

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2024

N° 55

THESE

Présentée pour le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire le
25 octobre 2024

par

CAPGRAS Jade

née le 25 janvier 1997 à COLMAR

LA PROTHESE COMPLETE AMOVIBLE MANDIBULAIRE
A COMPLEMENTS DE RETENTION : RACINES
NATURELLES OU RACINES ARTIFICIELLES ?

Présidente : Professeur TADDEI-GROSS Corinne

Assesseurs : Docteur WALTMANN Etienne

Docteur PETIT Catherine

Docteur BALBZIOUI Bilal

Membre invité : Docteur KULUS Frédéric

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE ROBERT FRANK DE L'UNIVERSITE DE STRASBOURG



Doyen : Professeur Florent MEYER

Doyens honoraires : Professeurs Youssef HAIKEL, Corinne TADDEI-GROSS

Professeur émérite : Professeur Anne-Marie MUSSET

Responsable des services administratifs : Madame Marie-Renée MASSON

Professeur des Universités (PR) : Vincent BALL Ingénierie chimique, énergétique, génie des procédés

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers (PU-PH) :

Agnès BLOCH-ZUPAN Sciences biologiques
François CLAUSS Odontologie pédiatrique
Jean-Luc DAVIDEAU Parodontologie
Youssef HAIKEL Odontologie conservatrice – endodontie
Olivier HUCK Parodontologie
Sophie JUNG Sciences biologiques
Davide MANCINO Odontologie conservatrice – endodontie
Florent MEYER Sciences biologiques
Maryline MINOUX Odontologie conservatrice – endodontie
Damien OFFNER Santé publique
Corinne TADDEI-GROSS Prothèses

Maître de conférences (MCF) : Youri ARNTZ Biophysique moléculaire

Maîtres de conférences – Praticiens Hospitaliers (MCU-PH) :

Sophie BAHY-GROSS Chirurgie orale
Yves BOLENDER Orthopédie dento-faciale
Olivier ETIENNE Prothèses
Gabriel FERNANDEZ DE GRADO Santé publique
Florence FIORETTI Odontologie conservatrice – endodontie
Catherine-Isabelle GROS Sciences anatomiques, physiologie, imagerie
Catherine PETIT Parodontologie
François REITZER Odontologie conservatrice – endodontie
Martine SOELL Parodontologie
Marion STRUB Odontologie pédiatrique
Xavier VAN BELLINGHEN Sciences anatomiques, physiologie, imagerie
Delphine WAGNER Orthopédie dento-faciale
Etienne WALTMANN Prothèses
Claire WILLMANN Prothèses

À Madame le Professeur Corinne Taddei-Gross

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier
Unité Fonctionnelle de Prothèses
Doyen honoraire

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury et d'avoir dirigé cette thèse. Je suis extrêmement reconnaissante d'avoir pu entrer dans cette « maison » qu'est notre belle Faculté, avec vous en tant que Doyen. Merci pour le dévouement et le professionnalisme dont vous faites preuve depuis des années pour porter notre Faculté vers l'excellence. Votre implication à l'Unité Fonctionnelle de Prothèses et envers la formation de vos étudiants est estimable et constitue un modèle dont je souhaite m'inspirer. J'ai appris, à travers votre enseignement, que la rigueur et la détermination sont des qualités indispensables pour exercer notre métier. Merci pour la sympathie et l'humanité dont vous faites preuve au quotidien. Veuillez trouver l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur Etienne Waltmann

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier
Unité Fonctionnelle de Prothèses
Praticien libéral

Merci de m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Merci de m'avoir choisie pour accompagner le DU d'implantologie en 6^{ème} année. Vous assister m'a considérablement enrichie, de par votre générosité et votre dynamisme. Grâce à vous, il m'a été rendu possible d'appliquer mes connaissances lors des travaux pratiques d'implantologie, qui restera à jamais un souvenir gravé dans ma mémoire. Veuillez trouver l'expression de ma reconnaissance.

À Madame le Docteur Catherine Petit

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier
Unité Fonctionnelle de Parodontologie

Merci de m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Merci pour votre amabilité envers les étudiants et la qualité de l'encadrement dont j'ai pu profiter en parodontologie au cours de mes années de clinique. Veuillez trouver l'expression de ma sincère gratitude.

À Monsieur le Docteur Bilal Balbzioui

Chef de Clinique des Universités - Assistant des Hôpitaux
Unité Fonctionnelle de Prothèses
Praticien libéral

Merci de m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Après six années d'études communes, nous voilà collègues au sein du même cabinet. Non seulement vous êtes un confrère exemplaire, mais j'ai également su trouver en vous un ami à qui me confier. Je vous témoigne mon profond respect pour votre dévouement et la passion avec laquelle vous accomplissez votre travail. En toute amitié.

