccale et des articulations temporo-mandibulaires complètent l'examen clinique.

4.1 Examen exobuccal

• Examen esthétique

La **symétrie faciale**, le **profil facial**, l'**harmonie des étages faciaux**, la **dimension verticale**, la **morphologie des lèvres** et la **ligne du sourire** doivent être étudiés afin de détecter une anomalie et de prévoir le futur projet esthétique. (1)

L'analyse du sourire chez les patients édentés est une étape importante. La ligne du sourire détermine la surface du plan esthétique dévoilée lors du sourire.

Le **soutien de la lèvre** va être conditionné par différents éléments en fonction du degré de résorption.

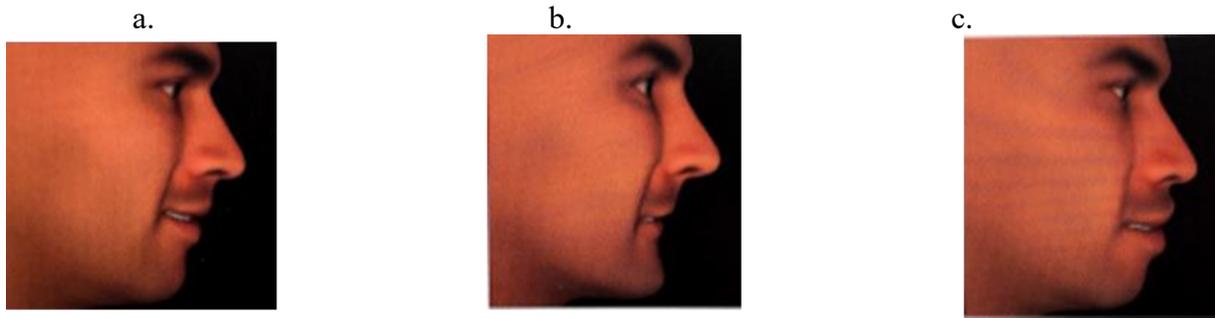


Figure 5. Soutien de la lèvre : normal (a) , déficient (b) , excessif (c) (1)

- Dans le cadre d'une résorption osseuse peu marquée, le soutien de la lèvre est directement en rapport avec la position de la dent prothétique
- Dans le cas d'une résorption osseuse importante, le soutien de la lèvre sera conditionné par la fausse gencive de la restauration prothétique.

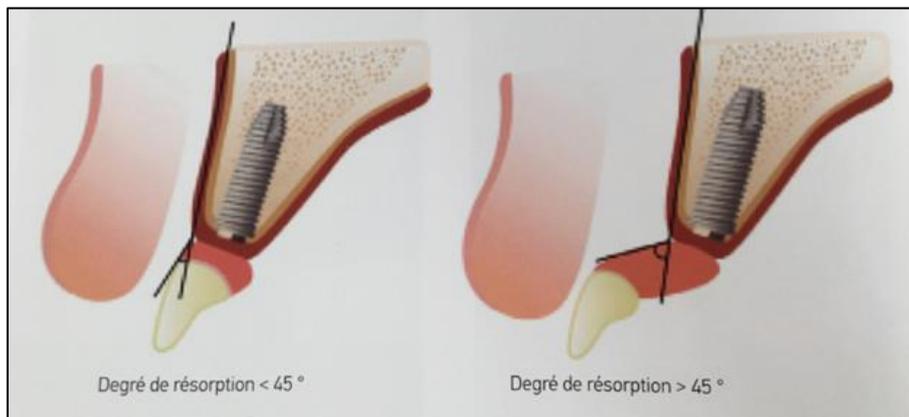


Figure 6. La réalisation d'une ostéotomie verticale est indiquée dès que l'angle formé par le complexe fausse-gencive/dent prothétique et la crête alvéolaire est supérieur à 45°. Elle permet alors de retrouver un rapport de normalité évitant stase alimentaire et inconfort pour le patient (1)

Cette évaluation clinique doit toujours être confrontée à la demande esthétique du patient, différente d'un patient à l'autre.

• Examen fonctionnel

Il concerne les articulations temporo mandibulaires et les parties molles. Concernant les articulations temporo-mandibulaires, la mise en place des implants dentaires, surtout dans le secteur postérieur, nécessite une ouverture buccale suffisante. (1)

Cet examen peut révéler une limitation de celle-ci, une gêne, une déviation du trajet d'ouverture ou de fermeture, un craquement au niveau de l'A.T.M.

4.2 Examen endobuccal

• Ouverture buccale

La mise en place des implants dentaires, surtout dans le secteur postérieur, nécessite une ouverture buccale suffisante. Elle est mesurée avant d'entreprendre un traitement. Si elle est inférieure à 34 mm, la chirurgie implantaire est contre indiquée du fait que le contre angle avec le foret le plus court ne passe pas. (8)

• **Parodonte**

Le biotype parodontal du patient est un élément qui va conditionner certains choix thérapeutiques et qui appelle le praticien à plus de prudence lors de l'application de certaines procédures dans le secteur antérieur. (1)

On établit si le traitement implantaire doit s'accompagner d'intervention en pré, per ou post-opératoire sur les tissus gingivaux et osseux. On notera aussi l'hygiène du patient et la qualité des surfaces d'appui.

• **Occlusion**

Le concept occlusal dépendra essentiellement de la nature de l'antagoniste. S'il existe déjà des anomalies sur l'arcade mandibulaire, il sera indispensable de les corriger avant de restaurer le maxillaire.

Chez l'édenté total, on constate une augmentation de la puissance masticatoire grâce à la stabilisation qu'apportent les implants. Cette augmentation, en l'absence de dents permettant la proprioception, constitue un facteur aggravant. (10)

La plupart des auteurs s'accordent à dire que les surcharges occlusales sont la principale cause d'échecs mécaniques et biologiques. (10)

De plus, on accordera une attention particulière aux : (11)

- Bruits articulaires : claquements, crépitations
- Douleurs articulaires ou musculaires
- Anomalies de la cinématique mandibulaire (déviation de l'ouverture buccale...)

Il faudra corriger tout dysfonctionnement de l'appareil manducateur avant d'envisager une réhabilitation par prothèse implantaire.

• **Arcade antagoniste**

La réhabilitation globale d'un maxillaire implique la restauration de courbes occlusales harmonieuses respectant un schéma occlusal bien défini. En plus de l'exactitude du rapport intermaxillaire, une bonne occlusion permet de garantir la pérennité de notre traitement. (12)

Comme nous l'avons précisé auparavant, le schéma occlusal que l'on retiendra dépend surtout de l'arcade antagoniste. Son analyse guidera le choix du projet prothétique. (12). C'est la prothèse la plus faible sur le plan de la stabilité qui guide le schéma occlusal : (13)

- Si la mandibule présente une prothèse amovible complète, la restauration maxillaire devra respecter le schéma occlusal de la prothèse complète (occlusion bilatéralement équilibrée) et une attention particulière sera accordée au montage des dents postérieures
- Si la mandibule est dentée ou restaurée par une prothèse implantaire, le schéma occlusal sera celui de la prothèse fixée. On privilégiera une fonction groupe ainsi qu'une désocclusion postérieure en propulsion.

Il est nécessaire, dès l'examen de l'arcade antagoniste, de voir si celle-ci révèle qu'il n'est pas possible de réaliser des courbes occlusales correctes, de réaménager ces dernières avant le début de toute procédure chirurgicale et notamment de mise en charge immédiate. L'une des clés dans la réhabilitation complète du maxillaire par prothèse implantaire est la gestion de l'occlusion.

• **Rapports intermaxillaires**

Les modèles d'étude seront montés sur articulateur après transfert du modèle maxillaire par un arc facial. La relation intermaxillaire est enregistrée en relation centrée. (12)

La première étape consiste à analyser le montage sur articulateur : les rapports intermaxillaires, l'espace prothétique disponible et l'occlusion.

On procédera ensuite à la construction d'une maquette de diagnostic en cire (wax-up). Celle-ci va permettre de préfigurer la réalisation prothétique finale, le résultat esthétique, et la position idéale des implants.

La confection de cette maquette est une étape clé de l'étude pré-implantaire. Elle doit être réalisée selon les règles et schéma occlusaux de prothèse classique et doit tenir compte des particularités du traitement implantaire : espace nécessaire entre deux implants, diamètre des implants (possibilité de positionner des prémolaires à la place des molaires). (12)

Cette maquette va permettre de déterminer si le volume osseux existant est suffisant pour aboutir à un résultat prothétique stable, ou s'il est préférable d'envisager des techniques chirurgicales d'augmentation : comblement sinusien, greffes osseuses d'apposition, transposition nerf dentaire, régénération osseuse guidée, élévation sinusienne par ostéotomes.

Lorsque le montage est terminé, il est judicieux dans les grandes reconstructions antérieures, de réaliser une maquette en cire qui servira à transposer en bouche les préfigurations sur articulateur afin de valider le projet avec le patient. Cela permet d'avoir le sentiment du patient, de visualiser le support labial et la dimension verticale.

• **Relations squelettiques**

Environ 30% de la population générale est en relation de classe I, 15% en relation de classe II, et 1% en relation de classe I squelettique selon une étude de Curtis et Coll. (16)

- Classe I squelettique : Relation squelettique idéale. La restauration implanto portée se rapprochera d'une prothèse fixée conventionnelle.
- Classe II squelettique : décrit par Ballard, la base osseuse maxillaire est plus en avant par rapport à la base osseuse mandibulaire. La réhabilitation prothétique de ces patients est un véritable défi esthétique et fonctionnel.

Il est possible d'anguler la pose des implants maxillaires en palatin et la pose des implants mandibulaires en vestibulaire mais cela reste très complexe à réaliser et cela peut entraîner une modification du soutien des lèvres ou de l'esthétique faciale du patient. En présence d'un volume osseux réduit, seul le jeu sur le dessin prothétique peut compenser le décalage des bases osseuses. (17)

Pour un patient édenté complet au maxillaire, la PACSI est le traitement de choix lorsque le décalage des bases osseuses est important. La prothèse fixée implanto portée ou bridge sur pilotis peut être envisagée mais un nombre plus important d'implants en

postérieur devront être posés pour compenser les forces occlusales. La prothèse ne sera validée que si le résultat esthétique et phonétique est adéquat.

Le choix d'un bridge implanta porté n'est pas indiqué car il entraînera une béance antérieure.

- Classe III squelettique: (18) C'est le positionnement mésial de la base osseuse mandibulaire par rapport à la base osseuse maxillaire.

Pour une réhabilitation implantaire au maxillaire, en présence d'un volume osseux adéquat, il sera possible d'anguler les implants afin de réduire le décalage des bases. (19) Si le volume osseux est trop réduit ou que le décalage des bases est trop important, la PACSI devient le traitement principal.

Dans certains cas très complexes, la chirurgie orthognathique devra être envisagée.

5. Gradient de résorption osseuse et espace occluso prothétique disponible

La pose d'un implant se fait dans un site ayant subi une édentation plus ou moins récente. Hormis le cas de la pose suivant immédiatement l'avulsion dentaire, on se retrouve dans une zone de tissu osseux remanié.

L'analyse de la résorption de l'arcade maxillaire est le paramètre clé à prendre en compte avant d'envisager toute chirurgie chez le patient édenté maxillaire. La résorption va conditionner le choix thérapeutique. (22)

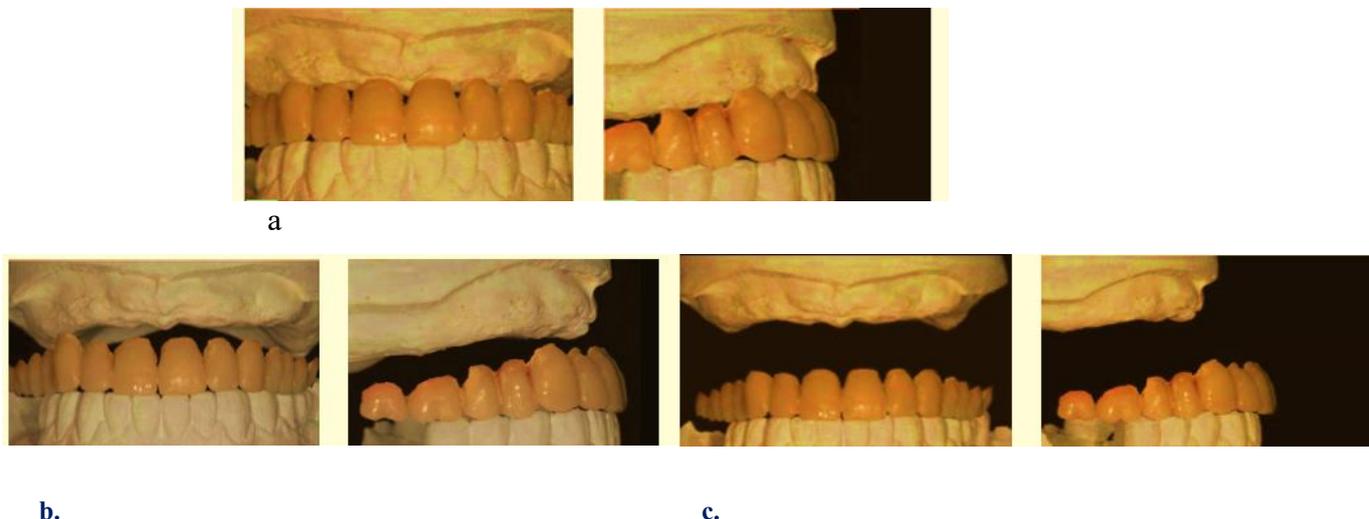


Figure 7. Trois situations cliniques principales : résorption facile (a), résorption modérée (b) et résorption sévère (c). (22)

Dans le cas d'un rapport intermaxillaire correct, nous pouvons déterminer l'espace occlusoprothétique disponible et ainsi anticiper le type de restauration qui sera mis en place (22) :



Figure 8. Identification de la quantité d'espace prothétique disponible. (1)

- Espace occlusoprothétique faible : la restauration se rapprochera de la prothèse fixée traditionnelle qu'elle soit scellée ou transvissée. Cette restauration ne comportera pas de fausse gencive. Cette prothèse génère des exigences esthétiques importantes.
- Espace occlusoprothétique moyen : la restauration sera de type hybride, entre la prothèse fixée conventionnelle et le bridge sur pilotis car la résorption va imposer l'emploi de fausse gencive.
- Espace occlusoprothétique important : le bridge sur pilotis conventionnel trouve toute son indication. La forte résorption génère une grande perte de repère.

Dès le stade de l'observation clinique initiale, il est fondamental d'arriver à évaluer la quantité d'espace prothétique disponible. L'exactitude du rapport intermaxillaire dans lequel le patient se trouve sera déterminée. A partir de l'enregistrement du rapport intermaxillaire, le praticien pourra proposer les différents types de réhabilitations prothétiques possibles.

• Analyse osseuse

Quelle que soit la reconstitution prothétique choisie, une analyse quantitative et qualitative du tissu osseux est indispensable. **La classification de Lekholm et Zarb** de 1985 permet cette analyse. (24)

Analyse quantitative

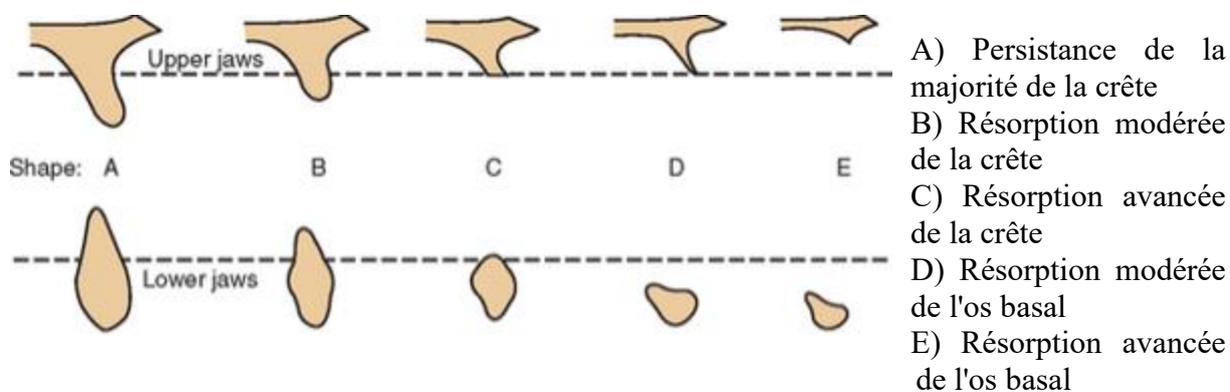


Figure 9. Perte osseuse quantitative selon Lekholm et Zarb (24)

Analyse qualitative

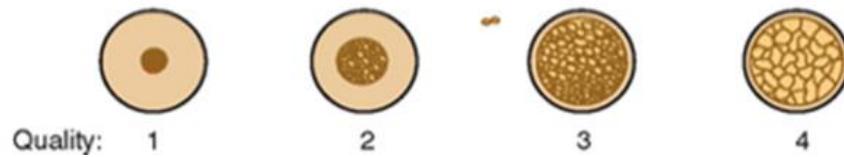


Figure 10. Perte osseuse qualitative selon Lekholm et Zarb (24)

- 1) Os résiduel très corticalisé
- 2) Épaisse couche d'os cortical qui entoure un noyau d'os trabéculaire dense
- 3) Fine couche d'os cortical qui entoure un noyau d'os trabéculaire dense
- 4) Très fine couche d'os cortical qui entoure un noyau d'os trabéculaire de faible densité

Dans la littérature, on retrouve aussi la **classification de Cawood et Hoxell** de 1988. Les auteurs proposent une classification physiopathologique des différents stades de résorption alvéolaire au maxillaire (C+D) comme à la mandibule (A+B). (Fig.11)

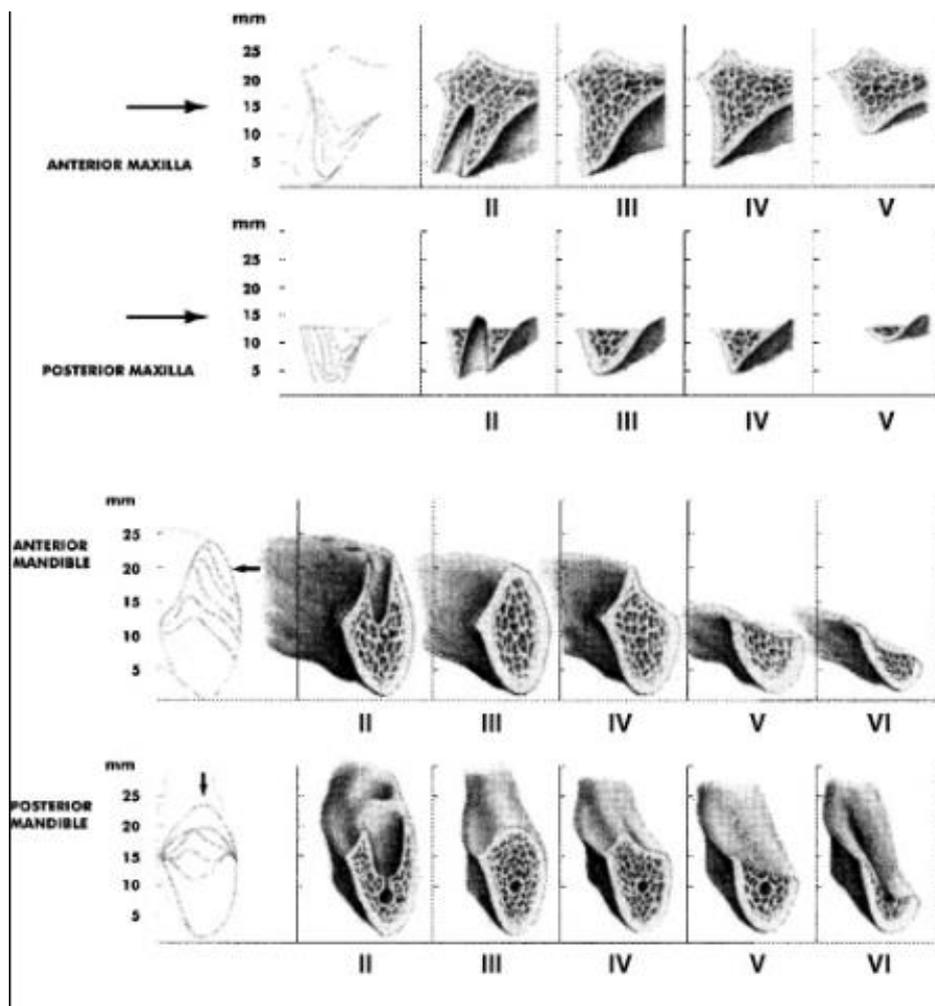


Figure 11. Illustration des six stades de résorption au maxillaire et à la mandibule selon Cawood et Howell (26)

Six classes la composent :

Classe I : dentée

Classe II : post extraction

Classe III : crête arrondie, hauteur et largeur insuffisantes

Classe IV : crête en lame de couteau, hauteur insuffisante, largeur insuffisante

Classe V : crête plate, hauteur et largeur insuffisantes

Classe VI : crête concave (avec perte d'os basal)

Ces classifications permettent dans un premier temps de poser l'indication prothétique et aussi d'orienter le praticien vers une technique implantaire ou non.

Il existe aussi la **classification de Bedrossian et coll** (2008) qui a proposé une quantification du volume osseux maxillaire et qui est particulièrement utile dans l'établissement des plans de traitement chez l'édenté complet maxillaire. (26)

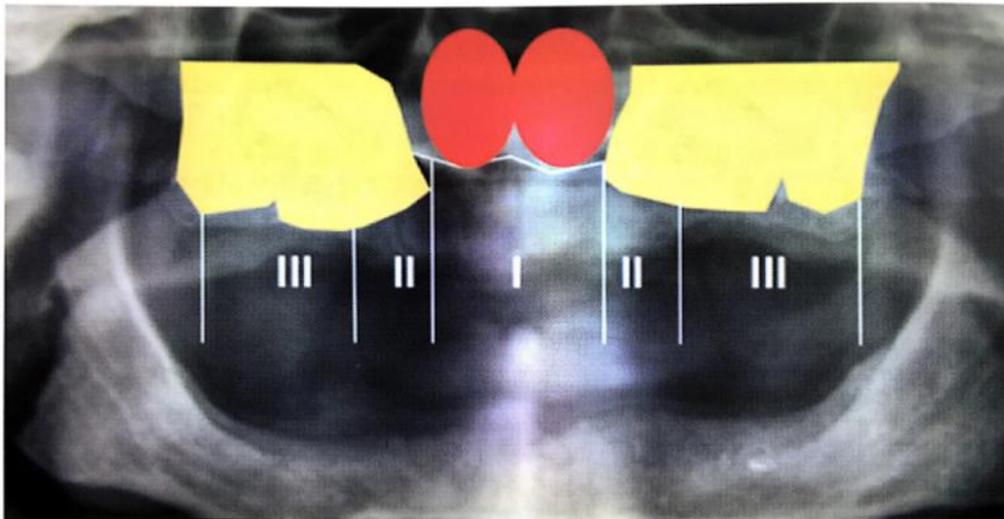


Figure 12. Classification de Bedrossian et coll du volume osseux au maxillaire édenté (1)

Nous avons tout d'abord 3 zones anatomiques (Fig.12) :

- Zone I : le bloc incisivo-canin
- Zone II : la région prémolaire
- Zone III : la région molaire

En fonction de la présence ou de l'absence osseuse au niveau de ces zones définies par Bedrossian, quatre classes sont définies, regroupant les principales indications implantaires chez l'édenté complet maxillaire (1) :

- Classe I : C'est la situation la plus favorable. Le patient présente de l'os dans les 3 zones. 6 à 8 implants seront généralement posés. Toutes les options prothétiques sont possibles. L'attention devra être portée sur l'espace occlusoprothétique disponible.
C'est la situation la plus favorable sur le plan osseux mais qui signe une faible résorption. L'analyse pré prothétique de ces cas est fondamentale car ce sont les cas les plus à risque sur le plan esthétique
- Classe II : Cas le plus fréquent. Le patient présente de l'os dans les zones 1 et 2.