À Monsieur le Docteur Frédéric Kulus

Attaché des Hôpitaux Universitaires
Unité Fonctionnelle de Prothèses
Praticien libéral

Merci de m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Vous avez su, depuis mes premiers instants de clinique à vos côtés, me donner votre entière confiance sans jamais douter de moi... je vous en remercie. La gentillesse et la bienveillance dont vous faites preuve envers les étudiants sont de réels exemples à suivre. Je tiens à vous témoigner toute ma gratitude.

A toi, Maman,

Je me souviendrai toujours de l'instant où je t'ai annoncé : « je sais ce que je veux faire dans la vie, je veux être dentiste !!! », pourtant bien lancée dans ma filière ES. Tu as été surprise, on a ri et tu m'as dit « et bien oui, pourquoi pas ! » ... Depuis ce jour-là et jusqu'à la fin de mes études, tu ne m'as pas lâchée. Tu as été la seule à croire en moi quand les autres pensaient que je n'y arriverais jamais. Tu as été mon seul repère durant mes moments de doutes, de solitude. Merci pour tous ces moments difficiles passés au téléphone à pleurer, tu as toujours su trouver les mots pour m'aider à surmonter les hauts et les bas. Il n'y a pas assez de mots sur terre pour t'exprimer la gratitude que j'éprouve envers tous les sacrifices que tu as fait pour mon bonheur, sans toi je ne serais pas où j'en suis à l'heure actuelle. Ta force et ta détermination ont été des exemples pour moi. Merci pour ce que tu es, merci pour ton amour inconditionnel. Je suis fière de t'avoir comme mère, et je continuerai à tout faire pour te rendre fière. Cette thèse, je te la dois. A l'infini, je t'aime Maman.

Papa,

Je ne saurai assez te remercier pour toute la culture et l'ouverture d'esprit que tu m'as apportées. Je suis extrêmement reconnaissante pour tous ces voyages fait avec toi aux quatre coins du monde, à marcher, à dormir chez l'habitant, à rencontrer toujours plus de nouvelles cultures. Certes, rarement des vacances reposantes haha ... mais tellement enrichissantes ! Je suis heureuse d'avoir pu passer tant de moments à tes côtés, et j'espère pouvoir continuer à en vivre dans le futur. Merci pour ta sagesse et ton savoir qui sont, dans le monde dans lequel nous vivons, la plus grande richesse que l'on puisse posséder. Tu m'as tellement appris ! Tout cela fait de moi ce que je suis aujourd'hui, grâce à toi aussi. J'espère t'avoir rendu fier. Ta fille qui t'aime de tout son cœur.

Roland,

Un beau jour de contrôle dentaire annuel, nous sommes venues avec maman, à ton cabinet. Tu m'as montré une radio panoramique et m'a demandé de voir si j'y trouvais « quelque chose » d'anormal. Un acte simple et spontané qui a pourtant eu un impact mémorable. Je n'aurais jamais pensé que ce jour-là bouleverserait les études dans lesquelles j'étais lancée et déclencherait une telle passion pour ce métier. Pour ça, je te dis mille fois merci. Également, merci d'être l'oncle que tu es et de réunir chaque année, notre famille comme tu sais si bien le faire. Merci pour ta bienveillance et ta générosité. Merci de prendre soin de tes sœurs, et donc de maman. Cette thèse, je te la dois, pour m'avoir guidée sans même le savoir, vers la même voie que toi.

A Jeremy,

Merci d'être entré dans ma vie... Qui aurait cru que 6 ans plus tard et un bouquet de muguet fait de tes mains donnerait une si belle histoire. Malgré les hauts et les bas, tu t'es toujours battu pour nous, sans jamais relâcher. Tu es une personne soucieuse des autres, et d'une générosité débordante. J'admire ta détermination, tant au niveau professionnel, que personnel, et je suis fière de tout ce que tu accomplis jour après jour. Je suis fière de partager ma vie à tes côtés et de ce que nous avons construit. Merci de me supporter au quotidien (je sais, je ne suis pas toujours facile... haha), merci d'être mon confident et de faire de moi ta priorité. Merci pour tous ces moments de vie passés à deux ou en famille, il me tarde d'en vivre davantage ! Saches que je serai toujours là pour toi, quoi qu'il advienne. Je t'aime fort.

Ma sœur,

Il paraît que l'on dit « demi-sœur », mais cela n'existe pas chez nous. Tu as pris soin de moi, dès ma naissance et ce, malgré nos différences de mamans et notre différence d'âge. Merci de n'avoir jamais fait de séparation et d'avoir toujours gardé contact avec Zoé, qui est notre maman finalement. Merci pour la personne sensible et profondément gentille que tu es. Pour avoir été ma confidente sur mes peines, mes joies, mes échecs et mes réussites, sans jamais me juger. Je suis fière de la personne que tu es devenue, je t'admire pour ta force et ta volonté, malgré ce que tu as traversé. Merci de m'avoir donné de belles nièces et bravo pour les avoir élevées seule. Merci d'être la sœur que tu es et a toujours été, ne change rien. Ta petite sœur qui t'aime.