La décision thérapeutique sera principalement guidée par l'espace mésiodistal disponible, la nature de la résorption (horizontale, verticale ou mixte) et le volume des cavités sinusiennes. 3 options thérapeutiques sont possibles :

- Mise en place de 6 implants droits (classe II,a)
- Mise en place de 6 implants où les 2 implants les plus distaux sont angulés le long de la paroi du sinus (classe II,b)
- Protocole « All-on-four » (classe II,c)
- Classe III : le patient ne présente que de l'os dans la zone 1. 2 options thérapeutiques sont possibles :
 - Réalisation d'un rehaussement du plancher sinusien bilatéral
 - Réalisation d'un traitement sans greffe en utilisant des implants zygomatiques
- Classe IV : le patient ne présente plus d'os au maxillaire. 2 options thérapeutiques sont possibles :
 - Réalisation d'un rehaussement du plancher sinusien bilatéral associé à une greffe d'apposition de l'ensemble du pré-maxillaire
 - Mise en place de 4 implants zygomatiques

6. Examens radiologiques complémentaires (28-29)

Après avoir effectué un bilan clinique minutieux, un bilan radiographique complet permet d'évaluer le volume osseux disponible et d'avoir des indications sur la qualité osseuse des maxillaires. Différents examens sont utiles pour prendre la décision thérapeutique.

6.1 Radiographie rétro-alvéolaire

La radiographie rétro alvéolaire nous permet d'apprécier en deux dimensions, la qualité et la densité osseuse de la crête édentée, ainsi que les lacunes éventuelles ou les densités pathologiques (ostéomes).

Pour un patient édenté maxillaire, la radiographie rétro-alvéolaire pourra être utile dans l'analyse plus précise d'une anomalie osseuse visible en bouche (épine osseuse), d'un site d'extraction récent, d'une suspicion de racine résiduelle ou d'une dent incluse.

Les clichés rétro alvéolaires représentent l'examen de choix pour les contrôles périodiques.

6.2 Radiographie panoramique

L'orthopantomogramme ou radiographie panoramique montre une vue d'ensemble des maxillaires, des arcades dentaires, des articulations temporo-mandibulaires et des sinus maxillaires.

Il permet de nous donner des indications sur les rapports avec les structures anatomiques voisines telles que le nerf alvéolaire dentaire, les sinus. Il nous donne aussi une indication sur la courbe d'occlusion de l'arcade dentée ainsi que l'étendue de la réhabilitation prothétique à entreprendre. Nous avons une vision globale de la résorption osseuse. C'est un examen de « débrouillage ».

En effet, il manque de détails, la qualité de l'image est minime et des artefacts sont parfois présents.

6.3 Examen tomодensitométrique et Cone-Beam

Le scanner (tomodensitométrie) et le Cone-Beam (CBCT scan ou computerized tomography scanner) sont deux examens couplés à un logiciel d'imagerie 3D.

Ces examens donnent des informations sur les volumes anatomiques des maxillaires dans les 3 plans de l'espace. Nous avons ainsi des renseignements précis sur l'épaisseur, la hauteur, la densité et la qualité osseuse.

En réhabilitation prothétique implantaire, la technique du Cone-Beam est le « gold standard » pour l'étude pré implantaire.

Le scanner est très riche d'informations : obstacles anatomiques, densité osseuse, épaisseur des corticales, lésions osseuses avoisinantes, forme des maxillaires.

L'introduction de la tomодensitométrie a permis au praticien une meilleure planification de l'acte chirurgical, du fait d'une plus grande précision par rapport aux radiographies conventionnelles intra-orales et à la radiographie panoramique.

6.4 Téléradiographie de profil

C'est une radiographie de la tête donnant une image du crâne et du massif faciodentaire. Cet examen apporte des informations sur les rapports squelettiques maxillo-mandibulaires (corroborés par l'étude des modèles sur articulateur), après mise en bouche de la prothèse amovible complète d'usage.

6.5 Le guide radiologique et le guide chirurgical

- Le guide radiologique permet de transposer au niveau des images radiographiques, des informations de positionnement implantaire déterminées sur le modèle en plâtre du patient et de les exploiter.

Il peut être réalisé à l'aide d'une plaque thermoformée ou en résine acrylique. Des perforations sont réalisées selon l'axe des dents et remplies par un matériau radio-opaque qui n'entraînent pas d'artéfacts radiologiques (gutta ou ciment oxyde de zinc-eugénol). Le radiologue place le guide en bouche avant de réaliser l'examen demandé.

- Le guide chirurgical permet de transférer les informations de positionnement des implants validées par le modèle en plâtre au niveau du site chirurgical. Il permet un repère grossier des émergences et des axes souhaités mais ne permet en aucun cas de déterminer la position précise des implants au moment de la chirurgie.

Il peut être indispensable dans certains cas cliniques. Issu du wax up, il sera réalisé en matière plastique thermoformée. Des tubes métalliques en titane insérés dans le guide matérialisent la position et l'axe des futurs implants selon les exigences prothétiques et esthétiques. Le diamètre inférieur du tube correspond à celui des premiers forets utilisés au début du forage implantaire. Il doit être stérilisable, précis, rigide et stable.

Le guide chirurgical peut être issu du guide radiologique modifié. Des canons de forage remplacent les repères radio-opaques simulant les axes implantaires. La pose des implants chez l'édenté total maxillaire ne peut s'appuyer que sur le guide chirurgical mais fait appel au sens clinique et à l'expérience du chirurgien-dentiste.

Ainsi, l'analyse de l'ensemble des données recueillies avec le montage sur articulateur,

compilée avec les éléments de diagnostic clinique et radiologique vont permettre l'élaboration d'un **plan de traitement**. Les différentes options thérapeutiques devront être exposées clairement au patient en lui expliquant les avantages et les inconvénients de chacune ainsi que le déroulement du traitement et les contraintes qui peuvent survenir.

*L'étude pré implantaire est fondée sur une analyse précise des données cliniques et radiographiques. Elle passe par l'évaluation du site osseux receveur (volume et qualité) et la sélection du type et du nombre d'implants. A la fin de cette étude, le praticien doit décider la position idéale des implants **en fonction du résultat prothétique envisagé**.*

Suite à cette phase initiale de traitement, le praticien est en mesure de définir les limites du cas et de proposer plusieurs choix de réhabilitation prothétique implantaire pour son patient.

Chapitre 2. Solutions de réhabilitation implantaire prothétique de l'édenté complet maxillaire

Le nombre d'édentés complets s'accroît et les patients sont devenus plus exigeants quant à leur apparence physique. Différentes solutions prothétiques implantaires sont à notre disposition pour répondre aux nombreuses situations cliniques.

La gestion de l'esthétique chez l'édenté complet total maxillaire débute par une mise en condition tissulaire et par la réalisation d'une prothèse amovible complète qui répond aux critères esthétiques et fonctionnels. **Cette prothèse doit être parfaitement intégrée et validée par le patient.** En découlera, un guide radiologique, réplique exacte de la prothèse complète, qui permettra de planifier le projet implantaire en fonction de celle-ci.

Le projet prothétique sera le fil directeur dans notre démarche thérapeutique, on parle de chirurgie « prothético-consciente » (DADA, K., DAAS M.). La simple ostéo intégration des implants ne saurait suffire si le positionnement de ces derniers est incompatible avec la réhabilitation prothétique indiquée chez le patient.

Face à un patient édenté total maxillaire, comment déterminer le meilleur choix de réhabilitation prothétique ?

3 éléments de réflexions guident notre choix :

- 1- L'espace prothétique disponible
- 2- Les doléances du patient
- 3- Le succès au long terme de la réhabilitation

Ainsi, quelle serait la meilleure solution thérapeutique selon la littérature en 2017 ? Nous allons tenter, après la description des différentes réhabilitations, de répondre à cette question.

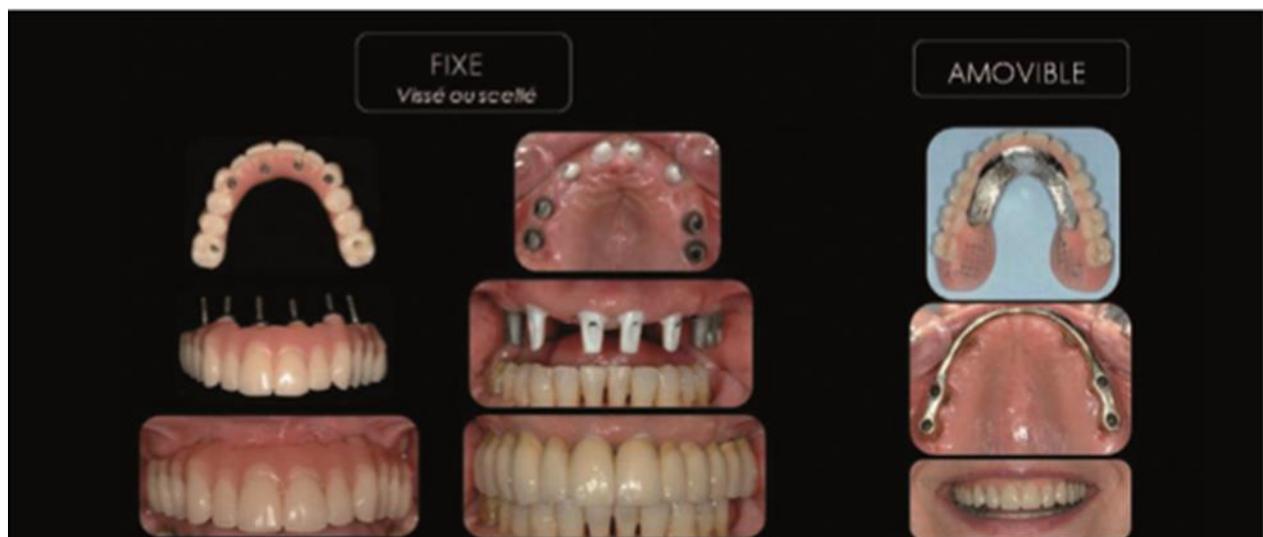


Figure 13. Options prothétiques implantaires au maxillaire édenté (22)

1. Prothèse amovible complète stabilisée sur implants : PACSI

1.1 Description – Indications (30-31)

Description

Une prothèse amovible complète supra implantaire est une prothèse complète qui recouvre des implants dentaires et les utilise pour améliorer la rétention, la sustentation et la stabilisation. Le plus souvent, la prothèse amovible complète est reliée aux piliers implantaires par des systèmes d'attachements.

C'est une prothèse amovible, elle peut donc être retirée par le patient pour la nettoyer. Elle est reliée aux implants par des attachements ou connexions. On parle de prothèse amovible complète supra implantaire.

Ce type de prothèse obéit aux règles de la prothèse adjointe conventionnelle. Pour réaliser une prothèse amovible complète stabilisée sur implants il est nécessaire de réaliser une prothèse amovible complète conventionnelle. La prothèse complète va assurer l'essentiel de la stabilisation et de la sustentation. Les implants servent de moyens complémentaires de rétention.

Les PACSI sont des prothèses à appui mixte fibro-muqueux et implantaire. Leur comportement varie en fonction du nombre d'implants et du type d'attachement.

La prothèse amovible complète supra implantaire s'accompagne d'une augmentation des contraintes fonctionnelles par rapport à une prothèse amovible conventionnelle, avec un accroissement de la puissance masticatoire qui augmente régulièrement durant la première année. Idéalement, les appuis muqueux doivent absorber les contraintes, en évitant de les transmettre aux implants.

Intérêts de la PACSI

- Résoudre les problèmes de mobilité de la prothèse
- Retrouver des rapports occlusaux stables
- Répondre à la perte de la masse musculaire
- Prendre en compte les modifications squelettiques
- Satisfaire la demande des patients

Indications de la PACSI :

- La prothèse amovible complète classique n'est pas rétentive
- Une résorption osseuse avancée
- Ligne du sourire haute ou un faible soutien des lèvres présentant un risque esthétique majeur en prothèse complexe fixée supra implantaire.
- Le niveau de décalage des bases osseuses : s'il est supérieur à 10 mm, la PACSI doit être immédiatement envisagée
- L'espace inter arcades : s'il est supérieur à 15mm. Une prothèse fixe sur implants engendrerait

des conséquences esthétiques non négligeables (rapport longueur implant/couronne).

- La qualité osseuse
 - Le refus de technique de chirurgie lourde pour les personnes âgées
 - Le volume osseux disponible
 - Les moyens financiers : une PACSI coûte moins cher qu'une prothèse fixe sur implants
- L'indication principale est la résorption modérée à sévère de l'os.

Avantages de la PACSI :

- Alternative à la prothèse conventionnelle et à la prothèse fixée sur implants
- Moins coûteuse que la solution prothétique fixée sur implants
- Elle permet une certaine évolutivité
- Amélioration de l'esthétique : fausse gencive, soutien des lèvres, situation des dents sans compromis en raison du faible encombrement des attachements
- Amélioration de la phonétique, la fausse gencive qui assure le recouvrement des piliers implantaires
- Simplification du protocole d'empreinte
- Entretien et/ ou réparations aisées en raison de l'indépendance des moyens de rétention
- En cas de perte d'ostéointégration d'un implant, solutions d'urgence plus simples et possibilité de procéder à la pose d'un nouvel implant après simple modification de la base
- Pour des patients âgés avec une dextérité amoindrie : l'hygiène et la maintenance sont facilitées du fait de l'amovibilité de la PACSI

1.2. Moyens de rétention

1.2.1 Critères de choix du type d'attachements

Un attachement est un dispositif mécanique unissant, avec ou sans possibilité de mouvement, une prothèse amovible aux piliers implantaires. (32). Il existe une grande diversité de systèmes d'attachement. Ils sont classés selon :

- le type de connexion mécanique :
 - Liaison rigide qui ne permet aucun mouvement
 - Liaison articulée qui autorise certains mouvements
- leurs aspects :
 - Les barres
 - Les attachements axiaux.

Un système d'attachement se compose de deux parties : la partie mâle (patrice) et la partie femelle (matrice). La sustentation et la stabilisation restent assurées par la prothèse, les implants et le système d'attache participent à la rétention.

Le choix du système d'attachement prend en compte des éléments biomécaniques et cliniques fondamentaux. Il est influencé par les caractéristiques et propriétés techniques du système, de la maniabilité clinique lors de l'insertion, des possibilités de réparation et d'adaptation dans le cadre du suivi ultérieur et du coût du système. (35)

Il existe plusieurs systèmes de rétention pour stabiliser une prothèse amovible sur implants. Les divers systèmes d'attachements ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Pour un édenté complet, la réhabilitation ne se fait pas par le biais d'un seul système, le choix sera

praticien et patient dépendant.

Cependant, le système d'attachement devra toujours répondre à 3 critères principaux : (35)

- la simplicité : la mise en œuvre doit être simple tant pour l'équipe soignante (praticien et prothésiste) que pour le patient, sur les phases d'insertion et de maintenance
- l'efficacité : il faut que l'attachement apporte un complément de rétention suffisant mais pas une rétention trop importante.
- la fiabilité : l'attachement doit être fiable dans le temps, la fréquence de remplacement ne doit pas être élevée et doit être facile

Le choix raisonné du système d'attachement se fera donc en fonction de ces critères mais prendra aussi en compte :

- La forme de la crête édentée , une arcade curviligne privilégiera l'indication des attachements axiaux
- La position des piliers implantaires
- La distance entre les implants
- Le parallélisme
- L'espace prothétique disponible
- La durée du traitement
- Le coût

Nous allons donc détailler ces différents systèmes.

1.2.2 Les différents compléments de rétention

Sur le plan clinique, ce sont surtout l'ancrage sphérique et les barres qui sont connus et documentés par des résultats à long terme.

Nous allons donc présenter les attachements axiaux, les barres de conjonction mais aussi les attachements télescopiques et magnétiques.

● Attachements axiaux (35-36)

Les attachements axiaux se présentent comme des liaisons mécaniques, une partie mâle (patrice) s'emboîtant dans une partie femelle (matrice). Le plus souvent, la partie mâle est solidaire du pilier implantaire et la partie femelle est incluse dans l'intrados de la résine de la base prothétique. Ils sont indiqués pour des arcades étroites et pour des patients ayant un faible espace prothétique.

On considère les attachements de type bouton-pression et les attachements sphériques. On place des attachements axiaux plus facilement à la mandibule qu'au maxillaire, car il est plus facile de positionner des implants parallèles.

Avantages :

- Dimensions réduites donc l'encombrement est minimal
- Résistants à l'usure
- L'échange ou le remplacement des pièces usées est facile
- Le maniement est simple
- L'hygiène bucco-dentaire est facilitée
- L'investissement est réduit pour les interventions de maintien
- Niveaux de rétention réglables permettant de s'adapter au niveau de la dextérité du

patient (ce qui est intéressant car la majorité des patients édentés totaux est du troisième âge)

Inconvénients :

- Au-dessus d'un axe divergent de 20 degrés, il est préférable d'utiliser un autre type d'attachement comme les barres de jonction, afin de ne pas engendrer des forces trop importantes sur les implants.

Un exemple : LOCATOR® (36)

De la compagnie Zest Anchors.

L'attachement Locator® est de type bouton-pression et comporte :

- Un pilier (la matrice) en alliage de titane recouvert de nitrure de titane
- Compatible avec de nombreux systèmes, il se visse directement sur l'implant
- Une capsule en alliage de titane à intégrer à la résine de la base prothétique
 - Différentes chapes en nylon (patrices) :
 - o Patrice noire en polyéthylène destinée à toutes les séquences de mise en place directe ou au laboratoire. Elle n'est dotée d'aucune propriété de résilience
 - o Patrice bleue en nylon pour angulation de 0° à 10°
 - o Patrice verte en nylon pour angulation jusqu'à 20°-rétention très forte
 - o Patrice rouge en nylon pour angulation jusqu'à 20° - rétention très faible.
- Indiquée également pour mise en charge de l'implant sans contrainte excessive.
- Un anneau de protection blanc en téflon, souple, destiné à prévenir la fusée de la résine acrylique autour du pilier lors de la solidarisation de la capsule à la base prothétique (clinique et de laboratoire)
 - Des répliques de piliers implantaire pour les séquences de laboratoire
 - Un transfert d'empreinte en aluminium
 - Un instrument à triple fonction



Figure 14. Différents composants de l'attachement Locator (36) (a : pilier-matrice ; b : capsule métallique avec patrice noire pour les étapes de mise en place ; c : patrice transparente pour forte rétention ; d : patrice rose pour rétention légère ; e : patrice bleue pour rétention très légère ; f : patrice verte pour angulation <20°, rétention forte ; g ; patrice rouge pour angulation <20°, rétention très faible ; h : anneau souple de protection du pilier)

La matrice est vissée dans l'implant ou fixée à une barre de connexion et les patrices sont interchangeables et intégrées à une capsule métallique solidaire de la prothèse amovible.

Avec le Locator®, les différentes patrices différenciées par la forme, les dimensions et la couleur permettent d'adapter la force de rétention, mais également de compenser une angulation maximale de l'implant de 20° à 40° entre deux implants.

Cet attachement se caractérise aussi par (36) :

- Une compatibilité avec un grand nombre de systèmes d'implants
- Un très faible encombrement vertical : 3,17 mm sur un implant à hexagone externe, 2,50 mm sur un implant à connexion interne, pour un diamètre de 5,45mm.
- A condition de choisir avec précision la hauteur des piliers, les conditions biomécaniques sont favorables grâce à un point d'application des forces proche de la plate-forme de l'implant.
- Double rétention interne et externe
- Facilité et rapidité du changement des patrices
- Correction des divergences d'axe implantaire jusqu'à 20 degrés

La solidarisation de la patrice à la prothèse amovible peut s'effectuer selon deux modalités : soit directement au fauteuil sur une prothèse préalablement polymérisée, soit de façon indirecte au laboratoire dans un enchaînement comprenant l'ensemble des séquences de réalisation de la prothèse amovible stabilisée sur implants.

● **Barres de jonction (30,31-35)**

L'indication des barres de jonction résulte de la contre-indication des attachements axiaux :

- Arcade très résorbée libérant un important couloir prothétique
- Impossibilité anatomique de mettre en place des implants avec peu d'angulation
- Faible qualité de l'os



Figure 15. Barre sur 4 implants au maxillaire (37)

La barre est un système de jonction rigide qui solidarise plusieurs implants et permet de répartir harmonieusement les forces de mastication sur les piliers reliés entre eux. Elle permet la rétention de la prothèse amovible.

Il faut poser un minimum de deux implants à une distance précise pour obtenir la jonction entre eux. La distance inter implantaire doit être supérieure à 8 mm du fait de la dimension des cavaliers.

La barre sert de partie mâle reliant deux ou plusieurs implants, sur lequel se « clippe » la partie femelle (sous forme de cavaliers courts ou longs, métalliques ou en plastiques).

Avantages :

- Elles peuvent être utilisées en cas d'implants divergents ou d'implants courts
- Elles peuvent compenser le manque de parallélisme entre les implants.
- Les extensions distales complémentaires de la barre permettent de réduire la surface d'appui muqueuse et limitent ainsi la résorption osseuse.
- Indiquées si faible quantité ou qualité osseuse (notamment le cas au maxillaire)
- La fonction masticatrice est largement améliorée car la barre procure une stabilité importante.