Mon frère,

Merci d'être qui tu es même si cela n'a pas toujours été facile... je sais qu'une grande sensibilité se cache derrière ce cœur de pierre, et c'est pour ça qu'on t'aime. Merci d'avoir fait tes tests d'électrocution sur moi et Charlotte étant petite, pour avoir fait les 400 coups et pour m'avoir utilisée comme prétexte pour te sauver de certaines punitions haha... Merci de me faire rire avec tes histoires et de me taquiner au quotidien (pas trop non plus) ... Je suis fière de ton évolution, reste comme ça, je t'aime.

Hanna et Keyla,

Mes nièces d'amour... Continuez de travailler dur à l'école, vous savez à quel point c'est important pour plus tard... J'espère vous avoir donné envie de réussir dans un domaine qui vous plaise réellement. Je vous aime fort fort fort.

Hakim,

Merci de prendre soin de ma sœur désormais, et d'avoir adopté mes nièces. Merci pour ton humour et ton accueil toujours chaleureux. Je suis heureuse que tu fasses parti de notre famille.

A Joelle et JJ,

Merci de m'avoir hébergée lors de mes débuts dans cette filière, et pour m'avoir soutenue. Joelle, merci pour ta générosité et pour tes bons petits plats. JJ, merci de m'avoir accompagnée dans mes hospitalisations, et d'avoir bravé la pluie pour pouvoir contempler mes résultats de PACES, cela me va droit au cœur.

Johanna,

Mon binôme, du jour de notre rencontre, à râler dans la file d'attente d'achat de matériel dentaire, à nos années pré-cliniques passées sur notre petit îlot privé, à se taquiner. Par la suite, on a réussi à se suivre quasiment toutes nos années de clinique, pour vivre nos premières expériences professionnelles, mais aussi personnelles, bonnes comme mauvaises. Merci d'être une amie pour moi, un soutien, de me faire rire chaque fois... en revanche, pas merci pour toutes tes cascades en soirée, à devoir essuyer ton sang et surveiller l'évolution de tes bleus... il s'agirait d'arrêter de me faire des frayeurs, j'aimerais te garder en un seul morceau !!! Merci ma jojo.

Léa,

Ton honnêteté et ta loyauté font de toi une personne exceptionnelle. Tu es une fille attentionnée et déterminée, avec de vraies valeurs. Ce fût une amitié inattendue, mais sincère. Merci d'avoir été là pour moi, de m'avoir toujours ouvert ta porte. Merci pour ces confessions, ces fous rires et ces larmes versées dans notre ancien appart. Pour ces vacances en Croatie à deux, agrémentées de péripéties (heureusement que j'ai su te raisonner pour éviter une course poursuite), et de fous rires (à deux doigts d'être millionnaires haha). Je garde que de bons souvenirs avec toi. Saches que tu pourras toujours compter sur moi.

Aux 6 géraniums,

A notre groupe de filles, formé en 3^{ème} année et qui je l'espère, perdurera encore longtemps. Merci Reb pour ta générosité et ta maladresse, ne change pas. Chloé, pour la sensibilité et ton côté fêtarde qu'on adore. Carla, ma verseau préférée, merci pour ta force de caractère et ta gentillesse. Margaux, merci pour ta folie et nos conversations profondes. Valentine, pour ta délicatesse et ta bienveillance. Laure, pour ta spontanéité et ta bonté. Jojo, merci pour ta bonne humeur et nos verres de Baileys.

A Léo et Laure,

Merci pour ces week-ends passés à Beimbach, qui n'ont certes, pas facilité la rédaction de cette thèse haha, mais qui se sont avérés très ressourçant. Léo, merci pour ta générosité, ta sagesse et tes conseils protocolisés, je cesserai d'en prendre note. Merci pour ces soirées endiablées toujours réussies grâce à ta bonne humeur. Ma belle Laure, merci pour tout. Tu es une de mes plus belles rencontres, ta bienveillance, ton empathie et ta profonde gentillesse sont des valeurs que j'admire chez toi. Merci pour tes conseils, ton soutien et ton aide, tant personnellement que professionnellement. Je suis heureuse de t'avoir en tant que collègue, mais surtout de t'avoir en tant qu'amie. Merci à vous deux (ou plutôt vous trois).

Fiona,

Merci pour ces soirées vin rouge et planchettes de fromage, ainsi que pour toutes ces longues soirées passées... pleines de confidences. Merci pour ton oreille attentive, je sais que j'ai toujours pu compter sur toi et te livrer mes moments de joie comme de doutes. Merci pour ta générosité et ta bonne humeur, qui sont toujours au rendez-vous ! Même si désormais tu nous as quittés pour le sud de la France, comme on dit : « loin des yeux, près du cœur ». Saches que je serai toujours présente si tu as besoin de moi.

Au Service de Santé Beauf,

Merci pour toutes vos blagues beaufs et votre bonne humeur, vous me faites rire au quotidien. Nos rendez-vous aux glacières après la clinique resteront des souvenirs à jamais gravés dans ma mémoire. Merci pour ces soirées passées, en toute en sobriété bien sûr ... Je suis heureuse que cela perdure après la Fac, j'ai hâte de continuer mes aventures avec chacun de vous (mais dorénavant, sans grappa pour moi !!!). Mention spéciale à Adrien, mon binôme de thèse, merci pour ces fous rires et ces repas de maître.

Boubker,

Merci pour ces 16 années d'amitié, pour tous nos délires (on n'oubliera jamais NOZ) et pour cette complicité qui ne s'estompe jamais. Merci pour ta spontanéité et ta joie de vivre ! Même si on s'éloigne parfois, je n'oublierai jamais tous ces moments passés avec toi. Tu sais que tu pourras toujours compter sur moi.

Lucas,

Merci d'avoir été un soutien sans faille et une épaule sur laquelle me reposer durant toute ma PACES, mais également après. Sans ton aide et ta motivation, je n'y serais peut-être jamais arrivée. Merci d'être la personne que tu es : simple, drôle et dotée d'une bonté incroyable. Ais confiance en toi, car tu es quelqu'un de magnifique. Merci pour tout.

Julie,

Depuis nos 4 ans à la gymnastique, jusque maintenant, je suis contente d'avoir su garder contact malgré nos chemins de vie différents (et même s'il est parfois dur de s'organiser avec ton agenda de ministre haha). Merci pour toutes ces années de championnat à se battre pour la 1^{ère} ou 2^{ème} place du podium, cela m'a permis de me forger un esprit de compétition et de détermination. Sache que je tiens beaucoup à toi.

Flo,

Je suis heureuse de t'avoir rencontrée durant les études et d'avoir pu garder contact malgré la distance. Ta présence est toujours un bonheur et j'espère pouvoir continuer nos voyages entre amis avec toi, car sinon ce ne serait pas la même chose. Garde ta bonne humeur et surtout « ne me rends pas loco !!! ».

Perrain,

Heureuse d'avoir rencontré le fameux phénomène ! Je suis contente de te compter parmi mes amis. Même s'il faudra t'apprendre à plier le genou pour ta demande en mariage et autres manières, on t'aime comme tu es, ne change pas.

A Mireille et Hervé,

Merci d'avoir toujours su nous accueillir chez vous, d'avoir permis à notre groupe de se retrouver pour partager davantage de bons moments et par-dessus tout, merci pour votre bonne humeur et votre générosité. Votre présence est toujours un bonheur. J'espère que nous perpétuerons ces coutumes !

A mes amis,

Ils sauront se reconnaître, merci pour tous les liens que nous avons tissés, merci d'être à mes côtés.

A Thomas Bridonneau,

Merci pour ces mois de stage actif passés à se perfectionner sur les dents de sagesse, merci pour tes précieux conseils et pour ton amour du détail. Je prends exemple de tes qualités pour ma pratique personnelle. Merci d'avoir renforcé ma passion pour la chirurgie.

A Dr Schmidt et toute l'équipe du cabinet,

Merci à toi Thomas de m'avoir accueillie dans ton cabinet et pour m'avoir fait confiance, merci pour tes conseils et pour ces premières expériences en tant que collaboratrice. Merci à Dr. Toledano et aux assistantes pour votre bonne humeur et votre humour, grâce à vous, je me suis tout de suite sentie intégrée et je suis heureuse de faire partie de l'équipe !

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2024

N° 55

THESE

Présentée pour le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire le

25 octobre 2024

par

CAPGRAS Jade

née le 25 janvier 1997 à COLMAR

LA PROTHESE COMPLETE AMOVIBLE MANDIBULAIRE
A COMPLEMENTS DE RETENTION : RACINES
NATURELLES OU RACINES ARTIFICIELLES ?

Présidente : Professeur TADDEI-GROSS Corinne

Assesseurs : Docteur WALTMANN Etienne

Docteur PETIT Catherine

Docteur BALBZIOUI Bilal

Membre invité : Docteur KULUS Frédéric

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	19
PARTIE I : L'édentement total.....	23
1. Épidémiologie de l'édentement.....	25
2. Traitement de l'édentation totale.....	29
2.1 Examen général.....	29
2.2 Examen exo-buccal.....	29
2.3 Examen endo-buccal.....	30
2.4 Indices biologiques positifs et négatifs.....	31
2.5 Examens complémentaires radiologiques.....	32
2.6 Planification.....	33
3. Conséquences de l'édentation totale.....	33
3.1 Enjeux fonctionnels	33
3.2 Enjeux esthétiques.....	34
3.3 Enjeux psychologiques.....	36
4. Structures anatomiques.....	37
4.1 Anatomie	37
4.2 Résorption osseuse conséquent à l'édentation totale.....	39
4.3 Impact de l'édentation totale sur la morphologie de la crête osseuse...	42
5. La rétention en prothèse amovible complète.....	44
PARTIE II : La prothèse amovible complète supra-radicaire mandibulaire....	47
1. Indications.....	49
2. Contre-indications.....	51
2.1 Locales.....	51
2.1.1 Absolues.....	51
2.1.2 Relatives.....	52
2.2 Générales.....	53
2.2.1 Absolues.....	53
2.2.2 Relatives.....	54
3. Impératifs.....	55
3.1 Critères intrinsèques.....	55
3.1.1 Nombre de dents résiduelles.....	55
3.1.2 Situation des dents résiduelles.....	55
3.1.3 Valeur des dents résiduelles.....	57