Inconvénients :

- La barre est un système d'attachement volumineux, par conséquent elle nécessite un espace inter crête important.
- Une prothèse ancienne ne peut pas s'adapter à une nouvelle barre
- La maintenance est plus difficile que les attachements axiaux au cabinet et le coût est plus important
- L'encombrement est supérieur à celui des attachements axiaux ce qui peut fragiliser l'intrados de la prothèse amovible
- L'hygiène s'avère plus délicate dans ce type de système. Nettoyer sous la barre demande plus de dextérité que les autres attachements.

Trois profils de barres sont principalement décrits :

- La barre en U inversé
- La barre de Dolder de section ovoïde
- La barre d'Ackerman de section ronde

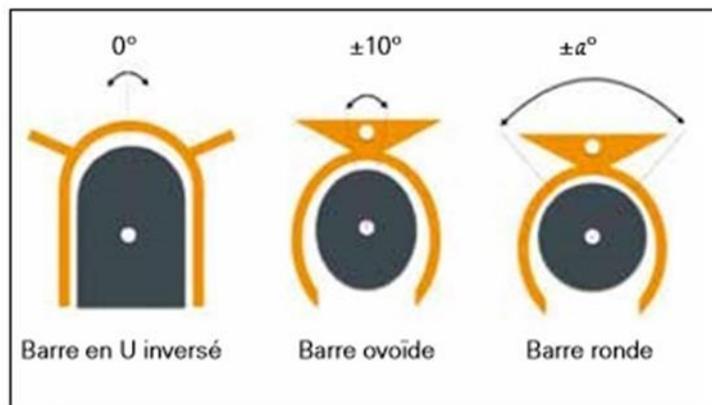


Figure 16. Illustration des différents systèmes de rétention sur barres (31)

Les barres peuvent être réalisées soit par coulée au laboratoire à partir de maquettes calcinables, soit par CFAO dans un centre d'usinage. Le titane sera alors le matériau de choix de par sa légèreté, ses très bonnes propriétés mécaniques et son excellente biocompatibilité.

La partie assurant la rétention doit être rectiligne et ne doit pas entraver les mouvements de la PACSI. Les barres en V ou curvilignes ne sont donc pas utilisées car les différentes angulations limitent les mouvements de rotation de la PACSI.

La rétention de la PACSI s'effectue par des cavaliers courts ou longs (ou gouttières), en métal ou en plastique. Ces derniers n'offrent pas de jeu au niveau de la connexion avec la barre.

Un second type de connexion s'effectue par des boutons pressions incorporés dans la barre. Les barres/contre barres et les barres rectangulaires assurent une liaison rigide s'opposant à tous mouvements de la PACSI.

Leurs indications restent limitées à des prothèses amovibles totalement supportées par le système implantaire ; la sustentation muqueuse n'existe pas.

• **Attachements télescopiques (32,38)**

Ils se composent de deux couronnes : la première est appelée couronne primaire, cimentée sur le pilier implantaire et la deuxième, couronne secondaire, qui se superpose sur la couronne primaire et qui permet une rétention par friction.

Cette couronne secondaire est, elle-même intégrée à une prothèse amovible.

Une prothèse amovible sur attachements télescopiques n'est pas une prothèse muco-portée comme peut l'être la prothèse amovible complète supra implantaire (ou PACSI) mais implanto portée.

Ces attachements ont pour avantages :

- Une amélioration de la stabilité en comparaison avec une prothèse amovible complète conventionnelle
- D'être esthétique de par le fait qu'ils sont camouflés par la prothèse adjointe

Les auteurs concluent que la prothèse amovible complète maxillaire stabilisée par des attachements télescopiques est une bonne alternative prothétique lorsque la perte osseuse est légère. (Romanos et coll 2014). L'avantage des attachements télescopiques vient du fait que le contrôle de plaque est facilité par rapport à une prothèse fixée sur implant.

Mais l'utilisation des attachements télescopiques nécessite un parallélisme très précis entre les implants car la possibilité de correction d'axes est quasiment inexistante dans ce type de reconstitution. Cette thérapeutique n'est pas indiquée dans le cas d'une perte osseuse importante.

Dans un cas de perte osseuse légère au maxillaire, les auteurs posent la question de l'avantage de cette technique par rapport à l'all-on-four en termes de coût et de possibilité d'extension en cas de perte d'implant.

• **Attachements magnétiques (32,39)**

Le principe de ces attachements est d'utiliser une liaison magnétique entre un aimant et un métal magnéto réceptif. C'est cette liaison qui assure la rétention. Le circuit magnétique peut être soit ouvert, soit fermé.

Dans le cas d'un circuit ouvert, seul un des pôles va être utilisé. Le champ magnétique entoure les deux parties de l'aimant, de polarités différentes. Dans le cas d'un circuit fermé, les deux pôles sont connectés par un matériel ferromagnétique.

La rétention obtenue par ce genre de procédé est assez faible, d'autant plus qu'elle est influencée par la corrosion et l'usure des alliages.

Du fait de leur faible rétention, les attachements magnétiques sont très peu utilisés pour les prothèses amovibles complètes maxillaire sur implants. Plus récemment, des alliages ont été réalisés à partir d'éléments rares, le samarium et le néodyme qui fournissent une rétention importante. Et, ces aimants ne sont plus sensibles à la corrosion.

1.3 Comparaison des différents systèmes d'attache

Pour le traitement de l'édenté complet maxillaire, les résultats des études sont encore souvent contradictoires en raison notamment du grand nombre de paramètres entrant en jeu.

Type d'attache	Magnétique	Boule	Couronne télescopique	Locator	Barre
Espace prothétique requis	+	++	+++	+	++
Force de rétention	+	++/+++ (dépendant de l'insert)	++	++/+++ (dépendant de l'insert en nylon)	+++
Satisfaction générale	+++	+++	+++	+++	+++
Hygiène requise	+	++	++	++	+++
Coût (à la livraison)	+++	+	++	+	++
Facilité d'adaptation OD/ attache	+++	++	+	++	-
Dextérité pour mise en place	-	+	+	+	+
Limite angulation implant/attache	+	++	-	++/+++ (dépendant de l'insert)	++
Maintenance nécessaire	+	++	++	++	++
Stress implantaire	-	+ /+++ (dépendant de l'insert)	+	+ /+++ (dépendant de l'insert)	++
Dépendance des attaches entre eux	-	-	-	-	+++

Figure 17. Tableau comparatif des différents systèmes d'attache (Charier-Lemarié, 2015)

Ce que nous pouvons retenir de la littérature sur les attaches (30,3136-38,40-41) :

- Les attachements magnétiques sont les moins rétentifs (1 à 5 Newtons). Ils sont suivis par les attachements axiaux (6 à 10N) puis par deux cavaliers sur une barre de jonction (16 à 20N).
- Les attachements dont la partie activable est constituée d'alliage précieux sont à privilégier. Les pièces d'attachement en matière plastique sont plus fragiles.
- Il n'y a **pas de différence significative** dans la difficulté de conception d'une PACSI sur barre de jonction ou attachements axiaux. Cependant, l'entretien des barres de jonction est plus complexe que celui des attachements axiaux.
- Les données de la littérature s'accordent sur le plus fort taux d'échec en prothèse supra implantaire au maxillaire par rapport à la mandibule, ce qui oriente le choix du praticien vers l'utilisation de barres de jonction au maxillaire pour solidariser les implants.
Les barres de rétention et les attachements unitaires sont les systèmes les plus efficaces. Les barres offrent une meilleure rétention à la prothèse maxillaire sur implants. L'usure d'une barre est inférieure à celle d'un attachement axial. Les barres permettent de corriger d'avantage la convergence et la divergence des implants.
 La perte de rétention d'une barre est plus importante que celle d'un attachement boule dans le temps. L'hygiène au niveau des barres demeure plus aisée qu'au niveau d'une prothèse fixée implanto portée, mais demeure plus difficile par rapport aux attachements unitaires. Les hyperplasies gingivales sont souvent à déplorer autour des barres.
 Pour les barres comme pour les boules, aucune différence significative n'a été notée au niveau de la survie implantaire, de la santé des tissus péri-implantaires, et de la perte osseuse.
- Les attachements unitaires composent des systèmes plus simples dans leur mise en place (mais l'usure prématurée est souvent accrue). Ils sont tolérants avec les axes implantaires dans la limite de 10° généralement jusqu'à 20° pour le système Locator.
 Par rapport aux barres, leur tolérance envers les faibles hauteurs disponibles, et le respect du volume des PACSI, est plus importante.
 Ils sont de plus moins coûteux et plus facile à entretenir au quotidien. Les séniors, n'ayant plus la même dextérité, s'y adapteront mieux.
- Le temps nécessaire et le nombre de rendez-vous sont similaires pour une PACSI sur barre ou sur attachements axiaux.
- Quelque soit le système choisi, une perte de rétention est à noter à 5 ans.

2. Prothèse complète fixée sur implants

Plusieurs types de prothèses fixées sont à la disposition du praticien pour répondre aux différents cas cliniques. (54)

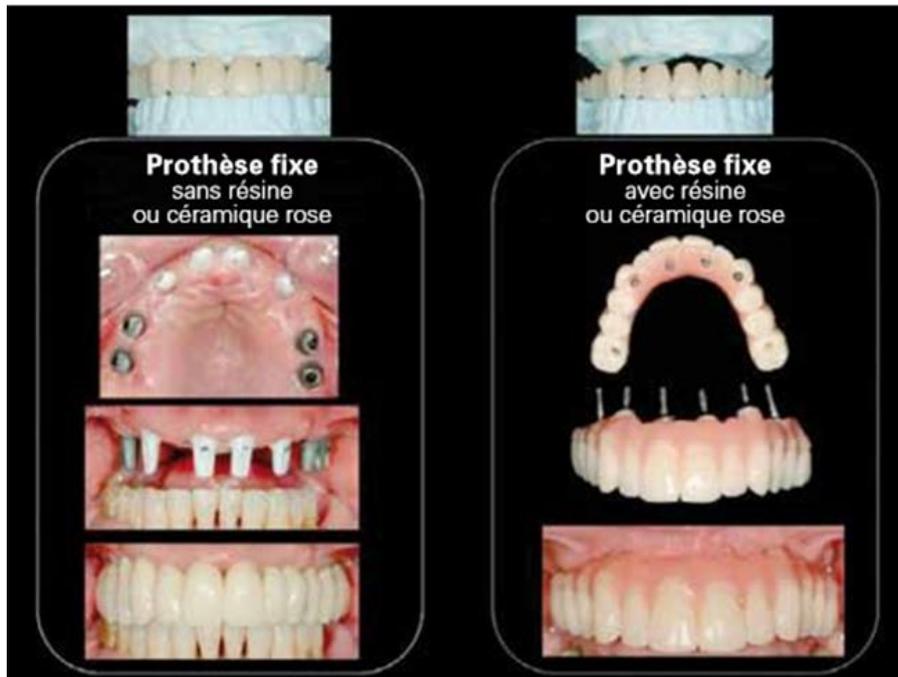


Figure 18. prothèse fixe sur implants au maxillaire (22)

La prothèse totale fixée sur implants est indiquée :

- Pour un patient jeune ne supportant pas l'idée de porter une prothèse amovible.
- Pour limiter le traumatisme de l'édentation.
- Si l'espace vertical est de minimum 10 mm pour recevoir un bridge fixé sur implants et de 15 mm pour un bridge sur pilotis. Cependant, la limite du bridge fixé est là aussi. Si l'espace est trop important, le praticien devra faire face à des problèmes esthétiques majeurs (triangles noirs, dents prothétiques trop longues.)

2.1 Bridge fixé complet conventionnel

Indiqué dans le cas d'une faible résorption, cette prothèse ne comporte **pas de fausse gencive**. Cependant l'émergence implantaire doit se faire dans l'émergence idéale de la dent prothétique pour des raisons esthétiques et d'hygiène.

Les crêtes osseuses doivent être peu résorbées et l'espace prothétique suffisant pour avoir un rapport couronne/implants adéquat. Ce type de restauration ne permet pas de corrections trop importantes, il est donc préférable que le rapport squelettique inter arcade soit de classe I.

L'infrastructure est soit en titane, soit en zircone, soit en métal précieux et les dents sont en céramique. La seule hauteur des dents prothétiques suffit à retrouver une situation esthétique et fonctionnelle.



Figure 19. Photographies d'un bridge fixé conventionnel (57)

Les possibilités prothétiques sont nombreuses selon les auteurs : la prothèse est réalisée sur 6 ou 8 implants, comporte 12 ou 14 dents, avec ou sans sectorisation du bridge.

Galucci GO et coll (2009) ont démontré que la conception de la prothèse, le type de matériau utilisé et le nombre de prothèse par arc n'avaient aucune influence sur le taux de survie prothétique.

Cependant, le nombre d'implants et leur distribution le long du maxillaire édenté semblent influencer le taux de survie prothétique. La prothèse est soit vissée soit scellée sur des piliers.

2.2 Bridge fixé hybride

C'est la prothèse qui se situe à mi-chemin entre la prothèse fixée et la prothèse transvissée.

Elle est constituée d'une armature transvissée sur laquelle seront scellées des contre-armatures supportant systématiquement la partie cosmétique. Ces contre-armatures peuvent être divisées en une, deux ou trois parties.

Ce bridge comporte une **fausse gencive** pour pallier aux défauts esthétiques. Elle peut être supportée par l'armature, la contre-armature ou tout simplement ne pas être nécessaire.

Particulièrement flexible, la prothèse hybride regroupe les avantages de la prothèse scellée (tolérance vis à vis d'axes implantaire trop vestibulés) et ceux de la prothèse transvissée (démontage aisé, absence de fusées de ciment de scellement péri-implantaire, tolérance vis à vis du positionnement implantaire).

Ses **indications** principales sont :

- Une exigence esthétique importante alors que les conditions de résorption ne sont pas celles de la prothèse fixée conventionnelle : la prothèse hybride permet alors d'optimiser le rendu esthétique de la restauration
- La présence d'un espace prothétique peu ou moyennement réduit où l'utilisation de la fausse gencive est nécessaire mais quelque fois plus ponctuelle et où une réhabilitation par bridge sur pilotis amènerait à un résultat esthétique médiocre.
- La nécessité de compenser un mauvais positionnement implantaire combinée à de fortes

exigences esthétiques de la part du patient.

Pour ces deux prothèses, la prothèse définitive ne sera mise que 4 à 6 mois après la pose des implants. En attendant, soit la prothèse provisoire déjà en place est réadaptée afin de ne pas engendrer de contraintes au niveau des implants, soit une prothèse provisoire fixe est mise en place durant les jours qui suivent l'implantation.

Indications du bridge complet implanto porté :

- Une résorption osseuse légère
- Espace prothétique suffisamment grand pour obtenir un rapport couronne implant satisfaisant

Avantages du bridge complet implanto porté:

- Esthétique satisfaisante
- La prothèse est démontable par le praticien dans le cas de la prothèse transvissée
- Excellent confort pour le patient (il n'y a pas de faux palais)
- La maintenance faite par le patient est similaire à celle des dents naturelles

Inconvénients du bridge complet implanto porté

- Le soutien de la lèvre, un résultat esthétique et phonétique peuvent être difficile à obtenir
- Avec ce type de restauration, on ne peut pas gérer le décalage inter arcade

2.3 Bridge sur pilotis

2.3.1 Bridge de Bränemark



Figure 20. Illustration d'un bridge sur pilotis (58)

La fiabilité des traitements par bridge de Bränemark des édentés complets maxillaires et mandibulaires n'est plus à démontrer du fait de ses 30 ans de recul clinique. (54) Le bridge sur pilotis est une prothèse transvissée sur 4 ou 6 implants qui n'a pas de contact avec la gencive.

Cette prothèse est constituée d'une armature métallique recevant l'émergence des piliers implantaires L'armature supporte une **fausse gencive** et des dents prothétiques du commerce. La prothèse est ensuite transvissée aux piliers implantaires.



Figure 21. photographie intrabuccale d'un bridge dit de Branemark (59)

Lorsque la résorption est importante, il faut la compenser au niveau sagittal et vertical. Du fait de la résorption centripète du maxillaire, après de nombreuses années d'édentement la position des implants se trouve trop palatine par rapport à la position idéale des dents prothétiques.

La correspondance dent-implant est irréalisable dans des cas de forte résorption. Ce décalage peut être rattrapé par un bridge sur pilotis comportant une quantité souvent importante de fausse gencive.

Cette conception permet d'apporter un volume nécessaire en vestibulaire afin d'obtenir un soutien de lèvre suffisant et de pouvoir connecter l'armature en position palatine au reste de la prothèse.

Le montage est réalisé en fonction de la prothèse transitoire qui a permis de valider l'esthétique. Lorsqu'un bridge sur pilotis est réalisé, la situation clinique est souvent défavorable au positionnement idéal des implants car la résorption est importante. Les implants sont en général peu nombreux (4 ou 6) et angulés car les possibilités anatomiques sont réduites.

Une fois les implants posés, les piliers sont choisis afin de rattraper les axes implantaires parfois défavorables et faciliter l'insertion de la prothèse par leur design.

Les bridges sur pilotis ont souvent besoin de piliers angulés car c'est le concept prothétique le mieux adapté aux fortes résorptions ne permettant pas de placer les implants dans les situations idéales. Le choix du pilier est primordial car c'est l'intermédiaire entre l'implant et la prothèse, c'est donc par lui que sont transmises les forces aux implants lors de la mastication.

Des alternatives au niveau chirurgical et prothétique sont possibles pour contourner les limites anatomiques et ainsi garder des positions implantaires cohérentes avec le projet prothétique.

Indications du bridge sur pilotis

- Résorption de la crête osseuse est modérée
- Léger décalage maxillo- mandibulaire
- Lorsque le bridge implanto porté ne peut pas être réalisé de façon satisfaisante

Avantages du bridge sur pilotis

- Confort du patient : absence de palais prothétique
- Réorientation possible d'un plan de traitement après aléa chirurgical
- Démontage aisé pour une réparation
- Compensations possibles de légères résorptions de l'os alvéolaire
- Conservation du soutien de la lèvre
- Coût inférieur à celui d'un bridge complet céramo métallique sur implants

Inconvénients du bridge sur pilotis

- Maintenance parfois difficile (dépose des composites, dévissage des vis au niveau du pilier implantaire)
- Ne permet pas de compenser un décalage trop important des bases osseuses
- Problèmes phonétiques (air qui passe sous les pilotis)
- Piliers visibles si sourire gingival, soucis esthétiques
- Dextérité du patient nécessaire pour le nettoyage , le passage de brossettes.

2.3.2 “ALL-ON-FOUR”

Description (59-61)

Le concept du « ALL-ON-FOUR » a été développé par Paolo Malo en 2003. Il consiste en la pose de 4 implants et d'une prothèse fixée transvissée de type sur pilotis.

La méthode « **All-on-4** » consiste à placer les **deux implants postérieurs à un angle de 45°**, ce qui augmente leur solidité et leur permet de supporter des forces masticatoires importantes. Les deux autres implants sont positionnés verticalement en secteur antérieur.

Il est possible de poser six implants en prenant compte des caractéristiques anatomiques du patient, c'est ce qu'on appelle le « All-on-six »

L'« All on four » n'est indiqué que lorsque la qualité et la quantité osseuse sont suffisantes.

Il existe trois types de reconstitutions possibles :

- L'« All-on-four » standard : pose de quatre implants conventionnels
- L'« All-on-four » hybride : pose de deux implant conventionnels dans la partie antérieure du maxillaire et deux implants zygomatiques plus postérieurement
- L'« All-on-four » extra-oral : pose de quatre implants zygomatiques.



Figure 22. Illustrations et photographies intrabuccales des différents éléments d'un bridge type « al-on-four ». (58)

Pour un patient **complètement édenté** au maxillaire, ou dont les dents doivent toutes être extraites, un minimum de six à huit implants sont habituellement nécessaires pour remplacer une dentition complète sur une mâchoire. Cela représente un coût important.

La **technologie « All-on-4 »** permet de soutenir adéquatement et efficacement une prothèse dentaire complète à la mâchoire supérieure ou inférieure avec **quatre implants dentaires**. Elle est basée sur le même principe que les pattes d'une chaise ou d'une table qui peuvent soutenir un poids considérable.

Avantages du « All-on-4 »

- Diminution du recours aux greffes osseuses
- Un patient ayant un **faible volume osseux** au niveau des mâchoires peut avoir accès à cette technologie (des greffes osseuses ne sont pas requises dans la plupart des cas).
- La **convalescence est plus courte**.
- Le **coût total est plus abordable** car moins d'implants sont utilisés (quatre au lieu de six à huit) et une greffe osseuse n'est généralement pas nécessaire

De plus, le patient bénéficie des **mêmes avantages que procurent les autres types d'implants**, c'est-à-dire :

- D'excellents **résultats esthétiques et fonctionnels**
- Un **taux de succès** élevé (95% et plus) (59)
- Un résultat à **moyen terme** (60)
- Diminution du nombre d'implants utilisés
- Utilisation d'implants inclinés pour utiliser au mieux l'os résiduel du patient
- Possibilité de pose immédiate et de mise en fonction immédiate de prothèses

complètes fixées sur les implants nouvellement posés ; **L'installation des implants** et des prothèses sur les implants s'effectue **en quelques heures seulement**, pendant **une seule visite** avec le spécialiste.

Inconvénients du « All-on-4 »

- Contre indiqué pour bruxomanes
- Techniques chirurgicales et prothétiques complexes, surtout avec la pose d'implants zygomatiques
- Le volume de cas étant faible, il y a peu de recul clinique

2.4 Prothèse sur implants zygomatiques (62-69)

2.4.1 Description

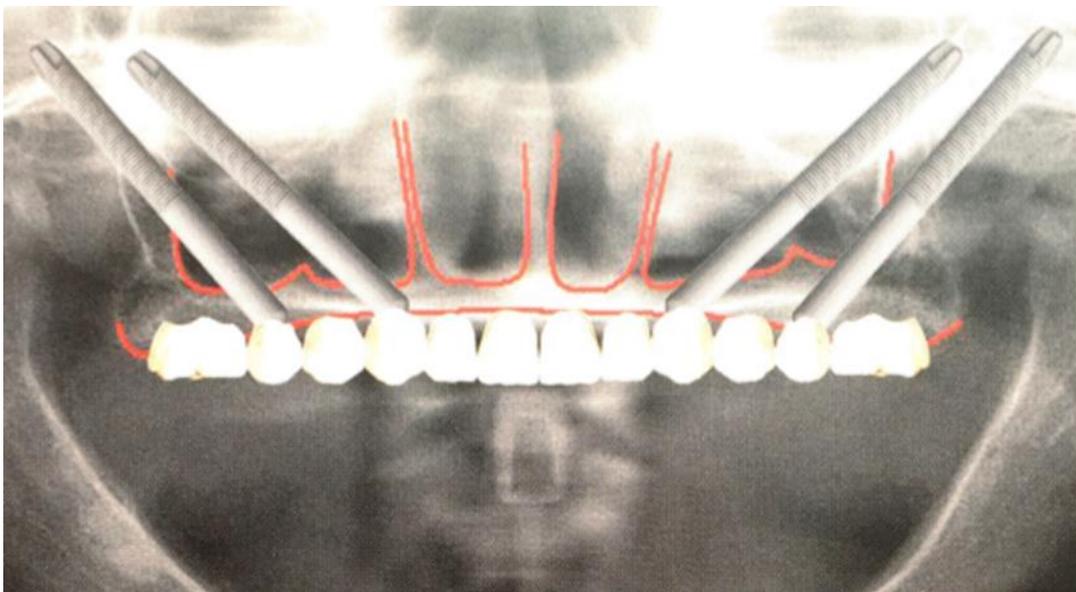


Figure 23. Illustration d'une prothèse complète maxillaire sur implants zygomatiques (2)

Les implants zygomatiques sont une alternative en cas d'atrophie sévère du maxillaire. La différence principale entre les implants dentaires conventionnels et les implants zygomatiques est la longueur plus importante des implants zygomatiques, étant donné que leur point d'insertion se situe plus haut dans le massif facial.

Pour des raisons anatomiques, ils ne peuvent être utilisés qu'au maxillaire supérieur. La partie coronaire de ces implants peut se présenter sous des angles de 25 à 55 degrés facilitant la future réhabilitation prothétique. (63)

Ce sont des implants en titane conique auto-taroudants de 30 mm à 52,5 mm de longueur avec une surface usinée lisse et ancrée dans l'os zygomatique. La technique implantaire utilisée est dite « extra maxillaire » où l'implant zygomatique passe au niveau de la paroi latérale du sinus maxillaire.

2.4.2 Indications

Ils sont indiqués dans les cas d'atrophies sévères du maxillaire. Si **l'atrophie osseuse est légère à modérée** dans la partie antérieure de la région du maxillaire avec une résorption postérieure alvéolaire, deux à quatre implants peuvent être posés dans la région antérieure.

Quand **l'atrophie est avancée** (en antérieur et en postérieur), soit la greffe osseuse est réalisée dans la région antérieure et deux implants zygomatiques sont posés dans la région postérieure, soit quatre implants zygomatiques dans la région postérieure.

Avantages : (62-67)

- Le taux de satisfaction et qualité de vie des patients est bon
- Alternative aux procédures de greffe osseuse. Ce type d'implant ne **requiert pas de greffe osseuse** ou une augmentation sinusale, même si l'atrophie osseuse observée à la mâchoire supérieure est importante, due à des dents manquantes.
- Le taux de succès de l'intervention chirurgicale est aussi bonne, voire meilleure, que pour les implants conventionnels ou les mini-implants. D'après la littérature, l'usage d'implants zygomatiques présente un haut taux de succès sur le court terme, allant de 94% à 100%.
- Lors de la pose d'implants zygomatiques, la prothèse qui redonne la fonction masticatoire et une meilleure esthétique faciale peut être installée immédiatement après l'intervention.

Inconvénients : (62-67)

- Risques de l'intervention : perforation de l'orbite, infections du sinus maxillaire, hyperplasie des tissus mous, paresthésies per et post opératoires.
- La prothèse qui est installée sur les implants zygomatiques doit parfois avoir une partie qui repose sur le palais du patient, diminuant ainsi son confort et la qualité de la phonétique, entre autres.
- Chirurgie complexe sous anesthésie générale qui nécessite un praticien expérimenté
- Le patient ne doit démontrer aucun signe de pathologie ou symptômes au niveau des sinus maxillaires.

3. Concepts prothétiques (10-14)

Il est important de prendre en compte les spécificités de l'occlusion en implantologie notamment au niveau de la proprioception (l'implant ostéo-intégré ne présente pas de desmodonte), de la viscoélasticité (les implants absorbent et répartissent moins bien les forces occlusales obliques et horizontales que les dents).

Trop de contraintes sur la crête osseuse peuvent être à l'origine d'une perte osseuse autour du col implantaire. L'adaptation du système nerveux central ne peut se manifester avec la même efficacité sur les prothèses implantaires et sur les dents naturelles.

Le but en prothèse implantaire est de réaliser des contacts simultanés lors des différents mouvements d'excursions mandibulaires pour **éviter la création de bras de levier** pouvant entraîner des complications mécaniques et biologiques. **L'occlusion de relation centrée** est la position d'intercuspidie maximale et le concept suivi est celui de la **protection mutuelle**.

Au maxillaire, le rattrapage des axes souvent nécessaires par des piliers angulés, entraîne une transmission des forces non parallèles à l'axe implantaire.

La plupart des auteurs s'accordent pour dire que les principaux facteurs de risque post thérapeutiques sont des surcharges mécaniques. Le concept occlusal choisi doit toujours favoriser la prothèse la moins stable. Lorsqu'il existe des dents naturelles antagonistes, leur proprioception permet de détecter les surcharges et le concept choisi sera celui appliqué en denture naturelle.

L'objectif commun est la **protection des secteurs postérieurs** contre les forces obliques. En occlusion de relation centrée, le calage sera assuré par une parfaite répartition des contacts sur toutes les dents en adoptant un concept habituellement utilisé en prothèse amovible totale ; **la lingualisation des contacts**.

Toute interférence postérieure tant en propulsion qu'en latéralité travaillante et non travaillante sera à proscrire absolument.

• Prothèse amovible complète sur implants :

- Pour la PACSI, la prothèse complète va assurer l'essentiel de la stabilisation et de la sustentation.
- Les implants ne servent ici que de moyens complémentaires de rétention.
- Concept occluso prothétique bilatéralement équilibré
- Des contacts simultanés doivent être réalisés lors des différents mouvements d'excursions mandibulaires pour éviter la création d'un bras de levier
- En propulsion, les contacts entre les dents antérieures sont équilibrés durant le trajet par des contacts simultanés postérieurs bilatéraux
- En latéralité, les contacts du côté travaillant sont équilibrés durant le trajet par des contacts simultanés controlatéraux.

• Bridge implanta porté :

- Le concept recommandé est le concept de protection mutuelle
- Les contacts sont essentiellement marqués en postérieurs et moins marqués sur les dents antérieures afin de les protéger des forces excessives verticales.
- En propulsion, le glissement des dents antérieures provoque la désocclusion des dents postérieures afin de les protéger
- En latéralité, la fonction canine est privilégiée. Le guidage par la canine provoque la désocclusion immédiate des dents côtés travaillant et non travaillant
- Toute interférence postérieure tant en propulsion qu'en latéralité travaillante et non travaillante est à proscrire.

• Bridge sur pilotis :

- Pour le bridge sur pilotis, la puissance masticatoire est supérieure à celle d'un patient pourvu d'une dentition naturelle (du fait de l'absence de contrôle proprioceptif), ce qui constitue un facteur de risque aggravant.
- Les forces masticatoires appliquées sur le cantilever distal entraînent des forces axiales plus élevées sur les implants distaux.
- En occlusion de relation centrée, les contacts sont postérieurs et antérieurs, en privilégiant la lingualisation des contacts postérieurs

- En propulsion, le guidage est antérieur avec désocclusion des secteurs postérieurs
- En latéralité, un guidage canin est recommandé. Il ne doit y avoir aucune interférence avec les dents situées sur les parties en extension.

• **« All-on-four » :**

- La longueur des implants est plus grande mais les forces ne sont plus transmises dans l'axe de l'implant.
- En ORC, les contacts sont plus marqués au niveau du secteur antérieur (les forces exercées y sont les moins élevées du fait du plus grand éloignement par rapport à l'axe articulaire)
- En propulsion un guidage antérieur est préféré, en latéralité, le guidage canin est privilégié.

4. Phase de temporisation et mise en charge immédiate chez l'édenté complet maxillaire

Phase de temporisation (70)

Après la pose d'implants on distingue 2 phases :

- Une phase de temporisation qui durera 2 à 6 mois
- Une phase de réalisation de la prothèse d'usage lorsque les implants sont ostéo-intégrés

Les praticiens doivent connaître tous les moyens de temporisation, parmi lesquels ils choisiront la meilleure solution pour leurs patients.

Cela facilitera la transition entre l'édentement et la mise en place de la prothèse d'usage.

Les différentes options sont :

- La prothèse temporaire amovible
- La prothèse temporaire fixée implanto portée

La prothèse de transition permet une mise en condition esthétique, phonétique et psychologique du patient.

4.1 Prothèse de transition amovible

La prothèse d'usage du patient pourra être utilisée ou une nouvelle prothèse sera confectionnée avant ou juste après les extractions. Deux solutions de temporisation peuvent se présenter.

4.1.1 Conservation de la prothèse existante

Si la prothèse complète déjà existante répond aux critères de sustentation, de rétention, de stabilité, elle peut être conservée en tant que prothèse temporaire. Les relations intermaxillaires et l'esthétique doivent également être bons.

L'avantage de cette technique est que le patient, habitué à sa prothèse amovible, n'aura aucune difficulté pour supporter la période de temporisation.

4.1.2 Elaboration d'une nouvelle prothèse

Si le premier cas décrit n'est pas possible, une nouvelle prothèse sera nécessaire pour assurer la temporisation.

Lorsque la prothèse du patient ne peut-être conservée, les raisons qui nécessitent son changement doivent être définies :

- les règles de montage esthétique et fonctionnel sont-elles respectées ?
- l'instabilité est-elle trop importante ?
- les matériaux sont-ils altérés ?

Après la mise en place des implants, la prothèse totale, dont l'appui est exclusivement muqueux, ne doit pas être portée pendant 10 à 15 jours pour permettre la cicatrisation du site chirurgical et éviter de mettre en charge les implants. (70)

Après la dépose des fils de suture, les zones de compression des tissus couvrant les implants sont évidées et un matériau de conditionnement tissulaire est utilisé pour réadapter la prothèse.

Des visites de contrôle régulières sont planifiées pour vérifier l'absence d'ulcération et pour changer le matériau. Toute surcharge sur le site en modifiant l'intrados de la prothèse doit être évitée.

Avantages de la prothèse de transition amovible

- Elle s'adapte à toutes les situations cliniques
- Rapidité d'exécution.
- Coût financier réduit en cas de conservation de l'ancienne prothèse.
- Facilite hygiène orale.

Inconvénients :

- Il faudra prévoir **un enfouissement plus important** des implants pour éviter toute sollicitation mécanique (71)

L'intrados des prothèses sera dégagé afin de ne pas transmettre de forces ou pressions ou de provoquer de micromouvements aux implants pour assurer l'ostéo intégration.

4.2 Prothèse amovible stabilisée sur des implants

Il existe deux types de prothèse de temporisation implanto-portée qui permettent la gestion de la période pré implantaire et de la période d'ostéointégration, Il s'agit des prothèses sur implants provisoires et des prothèses de temporisation immédiate.

Les procédés de mise en charge immédiate éliminent la période de temporisation : les implants sont totalement fonctionnels dès le jour de la pose. La prothèse qui les recouvre sera la copie conforme de la prothèse définitive.

La mise en charge immédiate des implants au maxillaire est une option thérapeutique scientifiquement validée. Il est évident qu'un maxillaire au complet ne peut être mis en sous occlusion. Cela entraînerait une diminution de la dimension verticale avec apparitions possibles de para-fonctions.

4.2.1 La prothèse transitoire fonctionnelle immédiate sur implants provisoires

Il existe plusieurs systèmes d'implants provisoires. Leur objectif commun est de stabiliser la prothèse transitoire sans gêner la pose et la cicatrisation des implants définitifs. Chaque système comporte ses particularités, mais la mise en place et la mise en charge sont basées sur le même principe : après la pose, les implants provisoires sont solidarités entre eux afin d'encaisser les forces occlusales. Cette contention se présente soit sous la forme d'une barre de renfort en titane par le biais de la prothèse provisoire elle-même.

L'implantation de ces implants nécessite une étude pré-chirurgicale. Une analyse prothétique permettra de préfigurer leur emplacement idéal.

On pourra ensuite poser l'indication de l'utilisation de ce type de système lors de la temporisation.

Indications et contre-indications

Comme toute thérapeutique implantaire, les contre-indications seront d'ordre général et local.

Ce sera lors de l'étude pré-implantaire que l'on décidera du moyen de temporisation et ce en fonction de différents éléments de diagnostic.

Certaines caractéristiques seront nécessaires si l'on veut proposer ce type de temporisation au patient :

- Une hauteur d'os minimale de 10mm est indispensable. Ces implants sont destinés à être mis en charge immédiatement, la stabilité primaire est donc recherchée. On choisira alors une densité osseuse la plus importante possible.
- Une distance minimale implant provisoire / implant définitif de 0,7 à 1mm est requise. S'il y a peu d'implants définitifs, les implants seront placés dans des conditions optimales de quantité et qualité osseuse, sur la crête osseuse, selon le wax-up. S'il y a beaucoup d'implants définitifs, ceux-ci seront placés selon l'étude pré-chirurgicale de façon prioritaire. On placera alors les implants transitoires au niveau des corticales vestibulaires ou palatines, selon les possibilités anatomiques et fonctionnelles établies par le wax-up de la prothèse transitoire.
- Il faut une hauteur prothétique minimale de 10mm entre la crête osseuse du site implantaire et les surfaces occlusales de l'arcade antagoniste.
- Il est conseillé de placer le plus grand nombre possible d'implants provisoires (du fait de leur faible diamètre et de la mise en charge immédiate). Ceci permet une meilleure répartition des forces occlusales pour permettre une meilleure ostéo-intégration.
- Alignement horizontal: les implants provisoires doivent être positionnés à la même hauteur pour permettre l'assise de la barre de connexion sur chaque tête d'implant. Si cela n'est pas possible, on sectionne la barre à raison d'un fragment pour 2 implants.

Avantages (74-75))

Pour le patient, l'implant provisoire :

- Assure un confort immédiat, en autorisant une solution prothétique de temporisation esthétique fixée dès le jour de la chirurgie.
- Apporte une grande satisfaction car diminue les inconvénients et les doléances postopératoires.
- Est bien supporté psychologiquement. De ce fait il permet d'accepter plus facilement les traitements implantaires.

Pour le praticien, l'implant provisoire :

- Protège les tissus sous-jacents : site greffé, implants en nourrice, traits d'incision. En effet, la prothèse est espacée et stabilisée ce qui assure une absence de compression sur les tissus mous et une absence de micromouvement transféré aux implants définitifs.
- Guide sur le plan esthétique et fonctionnel la future prothèse définitive.
- Représente un faible coût.

Inconvénients

L'implant provisoire:

- Allonge le temps chirurgical : il faut prévoir le placement des implants définitifs, des implants transitoires et la réalisation de la prothèse.
- Entraîne un risque d'échecs des implants définitifs situés à proximité, si le protocole opératoire n'est pas réalisé de façon rigoureuse.
- Présente un faible recul clinique: peu d'études longitudinales permettent de valider ce système en temps que modalité de traitement universel.

4.2.2 Mise en charge immédiate

La mise en charge immédiate consiste à réaliser dans le même temps opératoire la mise en place des implants et celle de la prothèse provisoire fixe. Il est possible de mettre en charge immédiatement les implants grâce à un bridge provisoire transvissé réalisé dans la journée suivant la pose des implants ou conçu avant la pose lorsqu'un guide chirurgical est utilisé.

Le manque de stabilité primaire des implants contre indique la mise en charge immédiate (Gallucci 2009)



Figure 24. Prothèse maxillaire immédiate (1)

Avantages :

La mise en charge immédiate présente de nombreux intérêts pour le patient et pour le praticien :

- Le plan de traitement ne comporte qu'une seule intervention chirurgicale.
- Le temps de traitement est considérablement réduit
- Le résultat esthétique est immédiat
- De maintenir la phonation habituelle du patient
- Le travail ultérieur du praticien est facilité
- La prothèse agit comme un guide pour la cicatrisation des tissus : la mise en condition tissulaire est meilleure.

Contre-indications

- Une mauvaise qualité osseuse qui pourrait compromettre la stabilité primaire des implants
- Une anatomie défavorable au maxillaire empêchant la répartition des implants sur l'arcade et donc d'engendrer des contraintes trop importantes à l'interface os/implant.
- Une longueur insuffisante des implants

* Conditions nécessaires pour le succès d'une mise en charge immédiate (JAFFIN R ,2000) *

- Volume osseux et densité osseuse adéquats
- La forme et l'état de surface des implants leur assurant une meilleure stabilité primaire et accélérant la cicatrisation osseuse au niveau de l'interface os-implant
- Utilisation d'implants de 10 mm de longueur minimum
- Utilisation de guides chirurgicaux pour un meilleur respect de l'axe prothétique
- Une prothèse respectueuse des impératifs biomécaniques.

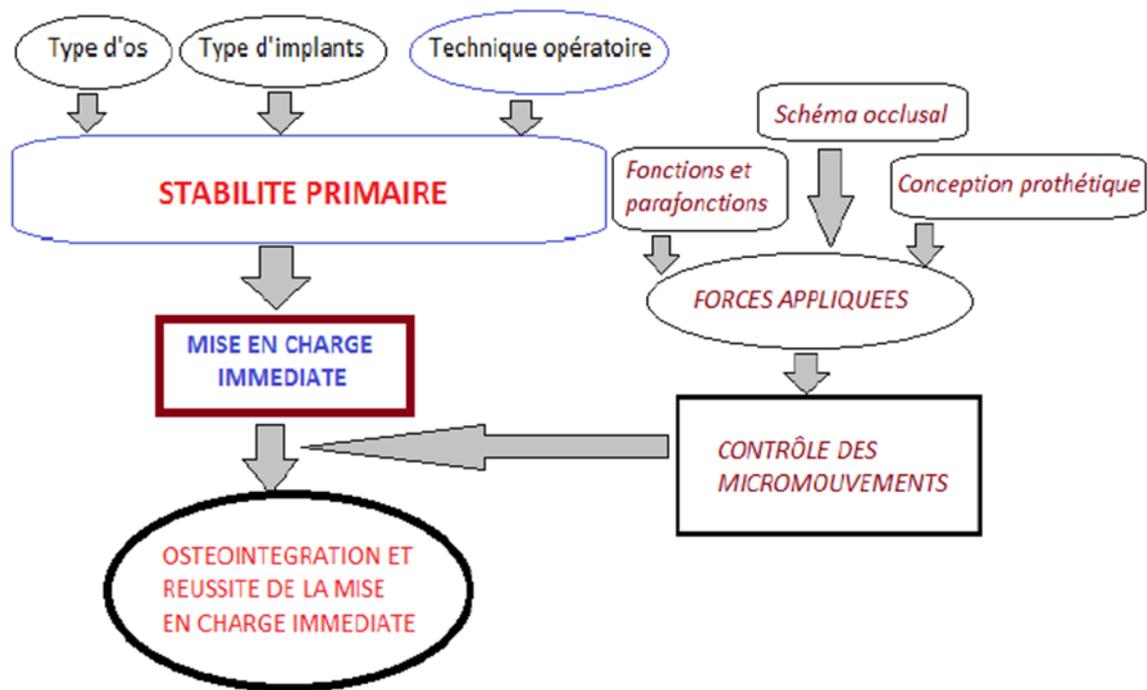


Figure 25. Récapitulatif des facteurs de réussite de la mise en charge immédiate (75)

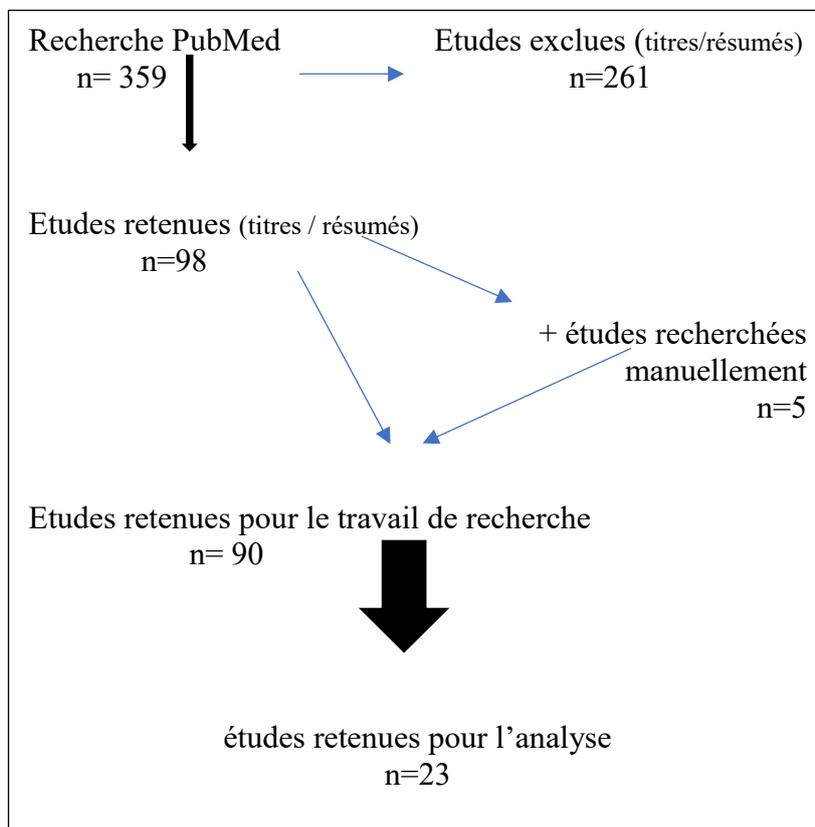
Chapitre 3. Analyse de la littérature

1. Stratégie de recherche

Les recherches bibliographiques ont été effectuées électroniquement via le site PubMed mais aussi via une recherche manuelle supplémentaire se basant sur la bibliographie des articles de Marc LAMY (2011), et BRYANT AND COLL (2007) et KERN AND COLL (2016).

Les mots clés ayant servis à la recherche sont : dental implant, edentulous maxilla, survival rate , prosthetic rehabilitation , maxillary implant overdentures , attachment system , patient satisfaction ,atrophic maxilla, fixed prostheses, removable prostheses, success, systematic review, meta analysis.

2. Sélection des études



La recherche a abouti à la sélection de 23 études pour notre analyse ,selon nos critères d'inclusion et d'exclusion , recouvrant la période de 2000 à 2017.

Figure 26. Stratégie de recherche

Les critères d'inclusions sont :

- Moins de 20 années de publication (de 1997 à 2017)
- Patient édenté maxillaire ou bi maxillaire
- Patient âgé de plus de 18 ans
- Article traitant d'au moins un sujet pouvant répondre à notre problématique :
 - Survie/échec implantaire en fonction du type de prothèse sur implants

- Survie/échec prothétique en fonction du type de prothèse sur implants
- Nombre et position d'implants nécessaires en fonction du type de prothèse sur implants
- Satisfaction patient
- Etudes des tissus péri implantaires
- Type d'attachements pour une prothèse amovible complète sur implants

Critères exclusions :

- Etudes animales
- Edentement partiel
- Articles ne traitant que de l'édentement mandibulaire
- Période d'observation inférieure à un an
- Extraction/implantation immédiate
- Absence de rigueur dans la méthodologie (résultats non exploités)

Ces critères ont été appliqués aux titres et résumés des études pour la sélection et au texte en entier si cela n'était pas suffisant pour la sélection. Les données ont été ensuite extraites pour permettre de répondre à notre problématique.