4.	Avantages.....	59
4.1	Fonctionnels.....	59
4.2	Biologiques.....	61
4.3	Esthétiques.....	62
4.4	Psychologiques.....	63
5.	Inconvénients et complications.....	63
5.1	Coût.....	65
5.2	Réinterventions et leur fréquence.....	65
6.	Plan de traitement.....	66
6.1	Mise en condition pré-prothétique	66
6.2	Mise en condition pro-prothétique.....	66
6.3	Traitement prothétique.....	68
6.4	Mise en condition post-prothétique.....	74
7.	Suivi.....	75
PARTIE III : La prothèse amovible complète supra-implantaire mandibulaire...77		
1.	Indications.....	79
2.	Contre-indications.....	80
2.1	Locales.....	81
2.1.1	Absolues.....	81
2.1.2	Relatives.....	81
2.2	Générales.....	81
2.2.1	Absolues.....	82
2.2.2	Relatives.....	83
3.	Caractéristiques des implants.....	84
3.1	Nombre d'implants.....	84
3.2	Situation des implants.....	86
4.	Avantages.....	87
4.1	Fonctionnels.....	87
4.2	Biologiques.....	88
4.3	Esthétiques.....	89
4.4	Psychologiques.....	89
5.	Inconvénients et complications.....	89

6. Plan de traitement.....	92
6.1 Mise en condition pré-prothétique	92
6.2 Traitement chirurgical.....	92
6.3 Traitement prothétique.....	96
6.4 Mise en condition post-prothétique.....	99
7. Suivi.....	102
PARTIE IV : Discussion générale : racines naturelles ou artificielles ?.....	105
1. Pour le praticien.....	107
1.1 Alternative à la PAC conventionnelle.....	116
1.2 Alternative à la prothèse fixée implanto-portée.....	117
2. Pour le prothésiste.....	119
3. Pour le patient.....	125
4. Discussion.....	127
5. Paramètres décisionnels.....	130
CONCLUSIONS.....	131
BIBLIOGRAPHIE.....	139

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 Prévalence et nombre de cas incidents de perte sévère des dents selon l'âge.....	26
Figure 2 Évolution en pourcentage du nombre de patients de 65 ans ou plus en fonction de l'année.....	27
Figure 3 Cartes de France représentant la part des 65 ans ou plus dans la population 2018, 2040 et 2070, selon l'INSEE.....	27
Figure 4 Indices biologiques positifs et négatifs mandibulaires.....	32
Figure 5 Radiographie panoramique d'un édentement total maxillo-mandibulaire...	32
Figure 6 Équilibre prothétique.....	34
Figure 7 Patients édentés totaux non appareillés.....	35
Figure 8 Patiente vue de profil.....	35
Figure 9 Classification de Ballard.....	36
Figure 10 Mandibule édentée.....	37
Figure 11 Crête en forme de gouttière.....	38
Figure 12 Situation du foramen mentonnier.....	40
Figure 13 Direction de la résorption osseuse.....	41
Figure 14 Progression du décalage antéro-postérieur des deux arcades, liée à la résorption osseuse.....	41
Figure 15 Stades de la mandibule résorbée.....	42
Figure 16 Situation favorable à la PACSR.....	50
Figure 17 Espace prothétique disponible.....	50
Figure 18 Racines résiduelles avec lésions carieuses.....	51
Figure 19 Environnement parodontal.....	52
Figure 20 Présence de contre-dépouilles vestibulaires.....	52
Figure 21 Fenestration de la prothèse amovible supra-radulaire.....	52
Figure 22 Dents contigües.....	53
Figure 23 Cas défavorable.....	53
Figure 24 Hygiène buccale.....	54
Figure 25 Espace prothétique faible.....	54
Figure 26 Racine mandibulaire unique.....	55
Figure 27 Attaches axiales supra-radulaires.....	56