3. Niveau de preuve

Le niveau de preuve d'une étude caractérise la capacité de l'étude à répondre à la question posée. Elle est jugée sur la correspondance de l'étude au cadre du travail (question, population, critères de jugement) et sur les caractéristiques suivantes : (*site de la Haute Autorité de la Santé*)

- L'adéquation du protocole d'étude à la question posée
- L'existence ou non de biais importants dans la réalisation
- L'adaptation de l'analyse statistique aux objectifs de l'étude
- La puissance de l'étude et en particulier la taille de l'échantillon

En annexe 1, nous retrouverons le tableau des niveaux de preuve de la Haute Autorité de Santé (HAS).

Nous tenterons de détecter les éventuels biais des études afin d'aboutir au grade de recommandation des articles à l'aide la définition de la Haute Autorité de Santé.

4. Analyse de la littérature

Pour répondre à notre problématique nous avons donc sélectionné 23 études qui seront succinctement résumées sous forme de tableau. Les informations sur l'arcade antagoniste ne sont pas toujours indiquées.

On remarque que la majorité d'entre elles sont des études comparatives ou prospectives.

Nous avons retenus des études de synthèse (systematic review, review et meta analyse)

et des articles de recherche (présentant des résultats a priori ou a posteriori d'une recherche) . La répartition des études et leur niveau de preuve sont représentés sur les diagrammes ci-dessous.

Type d'articles

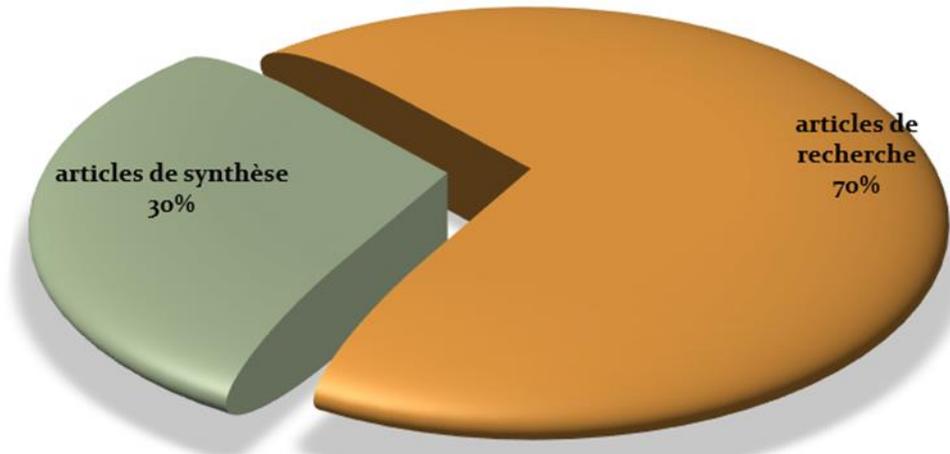


Figure 27. Répartition des revues de synthèse et articles pour les études sélectionnées

Niveau de preuve

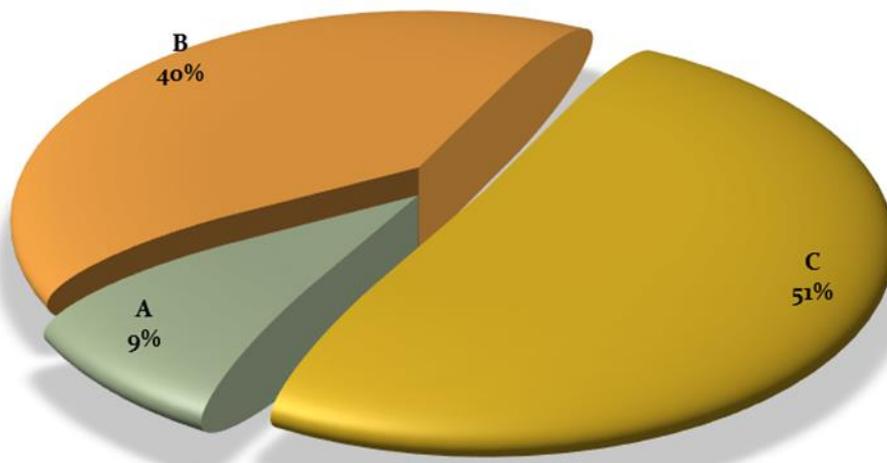


Figure 28. Répartition des études selon leur niveau de preuve

Pour chaque étude nous noterons :

- Auteur (le titre pourra être retrouvé dans la bibliographie) / année de publication
- Type d'étude / niveau de preuve de l'étude
- Objectif de l'étude
- Matériel et Méthodes de l'étude
- Résultats de l'étude et discussion
- Conclusions

Tout cela est résumé sous forme de **tableau** que nous retrouverons en **annexe 2 (PACSI= prothèse amovible complète sur implants ; PCFI = prothèse complète fixe sur implants)**

La revue systématique de la littérature incluant une méta analyse avec un bon niveau de preuve, de **Kern J-S et coll (2016)**, est une étude qui englobe quasiment tous les éléments pour répondre à notre problématique.

Cette étude a pour objectif l'étude de la survie implantaire sur un minimum de 3 ans après leur mise en charge. Les auteurs comparent la localisation (maxillaire/mandibulaire), le nombre d'implants posés, le type de prothèse (amovible/fixée), le type d'attache (couronne visée, boule VS barre VS couronnes télescopiques) pour des réhabilitations prothétiques amovibles et fixées sur implants des arcades édentées totales.

Après recherche les auteurs ont sélectionné 54 articles. Les études cliniques contrôlées randomisées (au nombre de quatre) ainsi que les études prospectives ont été incluses dans l'analyse.

Cette revue est la première présentée dans notre tableau car elle a guidé notre analyse de la littérature. Les données, sous forme de tableaux, concernant le maxillaire ont été extraites. A ceux-ci, nous ajouterons les conclusions de l'étude elle-même, ainsi que les résultats des études citées plus tôt qui permettront de répondre à notre problématique.

Sur les tableaux ci-dessous sont cités les articles de la littérature utilisés pour l'étude au maxillaire (« maxilla ») et/ou à la mandibule et au maxillaire (« both jaws »).

Table 3. Study characteristics according to jaw

publication)	Study design	Jaw	Type of prosthesis	Type of anchorage	Implant system (as reported by the authors)	Loading protocol	Total number of implants	Total number of prostheses	Follow-up period (years)
Agliardi et al. (2012)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark, Nobel Speedy (Nobel Biocare)	Immediate	192	32	4.6
Collaert & De Bruyn (2008)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	TiOblast Astra Tech (Dentsply)	Immediate	195	25	3
De Santis et al. (2012)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	n.a.	Conventional	154	20	4.3
Degidi et al. (2010)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Xive (Dentsply)	Immediate	210	30	3
Fischer & Stenberg (2012)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Esthetic Plus SLA (Straumann)	Immediate/conventional	142	24	10
Mertens et al. (2012)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Astra Tech, Dentsply	Conventional	106	17	11.3
Naert et al. (1998)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	53	13	3
Nyström et al. (2009b)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	167	26	13
Nyström et al. (2009a)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	334	44	11
Richter & Knapp (2010)	Prospective	Maxilla	Removable	Telescopic crown, locator	Osseotite (Biomet 3i)	Conventional	44	27	5
Sjöström et al. (2007)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	222	29	3
Zitzmann & Marinello (2000b)	Prospective	Maxilla	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	84	10	3.3
Zou et al. (2013)	Prospective	Maxilla	Removable	Telescopic crown, bar, locator	ITI (Straumann)	Conventional	120	30	3
Akoglu et al. (2011)	Prospective	Mandible	Removable	Ball	ITI (Straumann), Swiss Plus (Zimmer Dental), Astra Tech (Dentsply)	Conventional	72	36	5
Arvidson et al. (1998)	Prospective	Mandible	Fixed	Screw-retained	Astra Tech (Dentsply)	Conventional	618	107	5
Arvidson et al. (2008)	Prospective, multicenter	Mandible	Fixed	Screw-retained	ITI Monotype SLA (Straumann)	Early	250	61	3
Behneke et al. (2002)	Prospective	Mandible	Removable	Bar	ITI (Straumann)	Conventional	340	100	5.8

Table 3. (continued)

Study (Year of publication)	Study design	Jaw	Type of prosthesis	Type of anchorage	Implant system (as reported by the authors)	Loading protocol	Total number of implants	Total number of prostheses	Follow-up period (years)
Akca et al. (2010)	Prospective	Both jaws	Removable	Bar	ITI SLA/TPS (Straumann)	Conventional	124	35	4.9
Bergendal & Engquist (1998)	Prospective	Both jaws	Removable	Bar, ball	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	115	50	5.2
Covani et al. (2012)	Prospective	Both jaws, only maxilla included	Fixed	Screw-retained	Ossean (Intra Lock Int)	Immediate	128	16	3.6
Crespi et al. (2012)	Prospective	Both jaws	Fixed	Screw-retained	PAD system (Sweden-Martina)	Immediate	176	44	3
Jemt et al. (1996)/ Watson et al. (1997)	Prospective	Both jaws	Removable	Bar	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	315	133	5
Örtorp & Jemt (2012)	Prospective	Both jaws	Fixed	Screw-retained	Brånemark (Nobel Biocare)	Conventional	728	129	10
Rasmusson et al. (2005)	Prospective	Both jaws	Fixed	Screw-retained	TIOblast Astra Tech (Dentply)	Conventional	199	36	10
Romeo et al. (2004)	Prospective	Both jaws	Removable	n.a.	ITI SLA/TPS (Straumann)	Conventional	126	37	3.9

Figure 29. Tableau regroupant les études sélectionnés (Kern and coll 2016)

Dans le tableau ci-dessous, sont regroupés les résultats des taux de survie implantaire après 5 ans, pour les édentés au maxillaire réhabilités avec une prothèse fixe ou amovible.

Study	Subgroups within study	Number of implants per patient	Total number of implants	Type of prosthesis and anchorage	Number of post-loading implant losses	Total implant exposure time (implant years)	Estimated implant loss (per 100 implant years)	Estimated implant survival after 5 years (%)
Richter & Knapp	Locator	<4*	14	Removable, BL	12	43.1	27.8	24.6
	Telescopic crowns	<4*	30	Removable, TC	18	119.5	15.1	47.1
Bergendal & Engquist	Bar	<4*	29	Removable, BR	6	140.3	4.3	80.7
	Ball	<4*	18	Removable, BL	7	88.0	8.0	67.2
Romeo et al.	n.a.	<4*	42	Removable		246.0	1.2	94.1
Naert et al.	n.a.	4	53	Removable, BR	3	135.9	2.21	89.4
Akca et al.	n.a.	4	44	Removable, BR	1	210.7	0.5	97.6
Crespi et al.	n.a.	4	96	Fixed, SR	1	285.3	0.35	98.3
Jemt/Watson et al.	n.a.	4	117	Removable, BR	21	375.5	5.6	75.0
Zou et al.	Telescopic crowns	4	40	Removable, TC	0	120.0	0	100
	Bar	4	40	Removable, BR	0	120.0	0	100
	Locator	4	40	Removable, BL	0	120.0	0	100
Agliardi et al.	n.a.	≥6	192	Fixed, SC	0	576.0	0	100
Fischer & Stenberg	n.a.	5-6	142	Fixed, SC	4	1095.0	0.4	98.2
Rasmusson et al.	n.a.	5-6	91	Fixed, SC	0	787.0	0	100
Collaert & De Bruyn	n.a.	≥6	195	Fixed, SC	0	529.0	0	100
De Santis et al.	n.a.	≥6	154	Fixed, SC	0	780.0	0	100
Degidi et al.	n.a.	≥6	210	Fixed, SC	1	630.1	0.2	99.1
Mertens et al.	n.a.	≥6	106	Fixed, SC	2	1050.9	0.2	99.1
Nyström et al.	n.a.	≥6	167	Fixed, SC	5	2132.0	0.2	98.8
Nyström et al.	n.a.	≥6	334	Fixed, SC	4	3674.0	0.1	99.5
Sjöström et al.	n.a.	≥6	222	Fixed, SC	8	197.5	4.1	81.3
Zitzmann & Marinello	n.a.	≥6	84	Fixed, SC	0	820.0	0	100
Covani et al.	n.a.	≥6	128	Fixed, SC	0	460.8	0	100
Örtorp et al.	n.a.	≥6	355	Fixed, SC	17	2042.5	0.8	95.9

BL, ball; BR, bar; TC, telescopic crown; SC, screw-retained; n.a., not applicable.
 *This category was excluded from further statistical analysis.

Figure 30. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant les taux d'échecs et de survie implantaire des implants au maxillaire en fonction du type de réhabilitation sur implants pour les études sélectionnées (fig 29)

❖ Analyse des taux de survie implantaire et prothétique

- **Kern J-S et coll (2016)** constatent que le taux de survie à 3 ou 5 ans pour les réhabilitations fixes et amovibles (stabilisée sur plus de 4 implants) **est supérieur à 95%**. Les taux de survie implantaire les plus bas correspondent aux reconstitutions de type prothèse amovible complète stabilisée sur moins de 4 implants.
- **Bryant et coll** ont aussi publié en 2007 une revue de la littérature incluant une méta analyse et ont conclu qu'il n'y a **pas d'évidence scientifique prouvant que le taux de survie ou de succès implantaire soit influencé par le type de prothèse (fixe ou amovible)**.
- **Oh et coll (2016)** ont publié une étude comparative sur les différentes réhabilitations prothétiques. Sur les 86 patients édentés totaux, 29 ont été réhabilités par une prothèse complète fixée sur implants, 27 par une PACSI et 30 patients par une prothèse conventionnelle. Les prothèses fixées sur implants montrent significativement de meilleurs résultats aux tests de satisfaction que la prothèse conventionnelle. **Aucune différence significative n'a été prouvée entre la prothèse fixée sur implants la PACSI au niveau de la survie des implants et de la satisfaction des patients.**
- **Zitzmann et Marinello (2000)** réalisent une étude clinique prospective en deux parties sur 20 patients édentés au maxillaire. La première partie de cette étude s'intéresse au patient (satisfaction, impact psychologique et santé orale) et la deuxième partie s'intéresse aux données cliniques (survie implantaire et prothétique, maintenances, complications, et paramètres cliniques) durant une période de 27 à 39 mois. Les patients sont divisés en deux groupes : le groupe 1 reçoit une PACSI maxillaire et le groupe 2 une prothèse fixée implanto-portée maxillaire. Sont inclus dans l'étude les patients édentés complètement au maxillaire et ne souhaitant pas de prothèse amovible complète conventionnelle. Les patients doivent payer pour leur future prothèse implanto-portée c'est pourquoi pour des raisons éthiques les deux groupes n'ont pas été effectués de manière randomisée. Il n'existe dans cette étude, **aucune différence significative pour les résultats prothétiques et implantaires entre la PACSI et la PACFI .**
- **Davo et Pons (2015)** publient une étude prospective sur 17 patients atteints d'une sévère atrophie du maxillaire (classe IV à VI de Cawood). Les patients reçoivent une prothèse fixée implanto-portée de type sur pilotis (ou « All-on-4 » extra-oral) en protocole de mise en charge immédiate. L'objectif de l'étude est d'évaluer sur 5 ans les taux de succès des implants zygomatiques et de leur prothèse ainsi que les complications et la satisfaction des patients (OHIP). Sont inclus dans l'étude les patients édentés au maxillaire présentant un maxillaire postérieur ne pouvant pas être traité sans procédure de greffe osseuse et un maxillaire antérieur ne permettant pas de pose d'implants conventionnels. A 5 ans, seulement 14 patients entrent dans l'étude. **Les résultats montrent un taux de succès pour les implants zygomatiques et la prothèse de 100%**. La moitié des patients ont subi des complications mais toutes ont pu être résolues sans conséquences cliniques pour le patient. Enfin, les patients affichent un score de satisfaction et de qualité de vie aussi haut que dans la population générale. En conclusion, la **mise en charge immédiate d'un « All-on-four » sur 4 implants zygomatiques est un succès au moyen terme.**

❖ Nombre d'implants nécessaires

Table 8. Comparison in the maxilla

	Number of study populations	Number of patients	Number of implants	Number of post-loading implant losses	Total exposure time (implant years)	Estimated loss rate per 100 implant years [95% CI]	Estimated 3-year implant survival (%) [95% CI]	Estimated 5-year implant survival (%) [95% CI]	P-value
Fixed vs. removable prostheses (category <4 implants excluded)									
removable	6	84	334	25	1082.10	2.31 [1.56; 3.42]	93.30 [98.91; 99.41]	89.09 [84.28; 92.50]	<0.0001
fixed	14	363	2383	42	15060.08	0.28 [0.21; 0.38]	99.17 [98.87; 99.38]	98.62 [98.13; 98.97]	
Removable: <4 implants vs. 4 implants									
<4	5	49	133	46	636.90	7.22 [5.41; 9.64]	80.52 [74.88; 85.02]	69.70 [61.75; 76.30]	<0.0001
4	6	84	334	25	1082.10	2.31 [1.56; 3.42]	93.30 [90.25; 95.42]	89.09 [84.29; 92.50]	
Fixed: ≥6 (no comparison feasible)									
≥6	11	303	2057	37	13099.78	0.28 [0.20; 0.39]	99.16 [98.84; 99.39]	98.60 [98.07; 98.98]	

Figure 31. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant la prothèse fixe et amovible implantaire pour le maxillaire selon les études sélectionnées

- D'après ce tableau de l'étude de **Kern and coll 2016**, l'estimation de la perte implantaire est plus importante avec une solution amovible sur plus de 4 implants (2.31 [1.56 ;3.42]) plutôt qu'une solution fixe (0.28 [0.21 ;0.38]). Elle est trois fois plus importante avec une réhabilitation amovible supportée par moins de 4 implants (7.22 [5.41 ;9.64]) .
- **Slot et coll (2013 ;2014)** ont démontré qu'il n'existe pas de différence significative au niveau de la survie implantaire et prothétique entre une PACSI sur 4 ou 6 implants reliés à une barre au maxillaire. Les auteurs se demandent donc si une **PACSI sur 4 implants avec barre au maxillaire** ne serait pas une meilleure thérapeutique qu'une PACSI sur 6 implants d'un point de vu coût/bénéfice/risque favorable.
- **Raghoobar et coll (2014)** publient les résultats d'une revue systématique de la littérature s'intéressant au traitement des arcades édentées maxillaires par des PACSI. Ils évaluent la survie des implants et de la PACSI ainsi que la santé des tissus péri-implantaires dans les études contrôlées randomisées, les séries de cas et les cas cliniques. Les articles inclus dans l'étude doivent détailler la PACSI au maxillaire et/ou la PACSI au maxillaire et à la mandibule, au moins 5 patients doivent être décrits dans l'étude avec un suivi d'au moins 1 an après la pose de la PACSI. De plus, la PACSI au maxillaire doit être le premier choix thérapeutique (et non un deuxième choix à la suite d'un échec de prothèse fixée sur implant par exemple). Sont exclues les études qui ne respectent pas ces critères ainsi que les études rétrospectives. Les auteurs ont recueilli 195 articles sur Pubmed, Embase et Central et en ont sélectionné 24 qui font l'objet de la revue. Dans la majorité des études retenues, soit les auteurs ne spécifient pas la nature de l'arcade antagoniste soit ils n'en parlent pas du tout. D'après les résultats, les auteurs en concluent que **la reconstitution d'un maxillaire édenté avec une PACSI sur 4 implants reliés par une barre est une très bonne option thérapeutique**. Toutefois, **le risque de perdre un implant est augmenté lorsque le nombre d'implant est inférieur à 4**. Enfin, les auteurs n'ont pas pu conclure sur la santé des tissus péri-implantaires car la majorité des articles ne s'y attardent pas.
- **Rocuzzo et coll (2012)** réalisent une revue systématique afin de déterminer quel est le nombre optimal d'implants nécessaire pour réaliser une PACSI. La revue se base sur les articles contrôlés randomisés traitant des PACSI au maxillaire et à la mandibule avec

un recul clinique d'au moins 12 mois. Après une recherche électronique et manuelle des données bibliographiques, **aucun article contrôlé randomisé n'a été trouvé au maxillaire**. Mais les auteurs concluent tout de même sur le fait qu'il n'existe pas de relation significative entre le nombre d'implants posés et la perte d'os, la satisfaction des patients, ou le nombre de complications

- **Heydeckek et coll 2012** se sont posé la question dans une analyse systématique de la littérature de savoir : quel est le nombre optimal d'implant nécessaire dans une reconstitution fixe implanto portée ? . L'objectif de cet article est d'analyser le taux de complication et de survie des réhabilitations fixes implanto-portées chez les patients partiellement ou totalement édentés. Sont inclus dans l'analyse les articles contrôlés randomisés, les études de cohorte prospectives et rétrospectives et les études de cas contrôlées. Les études doivent avoir un suivi d'au moins 5 ans, incluant au moins 50 patients examinés cliniquement. De plus, elles doivent rapporter des détails sur la reconstitution implanto-portée et sur le nombre et la distribution des implants posés. A la suite d'une recherche sur les bases numériques de bibliographie, les auteurs ont sélectionné 9 articles sur 210. **Aucun article contrôlé randomisé ne rentre dans les critères d'inclusion de cette étude**. La présente revue montre qu'il existe un manque certain de preuves concernant le choix optimal du nombre d'implants dans une reconstitution fixe implanto-portée. Cependant, **la majorité des études incluses dans cette analyse rapportent un haut taux de survie implantaire et prothétique sur 4 à 6 implants** (le maxillaire et la mandibule n'étant pas différenciées). Enfin, **l'indication de poser plus de 6 implants n'est pas mise en évidence**.
- **Merickse-Stern 2012** considèrent eux que **4 à 6 implants** sont nécessaires et suffisants
- **Tallarico et coll (2005)** réalisent une étude contrôlée randomisée comparant la réhabilitation par mise en charge immédiate entre un « All-on-4 » et un « All-on-6 ». L'étude comprend 40 patients séparés en deux groupes randomisés. L'objectif de l'étude est de mesurer les taux de survie implantaire et prothétique, les complications, la perte osseuse marginale péri-implantaire et les paramètres parodontaux sur 5 ans. Sont inclus dans l'étude les patients majeurs édentés totalement ou possédant une dentition en parodontite terminale nécessitant l'extraction des dents restantes, disposant d'un os de classe II à V de Cawood et désirant une réhabilitation par prothèse fixe implanto-portée. Sont exclus les patients présentant un diabète non équilibré, les patients sous biphosphonates en intraveineux, les patients ayant eu des antécédents de radiothérapie au niveau de la tête et du cou, les femmes enceintes, les fumeurs de plus de 10 cigarettes par jour et les patients incapables de venir aux maintenances implantaire tous les ans. A 5 ans, les résultats ne montrent aucune différence significative entre les deux groupes au niveau des taux de survie implantaire et prothétique, des complications, de la perte osseuse marginale péri-implantaire et des paramètres parodontaux. Les auteurs concluent que la **réhabilitation d'une arcade édentée par un « All-on-four » ou un « All-on-six » sont deux options de traitement prédictibles au moyen terme. Des études contrôlées randomisées manquent au long terme afin d'appuyer ces résultats**.