Figure 28 Réciprocité et parallélisme entre deux racines	56
Figure 29 Schéma représentatif des thérapeutiques supra-radicales.....	57
Figure 30 Forces exercées par la prothèse sur les racines résiduelles.....	57
Figure 31 Hauteur osseuse péri-radulaire minimale.....	58
Figure 32 Coupes cervicales des dents mandibulaires.....	58
Figure 33 Prothèse complète mandibulaire supra-radulaire.....	60
Figure 34 Nettoyage de la PACSR.....	60
Figure 35 Rendu esthétique en prothèse amovible.....	62
Figure 36 Traitements endodontiques.....	67
Figure 37 Préparation périphérique.....	67
Figure 38 Préparation périphérique et canalaire des racines.....	68
Figure 39 Porte-empreinte individuel.....	68
Figure 40 Empreinte des préparations dentaires.....	69
Figure 41 Chapes surmontées de leur transfert en résine.....	69
Figure 42 Essayage des transferts en résine avec le porte-empreinte individuel.....	69
Figure 43 Dents provisoires à tenon.....	70
Figure 44 Enregistrement du joint périphérique.....	70
Figure 45 Empreinte secondaire de situation sans les chapes.....	71
Figure 46 Solidarisation des chapes lors de l'empreinte secondaire.....	71
Figure 47 Empreinte secondaire finale.....	72
Figure 48 Enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire.....	72
Figure 49 Essayage de la maquette en cire.....	73
Figure 50 Fenestration de la prothèse.....	73
Figure 51 Partie mâle soudée à la chape.....	74
Figure 52 Prothèse complète supra-implantaire.....	80
Figure 53 Implants symphysaires.....	84
Figure 54 Répartition des forces sur les tissus mous.....	84
Figure 55 Rotation autour de deux implants symphysaires.....	85
Figure 56 Distance entre les implants.....	87
Figure 57 CBCT mandibulaire avec guide d'imagerie.....	93

Figure 58 Incision crestale.....	94
Figure 59 Implants symphysaires avec piliers implantaires.....	94
Figure 60 Évidement de la prothèse complète en regard des implants.....	93
Figure 61 Mise en place des piliers de cicatrisation.....	95
Figure 62 Profil d'émergence.....	96
Figure 63 Mise en place des piliers sphériques.....	96
Figure 64 Radiographies rétro-alvéolaires.....	97
Figure 65 Surfaçage mandibulaire.....	97
Figure 66 Empreinte secondaire.....	98
Figure 67 Repositionnement des répliques de piliers dans l'empreinte secondaire...	98
Figure 68 Second temps de l'empreinte secondaire.....	99
Figure 69 Validation clinique du montage de dents sur cire à la mandibule.....	99
Figure 70 Dépose des vis de cicatrisation.....	100
Figure 71 Systèmes d'attaches.....	100
Figure 72 Systèmes d'espacement.....	101
Figure 73 Mise en place de ciment provisoire sous la barre.....	101
Figure 74 Intrados de la PACSI.....	102
Figure 75 Guide radiologique.....	108
Figure 76 Occlusion sur le guide radiologique.....	109
Figure 77 Transformation du guide d'imagerie.....	109
Figure 78 Résorption osseuse mandibulaire.....	118
Figure 79 Hygiène bucco-dentaire.....	118
Figure 80 Tenon et chape enduits de cire.....	119
Figure 81 Rondelles d'étain sur les parties mâles de l'attache.....	121
Figure 82 Parties mâles et femelles insérées selon le repère occlusal.....	121
Figure 83 Parties mâles munies des disques d'étain occlusaux.....	121
Figure 84 Totalité du dispositif d'espacement avec dents prothétiques.....	122
Figure 85 Mise de dépouille des piliers implantaires à l'aide de téflon et de plâtre...	122
Figure 86 Systèmes d'espacement au niveau de la barre.....	123

Figure 87 Ajustement de la barre.....	123
Figure 88 Espacement de la barre par une feuille d'étain.....	124
Figure 89 Système d'espacement permettant de contrer la fusée de résine.....	124

Tableaux

Tableau 1 Indices biologiques.....	31
Tableau 2 Classifications des crêtes osseuses résorbées.....	43
Tableau 3 Critères favorables ou défavorables à la PACSR.....	59
Tableau 4 Mise en condition.....	107
Tableau 5 Phase pré-opératoire.....	108
Tableau 6 Phase opératoire.....	110
Tableau 7 Phase post-opératoire.....	110
Tableau 8 Techniques d'empreintes.....	111
Tableau 9 Protocole de mise en place du système d'attaches.....	111
Tableau 10 Protocoles de connexion directe au fauteuil.....	112
Tableau 11 Types et marques d'attaches axiales supra-radicaux.....	113
Tableau 12 Types et marques d'attaches axiales supra-implantaires.....	114
Tableau 13 Types d'attaches à barre de jonction.....	115
Tableau 14 Tableau comparatif des avantages.....	115
Tableau 15 Tableau comparatif des inconvénients.....	116
Tableau 16 Étapes de laboratoire.....	119
Tableau 17 Détail des actes à renseigner dans le devis.....	125
Tableau 18 Arbre décisionnel.....	130

ABREVIATIONS

OMS : **O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté

INSEE : Institut **N**ational de la **S**tatistique et des **É**tudes **É**conomiques