❖ Angulation des implants

- **Balshi et coll (2014)** publient une étude rétrospective sur 800 implants Bränemark. Les résultats ne montrent **aucune différence significative au niveau de la survie implantaire entre les implants droits et les implants angulés**. La réhabilitation d'une arcade édentée par un « **All-on-four** » est **une bonne alternative thérapeutique** par rapport à d'autres protocoles plus lourds comme les greffes ou les sinus lift. Mêmes conclusions pour **Patzelt et coll (2014)** qui publient une revue systématique de la littérature évaluant la survie implantaire et prothétique de l'« **All-on-four** » ainsi que les niveaux osseux péri-implantaires. Ont été inclus dans l'analyse les études randomisées contrôlées, les études prospectives et rétrospectives ayant clairement défini leurs critères d'inclusion et d'exclusion, décrivant la chirurgie implantaire, examinant de manière radiologique le niveau osseux marginal et traitant du concept du « **All-on-four** » pendant au moins 1 an. Ont été exclus les rapports de cas, les revues systématiques, les études biomécaniques, les études incluant plus que 4 implants, les implants zygomatiques et les études sur les animaux. Après une recherche sur les bases électroniques bibliographiques, les auteurs ont sélectionné 13 articles sur 487. Les résultats montrent que la majorité des implants sont perdus durant la première année de suivi. De plus, aucune différence significative n'a été démontrée au niveau des mesures cliniques et radiologiques entre le maxillaire et la mandibule et entre les implants droits et les implants angulés. Enfin, la complication majeure de ce type de restauration est la fracture de résine au niveau des dents ou de la fausse gencive. Les auteurs concluent que la réhabilitation d'une arcade édentée par un « **All-on-four** » est **une bonne alternative thérapeutique au court terme**. L'« **All-on-four** » permet les protocoles de **mise en charge immédiate** contrairement aux réhabilitations avec greffes.

❖ Santé des tissus

- **Slot et coll (2014)** démontrent qu'il n'y a **aucune différence significative** entre les deux thérapeutiques au niveau de la santé parodontale péri implantaire.
- **Tallarico et coll (2015)** ne montrent **aucune différence significative** entre les groupes « **All-on-four** » et « **All-on-six** » au niveau de la perte osseuse marginale péri-implantaire et des paramètres parodontaux.

❖ Maintenance

- **Oh et coll (2016)** : La **prothèse fixée sur implant** reste **plus chère** mais demande **moins de séances de maintenance que la prothèse amovible sur implants**.
- **Bryant et coll (2007)** démontrent aussi que la **maintenance est plus importante pour la PACSI** que pour la prothèse fixe sur implants.

❖ Attachements

- **Raghoobar et coll (2014)** : D'après les résultats, les auteurs en concluent que la **reconstitution d'un maxillaire édenté avec une PACSI sur 4 implants reliés par une barre** est **une très bonne option thérapeutique**.

Toutefois, le **risque de perdre un implant** est **augmenté** lors de l'utilisation des

attachements axiaux comparés aux barres.

- **Sanna et coll (2009)** * (* : articles non présentés dans le tableau mais qui ont servi à compléter l'analyse) ont démontré que dans le cadre d'une réhabilitation par PACSI, il est recommandé de réaliser une PACSI avec des implants connectés par une barre, les résultats obtenus sont meilleurs qu'avec des implants déconnectés (comme des attachements boules par exemple).

❖ Satisfaction des patients

- **Oh et coll (2016)** **Aucune différence significative** n'a été prouvée entre la prothèse fixée sur implants et la PACSI au niveau de la survie des implants et de la satisfaction des patients
- **Zitzmann et Marinello (2000)** : Les résultats montrent une **augmentation significative des niveaux de confort, esthétique, satisfaction, goût, estime de soi et capacité à parler pour les deux groupes** vis-à-vis de leur ancienne prothèse (prothèse conventionnelle) . Par contre, **aucune différence significative** n'a été démontrée entre les deux groupes (PACSI et PACFI) du point de vue de la **satisfaction des patients**.
- **De Albuquerque et coll (2000)** réalisent une étude prospective en cross-over sur 16 patients édentés bimaxillaires. L'objectif de l'étude est de mesurer les différences de satisfaction entre la PACSI maxillaire avec ou sans palais opposée par une prothèse fixée implanto-portée mandibulaire. Pour cela, les patients reçoivent tout d'abord une nouvelle PAC conventionnelle maxillaire. Puis, les patients sont divisés en deux groupes : le groupe 1 reçoit dans un premier temps la PACSI sans palais puis la PACSI avec palais et l'inverse pour le groupe 2. Sont inclus dans l'étude les patients édentés totaux, portant une prothèse amovible bimaxillaire depuis au moins 5 ans et disposant d'une quantité et d'une qualité d'os résiduel permettant la pose de 4 implants mandibulaires et maxillaires sans besoin d'augmentation osseuse préalable. Sont exclus de l'étude les patients présentant une maladie systémique ou des ATM ne permettant pas la pose implantaire. Les patients ont répondu à des questionnaires de satisfaction 2 mois après chaque nouvelle réhabilitation prothétique. Les résultats ne rapportent aucune différence significative entre la PACSI avec palais et sans palais de même qu'entre la PAC conventionnelle et la PACSI sur 4 implants au maxillaire. **Les auteurs se posent la question de l'intérêt des implants au maxillaire quand la résorption des crêtes osseuses est faible.**
- L'étude intéressante de **Heydecke et coll** en **2003**, compare au maxillaire édenté, une prothèse fixe à une prothèse amovible (overdenture) sur barre, dans les deux cas sur 4 à 6 implants. Dans cette étude, 13 patients édentés totaux maxillaires et tous porteurs d'une prothèse fixe sur implants à la mandibule ont été divisés en deux groupes. Chaque groupe a expérimenté les deux types de réhabilitation implantaire pendant deux mois. Un groupe a reçu l'option amovible en premier tandis que l'autre groupe a reçu l'option fixe. Après deux mois d'adaptation, les patients ont été soumis à une évaluation de leur satisfaction concernant leur confort, leur habilité à parler, la stabilité prothétique, l'esthétique, la facilité à nettoyer leur réhabilitation. Ainsi qu'à une évaluation de leur capacité masticatoire en utilisant sept aliments différents. Ensuite chaque groupe a changé d'option prothétique et la procédure a été répétée. A la fin de l'expérimentation, le patient avait le droit de choisir l'option prothétique

qu'il souhaitait garder. Neuf patients ont choisi la prothèse amovible et quatre ont choisi la prothèse fixe. **De manière statistiquement significative, les prothèses amovibles sur barre ont présenté des indices de satisfaction plus élevés.** Les patients ont également mis en évidence une plus grande habilité à parler et une plus grande facilité à entretenir leur restauration avec une prothèse amovible plutôt qu'une prothèse fixe. Ces résultats suggèrent donc que la prothèse amovible peut, dans certains cas, donner une plus grande satisfaction aux patients édentés maxillaires qu'une prothèse fixe.

- Il est donc incorrect de penser qu'une prothèse fixe doit être un idéal de traitement pour réhabiliter un patient édenté maxillaire. (**Marc Lamy 2011***)
- D'autres auteurs ont démontré qu'il n'y avait pas de différence significative de satisfaction entre une restauration implantaire fixe ou amovible au maxillaire édenté (**Zitmann et Marinello 2000**)
- Certains auteurs notent les fréquents problèmes phonatoires avec la prothèse fixe sur implants (**Jacobs et coll 2001***, **Heydecke et coll 2004 ***)
- D'après **Martinez-gonzalez and coll (2012)** , les patients réhabilités par une PACFI obtiennent en général un meilleur niveau de satisfaction.
- Dans l'étude prospective randomisée de **Al-Zubeidi et coll (2012)** : l'objectif est d'évaluer le taux de satisfaction à 2 ans de 40 patients édentés maxillaire recevant une PACSI sur 3 implants et présentant une PACSI mandibulaire sur 2 implants et de le comparer à leur ancienne PAC conventionnelle. L'étude démontre une augmentation significative du degré de satisfaction des implants avec une PACSI maxillaire notamment au niveau du confort et de la stabilité.
- Pour **Oh et coll (2016)**, les prothèses fixes et amovibles sur implants montrent de meilleurs résultats aux tests de satisfaction (de manière significatives) par rapport à la PAC conventionnelle. **Aucune différence significative n'a été prouvée entre la prothèse fixée sur implants et la PACSI au niveau de la satisfaction des patients.**

❖ Maxillaire VS mandibule

« De nombreuses études sur l'édentement complet mandibulaire, quel que soit le mode d'évaluation utilisé, s'accordent pour dire que la satisfaction des patients est meilleure lorsqu'ils sont réhabilités avec une prothèse amovible sur implants comparativement à une prothèse amovible conventionnelle [...] Il est de même concernant d'autres données connues pour la mandibule édentée et pas pour le maxillaire édenté. Mais on peut éventuellement extrapoler ces résultats pour le maxillaire » (**Marc Lamy, 2011***)

Avec le consensus de Mc Gill (2 implants symphysaires avec attachements axiaux ou barres de conjonction retenant une prothèse amovible complète), le traitement de l'édenté complet mandibulaire par une prothèse implantaire est le traitement de choix.

Dans la littérature, la PACSI au maxillaire est un traitement qui obtient de bons résultats, mais il n'existe pas de consensus sur le nombre d'implants utilisés ou le type d'attachements.

Cependant, les résultats recueillis dans la littérature sont très encourageants.

❖ Mise en charge immédiate

Table 12. (a) Conventional loading vs. immediate loading (category <4 implants excluded). (b) Comparison of immediate loading vs. conventional loading for mandible/fixed and mandible/removable

	Number of study populations	Number of patients	Number of implants	Total number of post-loading implant losses	Total exposure time (implant years)	Estimated loss rate per 100 implant years [95% CI]	Estimated 3-year implant survival (%) [95% CI]	Estimated 5-year implant survival (%) [95% CI]	P-value
(a)									
Overall comparison									
Conventional	56	1773	6835	99	42576.93	0.24 [0.19; 0.28]	99.30 [99.15; 99.43]	98.66 [98.41; 98.91]	0.0151
Immediate	14	361	1532	24	5936.87	0.40 [0.27; 0.60]	98.79 [98.21; 99.19]	97.99 [97.03; 98.65]	
Fixed (maxilla and mandible)									
Conventional	17	598	3512	41	24693.90	0.17 [0.12; 0.23]	99.50 [99.33; 99.63]	98.86 [98.51; 99.10]	0.1652
Immediate	9	209	1143	10	3691.64	0.27 [0.15; 0.50]	99.19 [98.50; 99.56]	98.65 [97.51; 99.27]	
Removable (maxilla and mandible)									
Conventional	39	1175	3323	58	17883.03	0.32 [0.25; 0.42]	99.03 [98.75; 99.25]	98.41 [97.92; 98.76]	0.0282
Immediate	5	152	389	14	2245.23	0.62 [0.37; 1.05]	98.15 [96.89; 98.90]	96.95 [94.89; 98.17]	
Maxilla (fixed and removable)									
Conventional	14	296	1847	61	12566.00	0.49 [0.38; 0.62]	98.55 [98.15; 98.87]	97.60 [96.93; 98.13]	0.0125
Immediate	5	127	731	2	2688.18	0.08 [0.02; 0.32]	99.75 [99.04; 99.94]	99.60 [98.40; 99.90]	
Mandible (fixed and removable)									
Conventional	42	1477	4988	38	30010.93	0.13 [0.09; 0.17]	99.62 [99.48; 99.72]	99.35 [99.15; 99.55]	<0.0001
Immediate	9	234	801	22	3455.69	0.64 [0.42; 0.97]	98.12 [97.14; 98.75]	96.87 [95.28; 97.93]	
(b)									
Mandible/fixed									
Conventional	9	386	1999	5	13210.00	0.04 [0.02; 0.09]	99.89 [99.73; 99.95]	99.80 [99.55; 99.90]	<0.0001
Immediate	4	82	412	4	1210.46	0.66 [0.33; 1.32]	98.04 [96.11; 99.01]	96.75 [93.61; 98.36]	
Mandible/removable									
Conventional	33	1091	2989	33	16800.93	0.20 [0.14; 0.28]	99.41 [99.17; 99.58]	99.01 [98.61; 99.30]	0.0003
Immediate	5	152	389	14	2245.23	0.62 [0.37; 1.05]	98.14 [96.89; 98.90]	96.93 [94.87; 98.17]	

Figure 32. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant la mise en charge immédiate et la mise en charge conventionnelle via les études sélectionnées dans la fig 29.

- D'après ces résultats, la mise en charge immédiate présente de bons résultats, comparables à la mise en charge conventionnelle.
- La mise en charge immédiate des implants au maxillaire édenté est une option thérapeutique scientifiquement validée (**Balshi 2013**, **Tallarico et coll 2015**). Ses principaux avantages sont une grande satisfaction et un grand confort pour les patients. Elle permet également de mieux contrôler les forces reçues par les implants par rapport à une prothèse non connectée à ceux-ci pendant la phase de cicatrisation osseuse. (**Marc Lamy 2011***).

Ce que nous pouvons retenir de ces études :

- Le nombre d'implants nécessaires pour une réhabilitation amovible complète maxillaire varie entre 4 et 8 implants. Quatre implants étant le strict minimum. Ce minimum est appliqué aussi pour les reconstitutions fixes de type bridge sur pilotis. Pour une réhabilitation fixe de type bridge complet maxillaire conventionnel sur implants, 6 à 10 implants sont nécessaires.
- Les prothèses amovibles et fixes complètes maxillaires sur implants présentent les mêmes taux de survie implantaire, cependant le prix d'une prothèse fixe reste plus élevé et la maintenance d'une prothèse amovible est plus fréquente.
- Pour une PACSI, le positionnement des implants en antérieur ou en postérieur du maxillaire n'influe pas sur la survie prothétique.
- Pour un bridge complet maxillaire sur implant, une bonne qualité osseuse et des tissus mous est nécessaire pour des raisons esthétiques.
- De manière générale, la prothèse amovible sur barre permet de gérer plus facilement l'esthétique ainsi que la phonation de nos patients.
- La mise en charge immédiate au maxillaire édenté est une option thérapeutique scientifiquement validée. Ses principaux avantages sont une grande satisfaction et un grand confort pour les patients. Elle permet également de mieux contrôler les forces reçues par les implants par rapport à une prothèse non connectée à ceux-ci pendant la phase de cicatrisation osseuse. **(Marc Lamy 2011)**
- Le protocole « All-on-four » avec mise en charge immédiate est validé à la mandibule et présente des résultats encourageants au maxillaire lorsque la qualité et la quantité osseuses sont correctes. Cependant, les articles recueillis dans la littérature présentent un faible recul clinique au long terme.
- La prothèse sur implants zygomatiques est une bonne alternative mais qui nécessite plus de recul clinique. Aucun article contrôlé randomisé pour un édentement complet au maxillaire n'a été publié à ce jour.

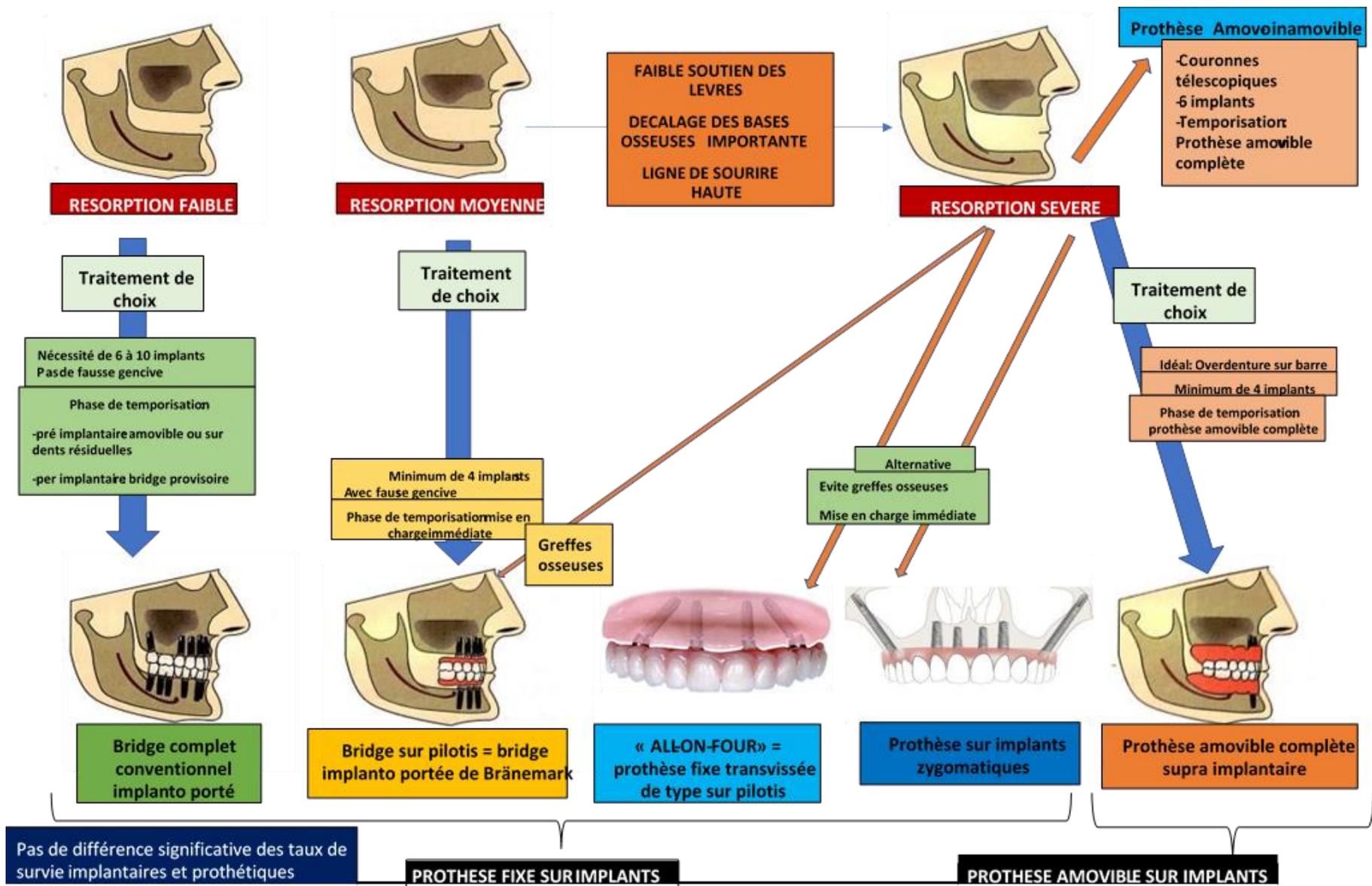


Figure 33. Différents choix pour la réhabilitation d'un maxillaire édenté complet (hors critères financiers)

Conclusion

Nous pouvons conclure que le choix du meilleur type de prothèse pour le patient qui se présente à nous dépendra de plusieurs facteurs.

La place disponible pour la réhabilitation prothétique pour commencer. C'est-à-dire l'espace existant entre le plan occlusal mandibulaire et la crête édentée maxillaire à la bonne dimension verticale d'occlusion.

L'étude préprothétique ainsi que les examens radiologiques complémentaires permettent de définir un plan de traitement. C'est la prothèse qui guide la chirurgie. (Marc Lamy 2011)

Rappelons que la problématique de notre analyse de la littérature porte sur le choix de la réhabilitation prothétique implantaire : fixe ou amovible.

La prothèse fixe sur implants est surtout indiquée pour les patients ayant des rapports inter arcades corrects et présentant une résorption osseuse faible à modérée de l'os alvéolaire. Les conditions anatomiques (résorption faible, qualité osseuse, décalage des bases osseuses) , fonctionnelles et esthétiques doivent être optimales. Dans le cas contraire, et surtout en cas de résorption sévère de l'os alvéolaire, la prothèse amovible sur implants sera envisagée.

Quand les deux sont possibles, plusieurs paramètres patients-dépendants entrent en compte. C'est une adaptation au cas par cas.

En effet, après l'étude menée de la littérature, nous pouvons dire que le type de réhabilitation prothétique (fixe ou amovible) n'a pas d'influence sur le taux de survie implantaire ou prothétique. La maintenance est plus importante pour les prothèses amovibles, mais le coût de la prothèse est lui plus important pour une prothèse fixe.

L'habilité à parler, l'esthétique, la facilité à nettoyer, la dextérité du patient seront des paramètres à prendre en compte. Pour ce qui est de la satisfaction du patient, nous pouvons dire avec certitude qu'elle est meilleure avec une réhabilitation prothétique implantaire plutôt qu'une prothèse amovible complète conventionnelle. Le taux de satisfaction est légèrement plus important pour une solution amovible implantaire.

Les souhaits du patient, ses capacités financières, la situation anatomique et les connaissances du praticien détermineront la thérapeutique implantaire.

Force est de constater que malgré les idées reçues, une prothèse fixe sur implant n'est pas une meilleure option qu'une prothèse amovible sur implants. Au vu des études nous pouvons dire qu'une solution amovible reste une solution de choix, qui ne doit pas être considérée comme une solution de secours.

Cependant, comme nous l'avons dit dans notre analyse, il n'existe pas de consensus au maxillaire comme à la mandibule, de nouvelles études au long terme seront donc nécessaires pour infirmer ou confirmer les résultats que nous avons actuellement.

Enfin, face à une arcade maxillaire extrêmement résorbée, la pose d'implants zygomatiques supportant une prothèse fixe ou amovible, offre la possibilité d'une reconstitution prothétique fixée sans augmentation osseuse préalable. Même si de bons résultats ont été obtenus, les niveaux de preuves des articles publiés ainsi que le recul clinique associé sont

insuffisants.