CBCT : **C**one **B**eam **C**omputed **T**omography

DVO : **D**imension **V**erticale d'**O**cclusion

NAI : Nerf **A**lvéolaire **I**nférieur

PACSR : **P**rothèse **A**movible **C**omplète **S**upra-**R**adiculaire

PACSI : **P**rothèse **A**movible **C**omplète **S**upra-**I**mplantaire

PAC : **P**rothèse **A**movible complète **C**onventionnelle

PEI : **P**orte-**E**mpreinte **I**ndividuel

RMM : **R**apport **M**axillo-**M**andibulaire

RCR : **R**econstitution **C**orono-**R**adiculaire

CCAM : **C**lassification **C**ommune des **A**ctes **M**édicaux

INTRODUCTION

L'édentement total, est défini dans la littérature comme l'absence de dents naturelles, alors que l'édentation totale est définie comme la perte de l'ensemble des dents naturelles, pouvant avoir plusieurs étiologies différentes (1). La perte des organes dentaires peut être due à la présence de facteurs locaux tels qu'une mauvaise hygiène bucco-dentaire, la présence de restaurations dentaires non adaptées, de troubles occlusaux, un choc traumatique, une maladie parodontale, ou une mauvaise adaptation prothétique. D'autres facteurs, généraux, peuvent également entrer en compte et par la même occasion, influencer la résorption osseuse, tels que : la génétique, l'âge, le sexe, le statut socio-économique, l'alcool et le tabac, les hormones, le diabète, la malnutrition, et certains traitements médicamenteux (2) (3).

Aujourd'hui, le traitement de l'édentement total est abordé par la prothèse amovible complète conventionnelle, la prothèse amovible à compléments de rétention ou dans la mesure des possibilités par la prothèse fixée sur implants. L'édentation totale demeure une préoccupation pour les chirurgiens-dentistes quant à la mise en place d'une thérapeutique adaptée, en particulier à la mandibule, où la rétention est un critère redouté par beaucoup de patients (4).

Malgré le développement des techniques implantaires par Brånemark depuis les années 1950 (5), jusque dans les années 1990, le seul moyen d'optimiser la rétention en prothèse complète à la mandibule était la préservation des racines sous-prothétiques. Ainsi, il y a une trentaine d'années, l'implantologie n'était pas encore une thérapeutique de choix en prothèse amovible totale (6).

La progression de l'implantologie depuis les années 1990, amène à reconsidérer la place de la prothèse complète amovible dans les options thérapeutiques (7). La littérature n'a cessé de s'enrichir avec « l'arrivée » des implants, marginant les publications à propos de la prothèse complète à compléments de rétention naturels. De ce fait, des années 1990 à aujourd'hui bons nombres d'articles à propos des racines artificielles ont vu le jour, « laissant pour compte » les publications sur la préservation des racines naturelles (8).

L'implantologie s'imposant, la prothèse complète conventionnelle et supra-radicaire sont devenues qu'une alternative quand il n'était pas possible de poser des implants. De ce fait, à partir des années 2000, la littérature s'est appauvri en publications sur la prothèse complète sur racines naturelles alors que progressait les sujets sur l'implantologie.

En effet, depuis 2002, le consensus de McGill (9) recommande l'utilisation de prothèses implanto-retenues fixées par deux implants symphysaires comme traitement de choix pour l'édentement total mandibulaire. Ainsi, il apparaît naturel de s'interroger sur la place des racines naturelles dans le traitement de l'édentement total.

La prothèse amovible complète mandibulaire supra-radicaire demeure une thérapeutique permettant de pallier le problème de rétention rencontré prothèse complète (10). Si le patient présente des contre-indications chirurgicales à la pose d'implants ou dispose de ressources financières limitées, et que toutes les conditions sont réunies pour la PACSR, alors la conservation des racines naturelles constitue une solution alternative pour augmenter la rétention prothétique en cas d'édentement subtotal. De ce fait, il est essentiel de promouvoir la qualité de ces traitements effectués par les chirurgiens-dentistes en pratique courante, afin d'assurer aux patients un confort et un bien-être optimal.

Les dernières publications sur ce sujet remontent aux années 2010, créant un vide bibliographique justifiant ce travail. Il semble intéressant d'actualiser l'état de la littérature, car malgré les mesures de prévention et le vieillissement de la population (1) le nombre de personnes édentées ne cesse d'augmenter dans le monde (11). Cette thèse se concentrera exclusivement sur l'édentement total maxillo-mandibulaire, en abordant les défis spécifiques à l'arcade mandibulaire, sans traiter l'édentement total unimaxillaire.