L'« All-on-four » ou la prothèse complète fixe transvissée sur quatre implants de Bränemark est de plus en plus utilisée. Cette technique permet, dans certains cas, la mise en charge immédiate des prothèses et dispense des techniques de greffes osseuses. Cependant, le praticien doit être vigilant, du fait du faible recul clinique au long terme et du faible nombre d'articles de haut niveau de preuve

Bibliographie

- 1- Dada K, Daas M. Esthétique et implants pour l'édenté complet maxillaire. Paris : Quintessence international,2011.
- 2- Baudoin C., Bennani V. Un projet prothétique en implantologie. Paris : Quintessence International, 2003.
- 3- Abdelkoui A, Merzouk N, Abdedine A, Berrada S. Etude et traitements préprothétiques en prothèse amovible complète unimaxillaire. Cah Prothèse 2015 ;169 :47-58.
- 4- Fajri L, Berrada S, Abdedine A. L'apport de l'exploration clinique dans le choix et l'orientation de la thérapeutique prothétique chez l'édenté complet. Rev Odontostomatol 2008 ;37 :91-107.
- 5- Dr Duchatelard, le comblement de sinus par voie latérale, 2017. Disponible sur : <http://www.selarl-cabinet-duchatelard.chirurgiens-dentistes.fr/infos-patient/les-implants-dentaires/les-comblements-de-sinus-ou-sinus-lift-par-voie-laterale>.
- 6- Archien C, Louis J, Helfer M, Mahiat Y, Minette C. La prothèse amovible complète unimaxillaire : un traitement complexe, de nombreux pièges à éviter. Stratégie prothétique 2006 ;6(2) :85-96.
- 7- Benfdil F, Merzouk N, Rahmani E, Benamar A, Abdedine A. Intérêt de la mise en condition tissulaire. Actual Odontostomatol (Paris) 2003 ;222 :139-50.
- 8- Davarpanah M., Szmukler-Moncler S., Rajzbaum P., Demurashvili G. , Sater S., Davarpanah K, Belinchon-Sanchez A. Les implants en odontologie. L'essentiel de la pratique. Paris : CdP, 2015.
- 9- Cheylan J, Riveron C, Hurtado S. Echec à l'amovibilité. Stratégie Prothétique 2015 ;15(4) :225-33.
- 10- Helfer M, Louis J, Archien C, Minette C, Vermande G. Gestion de l'occlusion en prothèse amovible complète unimaxillaire. Stratégie Prothétique 2008 ;8(1) :23-32.
- 11- Orlanducci M, Pouyssegur V, Pesci-Bardon C, Serre D. Prothèse amovible complète unimaxillaire : les difficultés liées à l'occlusion. InfDent 2001 ;83(10) :637-44.
- 12- Helfer M, Louis JP, Vermande G. Gestion des rapports intermaxillaires en prothèse amovible complète. Stratégie Prothétique 2010 ;1(2) :33-41.
- 13- Stephan G, Noharet R, Mariani P. Choix d'un concept occlusal chez l'édenté total réhabilité par une prothèse implantaire. Stratégie Prothétique 2006 ;6(1) :35-46.

- 14- Mariani P, Margossian P, Laborde G. Choix d'un concept occlusal en implantologie. 2^{ème} partie : applications pratiques. *Stratégie Prothétique* 2008 ;8(3) :165-81.
- 15- Drago C, Carpentieri J. Treatment of maxillary jaws with dental implants : guidelines for treatment. *J Prosthodont* 2011;20(5):336-47.
- 16- Curtis TA, Langer Y, Curtis DA, Carpenter R. Occlusal considerations for partially or completely edentulous skeletal class II patients. Part I : Background information. *J Prosthet Dent* 1988 ;60(2) :202-11.
- 17- Curtis TA, Langer Y, Curtis DA, Carpenter R. Occlusal considerations for partially or completely edentulous skeletal class II patients. Part II : Treatments concepts. *J Prosthet Dent* 1988 ;60(3) :334-42.
- 18- Gastars Y. Gestion esthétique en classe III. *Clinic* 2012 ;70:18-20.
- 19- Matthews JT, Chaffee N, Minsley G, Felton D, Cooper L. Implant overdenture resolution of a Class II skeletal relationship of the edentulous patient : A clinical report. *J Prosthet Dent* 1999;82(3):257-62.
- 20- Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Occlusal considerations in implant therapy : clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res* 2005;16(1):26-35.
- 21- C Millet AL. Vertical dimension in the treatment of the edentulous patient. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2010;111(5-6):315-30
- 22- Marc Lamy. Critères de choix d'une réhabilitation prothétique implantaire. *Rev Odontostomatol* ;40 :89-101.
- 23- Sadowsky SJ, Fitzpatrick B, Curtis DA. Evidence-based criteria for differential treatment planning of implant restorations for the maxillary edentulous patient. *J Prosthodont* 2015;24(6):433-46.
- 24- Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. In :*Tissue-integrated Prosthesis*. Paris : Quintessence publishing, 1985.
- 25- Sutton D.N, Lewis B.R.K, Patel M, Cawood J.I. Changes in facial form relative to progressive atrophy of the edentulous jaws. *Int J Maxillofac Implants* 2004;33(7):676-682.
- 26- Cawood J, Howell R. A classification of the edentulous jaws. *Int J Maxillofac Surg* 1988;17(4):232-6.

- 27- Bedrossian E, Sullivan RM, Fortin Y, Malo P, Indresano T. Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla : a systematic pretreatment evaluation method. J Oral Maxillofac Surg 2008;66(1):112-22.
- 28- Atwood D. Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometrics roentgenograms. J Prosthet Dent 1963;13(5):810-24.
- 29- Hüe O, Berteretche M-V. La prothèse unimaxillaire. In : Prothèse complète : réalité clinique solutions thérapeutiques. Paris : Quintessence International, 2003 :211-9.
- 30- Dada K. Planification et chirurgie implantaire chez l'édenté complet. Réal Clin 2013 ;24(1) :17-36.
- 31- Schittly J, Russe P, Hafian H. Prothèses amovibles stabilisées sur implants. Cah Prothèse 2008 ;142:33-46.
- 32- Marcelat R, Petrier R. La prothèse amovible complète maxillaire stabilisées sur implants. Stratégie Prothétique 2014 ;14(5) :325-32.
- 33- Rignon-Bret C, Rignon-Bret J-M. Empreintes primaires. In : Prothèse amovible complète, Prothèse immédiate, Prothèses supraradiculaire et implantaire. Collection JPIO. Paris : CdP, 2002 :11-8.
- 34- Allen P.F, Mcmillian A.S. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. Clin Oral Implant Res 2003;14(2):173-1793.
- 35- Rignon -Bret C. Attachements et prothèses completes supraradiculaires. Paris : CdP, 2008.
- 36- Büttel AE, Bühler NM , Marinello CP. Locator® ou ancrage sphérique ? Rev Mens Suisse Odontostomatol 2009;119:910-8.
- 37- Study Club Implantaire. Disponible sur :
http://www.implantscit.com/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=12&cntnt01detailtemplate=fiches_detail&cntnt01returnid=60
- 38- Romanos GE, May S, May D. Implant-supporting telescopic maxillary prostheses and immediate loading. Clin Implant Dent Relat Res 2014;16(3):412-8.
- 39- Warreth A, Byrne C, Alkadhimi AF, Woods E, Sultan A. Mandibular implant-supported overdentures : attachment systems , and number and locations of implants – Part I. J Ir Dent Assoc 2015;61(2):93-7.

- 40- Akca K., Cehreli MC, Uysal S. Marginal bone loss and prosthetic maintenance of bar-retained implant-supported overdentures: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2010; 25:137-145.
- 41- Zou D., Wu Y. , Huang W., Wang F., Wang S., Zhang Z, Zhang Z. A 3-year prospective clinical study of telescopic crown , bar, and locator attachments for removable four implant-supported maxillary overdentures. *Int Prosthodont* 2013;26(6):566-573.
- 42- Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Maxillary overdentures supported by anteriorly or posteriorly placed implants opposed by a natural dentition in the mandible : a 1-year prospective case series study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16(1):51-61.
- 43- Bergendal T., Engquist B. Implant-supported overdentures : a longitudinal prospective study. *Int Oral Maxillofac Implants* 1998;13(2):253-262.
- 44- Mericske-Stern R., Oetterli M, Kiener P, Mericske E. A follow-up study of maxillary implants supporting an overdenture : clinical and radiographic results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(5):678-686.
- 45- Sadowsky S.J. Treatment considerations for maxillary implant overdentures : a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;97(6):340-348.
- 46- Rocuzzo M, Bonino F, Gaudio L, Zwahlen M, Meijer HJA. What is the optimal number of implants for removable reconstructions? A systematic review on implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl 6):229-37.
- 47- Jemt T., Chai J., Harnett J., Heath M.R., Hutton JE., Johns RB, McKenna S., Mc Namara DC, Van Steenberghe D., Taylor R., Watson RM., Hermann I. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osteointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11(3):291-298.
- 48- Feine JS, al. The Mac Gill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(4):601-2.
- 49- Raghoobar GM, Meijer HJA, Slot Wn Huddleston Slater JJR, Vissink A. A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: How many implants? *Eur J Oral Implantol* 2014;7(Suppl 2):S191-201.
- 50- Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region ; 1-year results from a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2013;40(3):303-10.
- 51- Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. A comparison between 4 and 6 implants in the maxillary posterior region to support an overdenture; 1-year results from a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(5):560-6.

- 52- Al-Zubeidi MI, Alsabeeha NHM, Thomson WM, Payne AGT. Patient satisfaction with maxillary 3-implant overdentures using different attachment systems opposing mandibular 2-implant overdentures. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(Suppl 1):e11-9.
- 53- De Albuquerque RF, Lund JP, Tang L, Larivée J, De Grandmont P, Gauthier G, et al. Within-subject comparison of maxillary long-bar implant-retained prostheses with and without palatal coverage ; patient-based outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(6):555-65.
- 54- Daas M. La prothèse totale fixée implantoportée. Les différentes options thérapeutiques. *Réal Clin* 2013 ;24(1)57-66.
- 55- Gallucci G. Loading protocols for dental implants in edentulous patients. *Int J Maxillofac Implant.* 2009; 24:132-146.
- 56- Smilepartner. Disponible sur : <https://www.smilepartner.fr/soins-dentaires/prothese-dentaire/transvissee/>
- 57- Photographie du Docteur Pierre Drean. Disponible sur : <http://www.centreimplantairedumontblanc.fr/le-centre-implantaire/la-prothese-sur-implant/>
- 58- Dental guide. The All-on-4 implants procedure. Disponible sur : <http://www.thedentalguide.net/all-on-4-dental-implants/>
- 59- Patzelt SBM, Bahat O, Reynolds MA, Strub JR. The All-on-Four treatment concept : a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16(6):836-55.
- 60- Maló P, De Araújo Nobre M, Lopes A, Franchischone C, Rigolizzo M. « All-on-4 » immediate-function concept for completely edentulous maxillae : a clinical report on the medium (3 years) and long-term (5 years) outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(suppl1):e139-50.
- 61- Balshi TJ, Wolfinger GJ, Slauch RW, Balshi SF. A retrospective analysis of 800 Brånemark system implants following the All-on-Four™ protocol. *J Prosthodont* 2014;23(2):83-8.
- 62- Otto T, Held U, Rohner D. Les implants zygomatiques. Une alternative thérapeutique en cas d'atrophie sévère du maxillaire ? Présentation d'un cas clinique. *Rev Mens Suisse Odontostomatol* 2010 ;120 :43-50.
- 63- Stiévenart M, Malevez C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis : a 6-40 months follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39(4):358-63.
- 64- Wang F, Monje A, Lin G-H , Wu Y , Monje F, Wang H-L, et al. Reliability of four zygomatic implant-supported prostheses for the rehabilitation of the atrophic maxilla : a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30(2):293-8.

- 65- Pi-Urgell J, Mir-Mari, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Rehabilitation de maxillaires atrophiques en utilisant des implants zygomatiques. Une revue de la littérature. *Implants* 2012 ;(1) :20-7.
- 66- Marques Padovan LE, Domingos Ribeiro-Júnior P, de Mattias Sartori IA, Thomé G, Mattias Sartori E, Uhlzendorf J. Multiple zygomatic implants as an alternative for rehabilitation of the extremely atrophic maxilla: a case letter with 55 months of follow-up. *J Oral Implantol* 2015;41(1):97-100.
- 67- Davó R, Malevez C, Rojas J. Immediate function in the atrophic maxilla using zygoma implants : a preliminary study. *J Prosthet Dent* 2007;97(6):S44-51.
- 68- Davó R, Pons O. 5-years outcome of cross-arch prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: A prospective case series. *Eur J Oral Implantol* 2015;8(2):169-74.
- 69- Sartori EM, Padovan LEM, de Mattias Sartori IA, Ribeiro PD, Gomes de Souza Carvalho AC, Goiato MC. Evaluation of satisfaction of patients rehabilitated with zygomatic fixtures. *J Oral Maxillofac Surg* 2012 ; 70(2) :314-9.
- 70- Richelme J., Rignon-bret C., Etienne O., Bonnet F., Faucher A-J., Paris J-C. La temporisation et les empreintes en implantologie. Paris : Quintessence International, 2013.
- 71- Mariani P. La prothèse totale avant, pendant et après les implants : essai de rationalisation clinique. *Cah ADF*, 1998 ; 3 :16-21.
- 72- Davarpanah M., Martinez H. Choix raisonné de la chronologie thérapeutique en implantologie. *Implantodontie* 2003 ;12(4) :11-22.
- 73- Minsk L. Interim implants for immediate loading of temporary restorations. *Compend Contin Educ Dent* 2001 Mar;22(3):186-90,192,194
- 74- Poitras Y, Benko Y. Transitional Implants “A Solution for Patient Satisfaction”. *Oral Health*, 2001 ;91(8) :25-44.
- 75- Diss A. Le bridge transitoire dans le traitement de l’édenté complet en mise en charge immédiate. *Fil Dent* 2011 ;62 :16-18.
- 76- Jaffin R., Kumar A., Berman C. Immediate Loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 casereports. *J. Periodontol.* 2000; 71: 833-838.
- 77- Collaert B., De Bruyn H. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous maxillae: a 3-year prospective study. *Clini Oral Implants Res* 2008; 19:1254-1260.
- 78- Mericske-stern R.D, Taylor T.D, Belser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(Suppl 1):108-125.

- 79- Degidi M., Nardi D., Piatelli A. Immediate loading of the edentulous maxilla with a definitive restruction supported by an intraorally welded titanium bar and tilted implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010; 25:1175-1182.
- 80- Mertens C, Steveling HG, Stucke K, Pretzl B, Meyer-Baümer A. Fixed implant-retained rehabilitation of the edentulous maxilla: 11-year results of a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(6):816-27.
- 81- Tallarico M, Meloni SM, Canullo L, Caneva M, Polizzi G. Five-year results of a randomized controlled trial comparing patients rehabilitated with immediately loaded maxillary cross-arch fixed dental prosthesis supported by four or six implants placed using guided surgery. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015 [Epub ahead of print]
- 82- Crespi R. , Vinci R, Cappare P., Romanos GE; Gherlone E. A clinical study of edentulous patients rehabilitated according to the “all on four” immediate function protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(2):428-434.
- 83- Heydeck G., Mcfarland D. H., Feine J.S, Lund J.P. Speech with maxillary implant prostheses : ratings of articulations. *J Dent Res* 2004;83(3):236-340.
- 84- Heydecke G, Locker D, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures. *Commun Dent Oral Epidemiol* 2003;31(3):161-168.
- 85- Scala R., Cucchi A., Ghensi P., Vartolo F. Clinical evaluation of satisfaction in patients rehabilitated with an immediately loaded implant-supported prosthesis : a controlled perspective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27:911-919.
- 86- Jacobs R, Manders E, Van lloy C, Lembrechts D, Naert I, Van Steenberghe D. Evaluation of speech in patients rehabilitated with various oral implant-supported prostheses. *Clin Oral Implant Res* 2001;12(2):167-173.
- 87- Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment outcomes of fixed or removable implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. Part I : patient’ assessments. *J Prosthet Dent* 2000;83(4):424-33.
- 88- Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment outcomes of fixed or removable implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. Part II: Clinical findings. *J Prosthet Dent* 2000;83(4):434-42.
- 89- Schley JS, Wofart S. Which prosthetic treatment concepts present a reliable evidence based option for the edentulous maxilla related to number and position of dental implants ? *Eur Implantol.* 2011; 4:31-47.
- 90- Fischer K., Stenberg T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part I : sandblasted and acid-etched implants and muscosal tissues. *Clin Implant Dent Related Res.*2012; 14(6):808-815.

- 91- Fischer K., Stenberg T. Prospective 10-year cohort study based on a randomized controlled trial (RCT) on implant-supported full-arch maxillary prostheses. Part II: prosthetic outcomes and maintenance. *Clin Implant Dent Related Res.* 2013; 15(4):498-508.
- 92- Stoumpis C, Kohal R-J. To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review. *J Oral Rehabil* 2011;38(11):857-69.
- 93- Sanna A. , Nuytens P, Naert I, Quirynen M. Successful outcome of splinted implants supporting a “planned” maxillary overdenture: a retrospective evaluation and comparison with fixed full dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(4):406-413.
- 94- Rashid F, Awad MA, Thomason JM, Piovano A, Spielberg GP, Scilingo E, et al. The effectiveness of 2-implant overdentures-a pragmatic international multicenter study. *J Oral Rehabil* 2011;38(3):176-84.
- 95- Bergkvist G., Nilner K., Sahlholm S., Karlsson U., Lindh C. Immediate loading of implants in the edentulous maxilla: use of an interim fixed prosthesis follow by a permanent fixed prosthesis: a 32-month prospective radiological and clinical study. *Clin Implants Dent Relat Res* 2009;11(1):1-10.
- 96- Capelli M, Zuffetti F, Del Fabro M, Testori T. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: a multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(4):639-644.
- 97- Chapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl):76-91.
- 98- Agliardi, E.L, Pozzi A., Stappert C.F, Benzi R, Romeo D. , Gherlone E. Immediate fixed rehabilitation of the edentulous maxilla : a prospective and radiological study after 3 ears loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;16(2):292-302.
- 99- Attard N., Zarb GA. Immediate and early implant loading protocols : a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent* 2005;94(3) : 242-258.
- 100- Agliardi EL, Pozzi A, Stappert CFJ, Benzi R, Romeo D, Gherlone E. Immediate fixed rehabilitation of the edentulous maxilla : a prospective clinical and radiological study after 3 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16(2):292-302.
- 101- Heydecke G, Zwahlen M, Nicol A, Nissand D, Payer M, Renouard F, et al. What is the optimal number of implants for fixed reconstructions : a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(Suppl 6):217-28.
- 102- Zembic A, Wismeijer D. Patient-reported outcomes of maxillary implant-supported overdentures compared with conventional dentures. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(4):441-50.
- 103- Kern J-S, Kern T, Wolfart S, Heussen N. A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(2)174-95.

- 104- Oh S-H, Kim Y, Park J-Y, Jung YJ, Kim S-K, Park S-Y. Comparison of fixed implant-supported prostheses, removable implant-supported prostheses, and complete dentures: patient satisfaction and oral health-related quality of life. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(2):e31-7.
- 105- Heydecke G, Boudrias P, Awafd MA, De Albuquerque RF, Lund JP, Feine JS. Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2003 ;14(1) :125-30.
- 106- Romeo E., Lops D., Margutti E., Ghisolfi M., Chiapasco M., Voogel G. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(2):247-259.

Table des illustrations

Figure 1. Tableau regroupant les principales questions à poser au patient (1).....	- 14 -
Figure 2. Tableau regroupant les questions sur les doléances à poser au patient (1)	- 14 -
Figure 3. Fiche d'examen clinique pré implantaire. (2).....	- 15 -
Figure 4. Sinus lift par voie latérale. (5)	- 16 -
Figure 5. Soutien de la lèvre : normal (a) , déficient (b) , excessif (c) (1).....	- 18 -
Figure 6. La réalisation d'une ostéotomie verticale est indiquée dès que l'angle formé par le complexe fausse-gencive/dent prothétique et la crête alvéolaire est supérieur à 45°. Elle permet alors de retrouver un rapport de normalité évitant stase alimentaire et inconfort pour le patient (1)	- 18 -
Figure 7. Trois situations cliniques principales : résorption facile (a), résorption modérée (b) et résorption sévère (c). (22)	- 21 -
Figure 8. Identification de la quantité d'espace prothétique disponible. (1).....	- 22 -
Figure 9. Perte osseuse quantitative selon Lekholm et Zarb (24)	- 22 -
Figure 10. Perte osseuse qualitative selon Lekholm et Zarb (24)	- 23 -
Figure 11. Illustration des six stades de résorption au maxillaire et à la mandibule selon Cawood et Howell (26)	- 23 -
Figure 12. Classification de Bedrossian et coll du volume osseux au maxillaire édenté (1).- 24 -	-
Figure 13. Options prothétiques implantaires au maxillaire édenté (22)	- 28 -
Figure 14. Différents composants de l'attache Locator (36) (a : pilier-matrice ; b : capsule métallique avec patrice noire pour les étapes de mise en place ; c : patrice transparente pour forte rétention ; d : patrice rose pour rétention légère ; e : patrice bleue pour rétention très légère ; f : patrice verte pour angulation <math><20^\circ</math>, rétention forte ; g ; patrice rouge pour angulation <math><20^\circ</math>, rétention très faible ; h : anneau souple de protection du pilier)	- 32 -
Figure 15. Barre sur 4 implants au maxillaire (37)	- 33 -
Figure 16. Illustration des différents systèmes de rétention sur barres (31).....	- 34 -
Figure 17. Tableau comparatif des différents systèmes d'attaches (Charier-Lemarié,2015)	- 36 -
Figure 18. prothèse fixe sur implants au maxillaire (22)	- 38 -

Figure 19. Photographies d'un bridge fixé conventionnel (57)	- 39 -
Figure 20. Illustration d'un bridge sur pilotis (58).....	- 40 -
Figure 21. photographie intrabuccale d'un bridge dit de Branemark (59).....	- 41 -
Figure 22. Illustrations et photographies intrabuccales des différents éléments d'un bridge type « al-on-four ». (58)	- 43 -
Figure 23. Illustration d'une prothèse complète maxillaire sur implants zygomatiques (2)-	44 -
Figure 24. Prothèse maxillaire immédiate (1).....	- 51 -
Figure 25. Récapitulatif des facteurs de réussite de la mise en charge immédiate (75).....	- 52 -
Figure 26. Stratégie de recherche	- 53 -
Figure 27. Répartition des revues de synthèse et articles pour les études sélectionnées	- 55 -
Figure 28. Répartition des études selon leur niveau de preuve	- 55 -
Figure 29. Tableau regroupant les études sélectionnés (Kern and coll 2016).....	- 58 -
Figure 30. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant les taux d'échecs et de survie implantaire des implants au maxillaire en fonction du type de réhabilitation sur implants pour les études sélectionnées (fig 29).....	- 59 -
Figure 31. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant la prothèse fixe et amovible implantaire pour le maxillaire selon les études sélectionnées	- 61 -
Figure 32. Tableau tiré de l'étude de Kern and coll 2016 comparant la mise en charge immédiate et la mise en charge conventionnelle via les études sélectionnées dans la fig 29.-	66 -
-	
Figure 33. Différents choix pour la réhabilitation d'un maxillaire édenté complet (hors critères financiers).....	- 68 -

Annexes

ANNEXE 1 : Tableau des différents niveaux de preuve, site de la Haute Autorité de la Santé.

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

ANNEXE 2 : Tableau regroupant les études sélectionnées.

ETUDES	TYPE ARTICLE (Niveau de preuve= NDP)	OBJECTIF	MATERIEL ET METHODES	RESULTATS et DISCUSSION	CONCLUSION
<p>Kern and coll 2016</p>	<p>Revue systématique de la littérature et méta analyses. (B)</p>	<p>Analyser la perte d'implants après mise en charge, pour des implants supportant des prothèses fixes et amovibles sur une arcade édentée. Seront analysés : -La localisation (maxillaire/mandibulaire) -Le nombre d'implants supportant la prothèse -Le type de prothèse (amovible/fixée) -Le type d'attachements (boules VS barre VS couronnes télescopiques)</p>	<p>Recherches électroniques : PubMed et manuelle : études cliniques contrôlées randomisées et études prospectives. 54 articles retenus Période d'observation après la mise en charge est de 3 ans minimum</p>	<p>Taux de survie implantaire sur 5 ans de 97,9% au maxillaire. Taux de survie implantaire significativement plus important ($p < 0,0001$) sur les PACSI maxillaires supportées par plus de 4 implants par rapport à celles supportées par moins de 4 implants</p>	<p>4 implants minimum doivent être utilisés pour une PACSI maxillaire pour avoir de bons résultats. Le type d'attachement n'influence par le taux de survie implantaire</p>

<p>Oh and coll 2014</p>	<p>Etude comparative. (B)</p>	<p><u>Étude comparative sur 3 grands types de reconstitutions possibles sur une arcade édentée</u></p>	<p>86 patients édentés totaux : 29 patients : réhabilités par une PACFI 27 patients par une PACSI 30 patients par une PAC</p> <p>Questionnaire scientifiques de satisfaction et de santé orale et qualité de vie des patients (OHRQoL) Réponse à ces questionnaires avant la réhabilitation et 6 mois après</p>	<p>Les PACSI et PCFI montrent une meilleure satisfaction (significative) par rapport aux PAC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune différence significative entre le niveau de survie des implants et la satisfaction des patients entre PACSI et PCFI • Moins de maintenance pour la PCFI mais celle ci reste plus chere
<p>Zitzmann and coll 2000 PART I</p>	<p>Etude prospective (C)</p>	<p>Comparer <u>la prothèse amovible sur implants (PACSI), la prothèse fixée sur implants (PCFI)</u> selon le point de vue du patient</p>	<p>20 patients édentés maxillaire.</p> <p>Groupe 1 : 10 patients traités avec PCFI âge moyen 57,4 ans</p> <p>Groupe 2 : 10 patients traités avec PACSI âge moyen : 60,5 ans</p> <p>Point de vue du patient : Questionnaire sur satisfaction , impact psychologique et santé orale durant 27 à 39 mois Visual analogic scale (VAS)</p>	<p>Coût de traitement supérieur pour groupe 1</p> <p>Une plus grande augmentation de confort entre l'ancienne prothèse et la nouvelle pour le groupe 2</p>	<p>Augmentation significative des niveaux de confort, esthétique, satisfaction, goût, estime de soi, et capacité à parler pour les deux groupes vis à vis de leurs anciennes prothèses.</p> <p>Aucune différence significative n'a été démontrée entre les deux groupes du point de vue du patient.</p>

<p>Zitzmann and coll 2000 PART II</p>	<p>étude prospective NDP : C</p>	<p>Comparer la prothèse amovible sur implants (PACSI) et prothèses fixées sur implants (PCFI) selon un point de vue clinique</p>	<p>20 patients édentés maxillaire. Groupe 1 : 10 patients traités avec PCFI âge moyen 57,4 ans Groupe 2 : 10 patients traités avec PACSI âge moyen : 60,5 ans Données cliniques (survie implantaire et prothétique, maintenances, complications et paramètres cliniques) durant 27 à 39 mois</p>	<p>Groupe 1 : taux de survie implantaire à 97,6% Groupe 2 : taux de survie implantaire à 64,4% . Pas de différence significative entre les deux groupes. Plus gros taux de maintenance pour la prothèse fixée.</p>	<p>Aucune différence significative n'a été démontrée entre les deux groupes pour les résultats prothétiques et implantaires.</p>
<p>Heydecke 2003</p>	<p>Etude prospective en cross-over NDP : C</p>	<p>Comparaison satisfaction du patient entre une prothèse fixe sur implants et une prothèse amovible sur implants retenue par une longue barre.</p>	<p>16 patients édentés bimaxillaire 2 ont été perdus de vue. 5 patients ont reçu une prothèse amovible sur implants et 8 une prothèse fixe. Après 2 mois les prothèses ont été échangées et les secondes prothèses portées aussi pendant 2 mois. 2 mois après , des mesures psychométriques de la satisfaction générale des patients ont été faites (confort, facilité de phonation, esthétique, facilité de nettoyage,</p>	<p>9 patients ont choisi de garder la PACSI et 4 la PACFSI La durée du port de prothèse n'est que de deux mois. 3 patients ont abandonné dans la première phase de cross over , ce qui entraîne un biais</p>	<p>Les prothèses amovibles sur barre produisent une satisfaction générale légèrement supérieure aux prothèses fixées (p=0,003) . Pas de différence significative pour le confort, la rétention, l'esthétique, le goût, et l'estime de soi</p>

			occlusion, aisance à la mastication avec 7 aliments différents)		entre les deux types de prothèses.
Bryant and coll 2007	Revue systématique – NDP : B	Savoir si <u>le type de prothèses sur implants à</u> un impact sur la survie implantaire et sur le succès du traitement au maxillaire et à la mandibule.	72 études traitant de : - Taux de survie et succès implantaire - Niveau d'os marginal - Taux de succès prothétique - Comparaison maintenance en fonction du type de prothèse	Perte implantaire pour implants supportant la PACSI due à une mauvaise analyse pré opératoire du niveau osseux.	La survie implantaire n'est pas influencée par le type de prothèses mais les maintenances sont plus importantes pour la PACSI
Zembic 2013	Etude clinique prospective NDP : C	Comparer la prothèse <u>complète maxillaire conventionnelle et la PACSI</u> du point de vue du patient	21 patients (6 femmes et 15 hommes) édentés maxillaire reçoivent une nouvelle prothèse maxillaire complète adaptée et 2 mois après une PACSI sur 2 implants maxillaires. Les participants ont évalué leur satisfaction (questionnaire de satisfaction OHIP) sur leurs prothèses conventionnelles existantes, 2 mois après l'insertion de prothèses dentaires conventionnelles et 2 mois après l'insertion de prothèses implantées. Les patients ont répondu aux questionnaires portant sur le profil d'impact sur la santé bucco-dentaire (OHIP) à l'aide d'échelles analogiques visuelles. Sept domaines (limitation fonctionnelle, douleur physique, malaise psychologique, handicap physique, psychologique et social et handicap) ont été évalués.	1 seul patient est édenté unimaxillaire, les 20 autres sont édentés bimaxillaires ; La satisfaction du patient a considérablement augmenté avec la PACSI dans les sept sous-groupes de l'OHIP. -La satisfaction générale, la capacité de mâcher, la parole et la stabilité se sont considérablement améliorées pour	Amélioration significative de la qualité de vie, de la satisfaction et de la santé orale avec une PACSI sur deux implants par rapport à une prothèse conventionnelle.

			Le questionnaire impliquait l'évaluation de la capacité de nettoyage, de la satisfaction générale, de la parole, du confort, de l'esthétique, de la stabilité et de la capacité de mâcher.	la PACSI (P <0,05). Limite de l'étude : le temps.	
De Albuquerque 2000	étude prospective en cross over sur 16 patients édentés bimaxillaires NDP : B	Mesurer les différences de satisfaction entre la PACSI maxillaire avec ou sans palais opposée par une prothèse fixe implanto portée mandibulaire	Les patients reçoivent tout d'abord une nouvelle PAC conventionnelle maxillaire Puis division en 2 groupes : - Gp1 : reçoit dans premier temps la PACSI sans palais puis la PACSI avec palais - Gp2 : inverse la qualité et la quantité d'os résiduel est suffisante et il n'y a pas besoin d'augmentation d'os au préalable Questionnaire de satisfaction 2 mois après chaque nouvelle réhabilitation prothétique	Aucune différence significative entre la PACSI avec palais et sans palais de même qu'entre la PAC conventionnelle et la PACSI sur 4 implants au maxillaire	Les auteurs se posent la question de l'intérêt des implants au maxillaire quand la résorption des crêtes osseuses est très faible.
Raghoobar 2014	Revue systématique NDP : B	Déterminer le nombre d'implants nécessaires pour supporter une PACSI maxillaire . Etude de la survie	24 études Méta analyses	•Taux de survie implantaire à 98,1% et taux de survie prothétique à 99,5% à 1 an si barre sur 6 implants	Meilleur taux de survie implantaire au maxillaire avec une barre et 4 implants minimum

		implantaire, de la survie prothétique, des tissus péri implantaires et des tissus mous après un an d'observation		<p>minimum</p> <ul style="list-style-type: none"> •Taux de survie implantaire à 97,0%et taux de survie prothétique à 96,9% à 1 an si barre sur au moins 4 implants. •Taux de survie implantaire de 88,9% et taux de survie prothétique de 98,8% avec attachement boule, Locator®, couronne télescopique et 4 implants minimum •L'état des tissus péri implantaires n'est pas indiqué dans la plupart des études 	
Slot et coll 2014	Etude prospective de cas Clinique (C)	Comparer le traitement d'un maxillaire édenté par une PACSI sur 6 implants antérieurs reliés par une barre et celui par 6 implants	50 patients divisés en 2 groupes égaux. Comparaison pendant 1 an après la mise en charge de : <ul style="list-style-type: none"> - Survie implantaire - Santé des tissus - Satisfaction des patients 	Aucune différence significative entre les 2 types de reconstitutions au maxillaire.	La position en antérieur ou en postérieur n'a pas d'influence sur la survie implantaire et prothétique.

		postérieurs reliés par des barres.			
Slot 2013	Etude prospective – NDP : C	Comparaison entre le traitement d'un maxillaire édenté par une PACSI sur 4 implants posés dans la partie postérieure du maxillaire reliés entre eux par une barre avec le traitement par une PACSI sur 6 implants.	66 patients divisés en 2 groupes Elévation du sinus avec greffe d'os iliaque sera systématiquement effectuée sur tous les patients de cette étude	Pas de différence significative au niveau de la survie implantaire et prothétique , de la santé parodontale péri implantaire et de la satisfaction des patients	Les auteurs se posent la question de savoir si la pose d'une PACSI sur 4 implants avec barre
Slot 2016	RCT NDP : A	Comparaison entre le traitement d'un maxillaire édenté par une PACSI que 4 implants posés dans la partie antérieure du maxillaire reliés entre eux par une barre avec le traitement par une PACSI sur 6 implants.	50 patients répartis en 2 groupes recevant soit le traitement sur 6 implants soit sur 4 implants analyse de : -survie implantaire - survie prothétique - santé clinique - radiologie du péri implant - satisfaction du patient le tout sur une période de un an après la mise en charge prothétique	Pas de différence significative au niveau de la survie implantaire et prothétique , de la santé parodontale péri implantaire et de la satisfaction des patients	serait pas une meilleure thérapeutique que sur 6 implants d'un point de vue bénéfique/risque/coût favorable
Roccuzzo et coll 2012	Revue systématique NDP : B	Quel est le nombre optimal d'implants nécessaires pour réaliser une PACSI ?	Se base sur des articles contrôlés randomisés traitant des PACSI au maxillaire et à la mandibule avec un recul clinique d'au moins 12 mois Après recherche électronique et manuelle des données	un nombre limité d'articles sélectionnés	Pas de relation significative entre le nombre d'implants posés et la perte d'os, la satisfaction des patients, ou le nombre de

			<p>bibliographiques, aucun article contrôlé randomisé n'a été trouvé au maxillaire</p> <p>Pour la mandibule : 11 articles sont inclus dans l'analyse comparative</p>		complications.
Mericske-Stern 2002	<p>Etude de suivi</p> <p>(C)</p>	<p>Evaluer l'état clinique et radiologique des implants non enfouis supportant une PACSI au maxillaire</p>	<p>41 patients Barre en U Paramètres péri implantaires et données radiologiques ont été prises au moment de la pose de la PACSI et comparés 5 ans après Tous les patients ont suivi un programme de maintenance</p> <p>un tableau d'analyse de survie a été fait pour calculer le taux cumulatif de survie</p>	<p>Taux de survie implantaire à 5 ans est de 94,2%</p> <p>Pas de perte d'attache clinique ou d'os significatif 3 implants ont échoué en phase précoce</p> <p>3 patients ont perdu 6 implants pendant la période de maintenance</p>	<p>Taux de survie implantaire satisfaisant avec une PACSI</p> <p>Les paramètres péri-implantaires mettent en évidence une bonne hygiène orale et une santé des tissus mous</p>
Mertens et coll 2012	<p>Etude prospective</p> <p>(C)</p>	<p>Etude du taux de survie des implants supportant un bridge complet hybride et de la perte osseuse péri implantaire.</p>	<p>17 patients édentés au maxillaire.</p> <p>6 à 8 implants supportant un bridge complet avec fausse gencive.</p> <p>Etude clinique et radiologique, 6 mois après la mise en charge des implants, 1 an et tous les ans pendant 11 ans</p>	<p>1 patient a perdu 3 implants durant les 9 premières années.</p> <p>Taux de survie implantaire de 93.3% à 11 ans et taux de succès prothétique de</p>	<p>La réhabilitation par un bridge sur pilotis avec fausse gencive supporté par minimum 6 implants est une bonne thérapeutique au long terme (11 ans ici).</p>

				86.7%. Faible nombre de patients inclus dans l'étude.	
Lambert et coll 2009	Etude descriptive NDP : C	Taux de survie prothétique de 1 à 15 ans des PCFI maxillaires	33 études 1320 patients 8376 implants	Taux de survie implantaire cumulé est de 94% à 1 an à 87,7% à 15 ans implants rugueux : 97 % (1an) à 98% (15ans) implants usinés : 92% (à 1 an) à 87,7% (à 15 ans) taux de survie prothétique de 98,2% (1an) à 92% (10 ans) est seulement influencé par le nombre d'implants et leur distribution sur l'arcade	Le nombre d'implants et la distribution des implants sur l'arcade semblent influencer le taux de survie prothétique Les implants à surface rugueuse ont un meilleur taux de survie que les implants usinés

<p>Heydecke et coll 2012</p>	<p>Revue systématique</p> <p>NDP : B</p>	<p>Quel est le nombre optimal d'implants nécessaires dans une reconstitution fixe implantato portée ?</p> <p>Analyse des taux de survie et complications des réhabilitations fixes implantato-portées chez des patients partiellement ou complètement édentés au maxillaire</p>	<p>Analyse des articles contrôlés randomisés, des études de cohortes prospective et rétrospectives et les études de cas contrôlés.</p> <p>Suivi d'au moins 5 ans pour chaque étude avec un minimum de 50 patients examinés cliniquement</p> <p>9 articles sélectionnés sur 210</p>	<p>Indication de poser plus de 6 implants n'est pas mis en évidence</p> <p>Manque de preuve pour le choix du nombre d'implants pour une reconstitution fixe implantato portée.</p>	<p>La majorité des études incluses montrent un haut taux de survie implantaire et prothétique sur 4 à 6 implants (maxillaire et mandibule ne sont pas différenciés)</p>
<p>Patzelt et coll 2013</p>	<p>Revue systématique</p> <p>NDP : B</p>	<p>Evaluation de survie implantaire et prothétique de l' « all-on-four » ainsi que les niveaux osseux péri implantaires</p>	<p>Ont été inclus des études randomisées contrôlées , études prospectives et rétrospectives</p> <p>bases de recherches électroniques : 13 articles selectionnés sur 487</p>	<p>La majorité des implants sont perdus la première année de suivi</p> <p>Aucune différence significative des mesures cliniques et radiologiques entre le maxillaire et la mandibule et entre les implants droits et angulés</p> <p>la complication</p>	<p>La réhabilitation d'une arcade édentée par le « all-on-four » est une bonne alternative thérapeutique au court terme</p>

				majeure de ce genre de restauration : fracture de la résine au niveau des dents ou de la fausse gencive	
Balshi et coll 2013	Etude retrospective (C)	Comparaison des réhabilitations au maxillaire et à la mandibule par all on four , des hommes par rapport aux femmes et des implants droits par rapport aux implants angulés	Implants du système Brånemark placés avec le protocole All-on-Four™ depuis la création clinique (mai 2005) jusqu'en décembre 2011. Les arcades, les genres et les orientations des implants ont été comparés statistiquement	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats ne montrent aucune différence significative au niveau de la survie implantaire entre les implants droits et les implants angulés , au niveau du genre et des arcades maxillaire ou mandibulaire. 	La réhabilitation d'une arcade édentée par un « All-on-four » est une bonne alternative thérapeutique par rapport à d'autres protocoles plus lourds comme les greffes ou les sinus-lift. <ul style="list-style-type: none"> • L' « All-on-four » permet les protocoles de mise en charge immédiate contrairement aux réhabilitations avec greffes.
Tallarico et coll 2015	RCT NDP :A	Comparaison de la réhabilitation par mise en charge immédiate entre « all on four » et « all-on-six »	Mesure des taux de survie implantaire, prothétique, complications, pertes osseuses marginales péri implantaires, paramètres parodontaux sur 5 ans. 40 patients séparés en deux groupes randomisés	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune différence significative à 5 ans entre les 2 groupes au niveau des taux de survie implantaire et 	Les deux approches peuvent représenter une option de traitement pour la réhabilitation de patients édentés complets à moyen

				prothétique <ul style="list-style-type: none"> • Des études contrôlées randomisées manquent au long terme pour étayer ces résultats 	terme.
Wang et coll 2014	Revue systématique NDP : B	Evaluer la fiabilité de la réhabilitation d'un maxillaire atrophié par 4 implants zygomatiques .	Une recherche de la littérature électronique a été menée de septembre 2000 à novembre 2013. Les essais cliniques humains dans lesquels la rééducation orale a été réalisée grâce à l'utilisation de quatre implants zygomatiques sans augmentation osseuse et sans inclusion supplémentaire d'implants standard ont été inclus. Les études rapportent les taux de survie implantaire et prothétique ainsi que les complications biologiques et prothétiques sur une période d'au moins 1 an après la mise en charge.	La moyenne pondérée du taux de survie de l'implant zygomatique (SM) était de 96,7% (gamme, 95,8% à 99,9%), avec un intervalle de confiance de 95% (IC) de 92,5% à 98,5%. Les niveaux de satisfaction des patients se sont avérés élevés	Les données de l'examen systématique actuel suggèrent que la réhabilitation maxillaire par quatre implants zygomatiques sans support antérieur est une approche fiable
Davo 2015	Une série de cas prospective NDP : C	Évaluer le résultat clinique des prothèses maxillaires soutenues par quatre implants zygomatiques avec mise en charge	Sur un total de 17 patients consécutifs atteints d'une atrophie sévère dans les maxillaires (classifiant C-VI et D-V ou D-VI de Cawood et Howell) et qui ont été réhabilités à l'aide de quatre implants zygomatiques	Chez 14 patients évalués 5 ans après l'opération, aucune prothèse ou implantation zygomatique n'a	Les résultats à 5 ans indiquent que l'utilisation de quatre implants zygomatiques avec mise en charge

		immédiate dans la réhabilitation de patients édentés avec un maxillaire sévèrement atrophié , après 5 ans de fonction.	immédiatement mis en charge, trois ont été perdus au cours du suivi. Les mesures de résultat ont été les taux de réussite des prothèses, les taux de réussite des implants zygomatiques, les complications et la qualité de vie de la santé bucco-dentaire (questionnaire OHIP-14).	échoué, même si un implant placé dans une position défavorable n'a pas été utilisé. Toutes les complications ont été résolues sans conséquences cliniques.	immédiate est une approche fiable pour une réhabilitation d'un maxillaire sévèrement atrophié
Agliardi et coll 2014	Etude prospective (C)	Etablir un protocole pour la réhabilitation d'un maxillaire sévèrement atrophié par des implants zygomatiques	32 patients édentés au maxillaire. 2 implants posés dans l'axe en antérieur, 4 implants angulés en postérieurs. Bridge sur pilotis provisoire puis bridge définitif 6 mois après. Etude de perte osseuse marginale, niveaux de plaque, saignement et satisfaction des patients pendant 3 ans.	2 implants angulés ont été déposés pendant l'étude mais la survie implantaire globale est de 98.6%. Excellente satisfaction pour ce qui est de l'esthétique. Taux de succès prothétique de 100%.	Un bridge sur pilotis avec implants angulés en postérieur d'un maxillaire atrophié est une bonne alternative à la greffe osseuse sinusienne.

UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Vu le Président du Jury,



Pr Yves AMOURIQ
Chef de Service d'Odontologie
Restauration et Chirurgicale

Vu et permis d'imprimer

Vu le Doyen,



Pr Bernard GIUMELLI

SAFOU (Nawal). -Réhabilitation complète du maxillaire en prothèse implantaire : solution fixe globale versus amovible stabilisée.-95f. ; ill. ; tabl ; 106 ref ; 30 cm (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2017)

RESUME

La réhabilitation prothétique sur implants est une option thérapeutique scientifiquement validée dans le traitement d'un maxillaire édenté.

Même si la satisfaction du patient est le but recherché , c'est au praticien de définir quel sera le meilleur choix pour sa réhabilitation prothétique.

Les prothèses amovibles complètes stabilisées et fixées sur implants sont aujourd'hui d'excellentes solutions , mais différentes, c'est pourquoi nous les comparerons par une analyse des données de la littérature récente.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Prothèse dentaire

MOTS CLÉS / MESH

Prothèse dentaire implanto-portée/ Dental prosthesis, Implant-supported
Prothèse dentaire complète , supérieure/ Denture complete, upper
Prothèses et implants / Protheses and Implants

JURY

Président : Professeur GIUMELLI B.
Directeur : Docteur HOORNAERT A.
Assesseur : Docteur BADRAN Z.
Assesseur : Docteur LE BARS P.
Invitée : Docteur BOEDEC A.

ADRESSE DE L'AUTEUR :

69 Boulevard Victor Hugo - 44200 NANTES
nawal.safou@gmail.com