PARTIE I
L'édentement total

1. Épidémiologie de l'édentement

L'analyse épidémiologique de l'édentement sert d'indicateur de la santé bucco-dentaire d'une population (12). En effet, l'édentement, qu'il soit partiel ou total, est irréversible. Les principaux facteurs de risques de la perte dentaire sont les caries dentaires et les maladies parodontales, et, en l'absence de traitements les lésions carieuses et problèmes parodontaux peuvent conduire à l'édentement total. De plus, le contexte socio-économique, indirectement lié au niveau d'éducation et aux revenus de la population, a une incidence sur l'édentement (1). La perte dentaire peut être perçue comme un véritable handicap tant sur le plan fonctionnel, esthétique que social (13) pouvant parfois avoir d'importantes retombées sur la santé physique et psychique (14). Ainsi, maintenir une denture saine revêt d'une importance cruciale pour le bien-être et la qualité de vie des patients (1). En effet, bien que des avancées significatives aient été accomplies au cours des dernières décennies en matière de prévention (15) ainsi qu'au niveau du traitement des maladies dentaires, l'édentement total persiste comme une condition répandue et préoccupante. C'est pourquoi l'analyse épidémiologique s'avère intéressante, afin de mettre en avant d'importantes disparités dans la prévalence* et l'incidence** de l'édentement.

Au sujet de l'édentement total, les données épidémiologiques estiment qu'en France, dans la tranche d'âge de 64 à 74 ans, 16,3% des individus portent une prothèse amovible complète unimaxillaire et 14,3% une prothèse maxillo-mandibulaire, illustrant l'importante demande actuelle en restauration prothétique complète (16).

De manière générale, entre 1990 et 2010, une diminution significative de 45% de la prévalence et de l'incidence standardisée selon l'âge de la perte dentaire sévère a été constatée à l'échelle mondiale, régionale et nationale (17). De plus, la prévalence et l'incidence de perte sévère de dents se révèlent plus élevées chez les femmes que chez les hommes (18) (19).

*Prévalence : proportion de personnes atteintes observée à un instant donné.

**Incidence : nombre de nouveaux cas observés sur une période donnée.

Bien que la différence de prévalence de perte sévère de dents entre les hommes et les femmes tend à diminuer au fil du temps, la prévalence augmente graduellement avec l'âge, pour les deux sexes (figure 1), avec un pic d'incidence à l'âge de 65 ans (20). Des études de l'INSEE (21) (22) sur les tendances démographiques en France jusqu'en 2050 révèlent un vieillissement rapide de la population sur le territoire, ce qui expliquerait l'augmentation constante du nombre de patients édentés totaux et de ce fait, la nécessité de proposer un traitement prothétique idéal et adapté à ces patients.

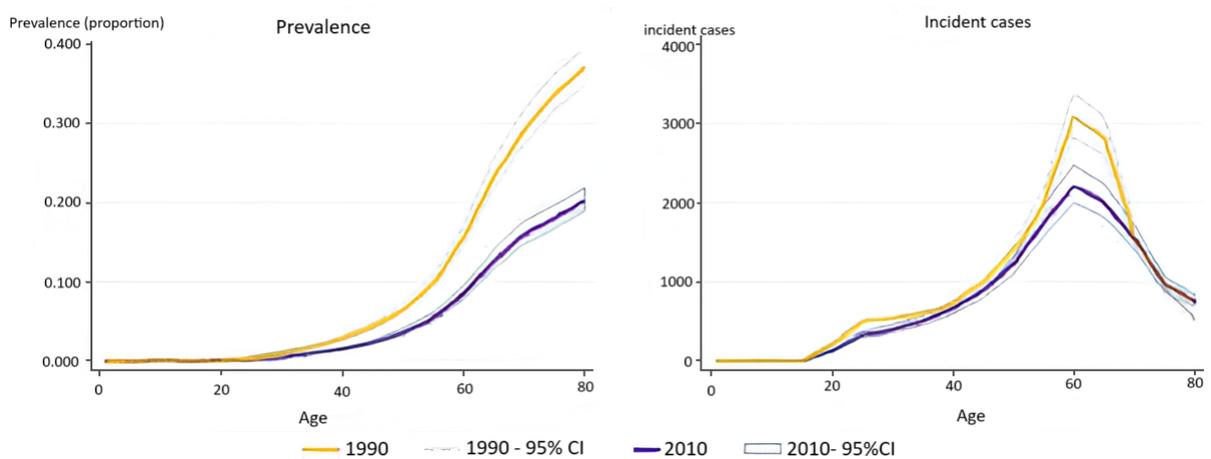


Figure 1

Prévalence et nombre de cas incidents de perte sévère des dents selon l'âge (20).

De même, sur la période 2018-2070, bien que l'évolution démographique de la population semble être relativement modérée, la composition de celle-ci subirait des changements radicaux. En 2070, il est estimé à 20 millions, le nombre de personnes âgées de 65 ans ou plus, représentant ainsi 29 % de la population totale, par rapport à 20 % en 2018 (figure 2). De ce fait, la population française subit une importante hausse du pourcentage de la part des 65 ans ou plus depuis une dizaine d'années.

Ce vieillissement de la population serait un phénomène généralisé, touchant tous les départements de la France métropolitaine (figure 3). Cette tendance démontre un changement significatif dans la structure démographique, avec un impact majeur sur la répartition par âge au sein de la population française (21). Malheureusement, la durée de vie des dents ne suit pas encore cette croissance de la longévité (20).

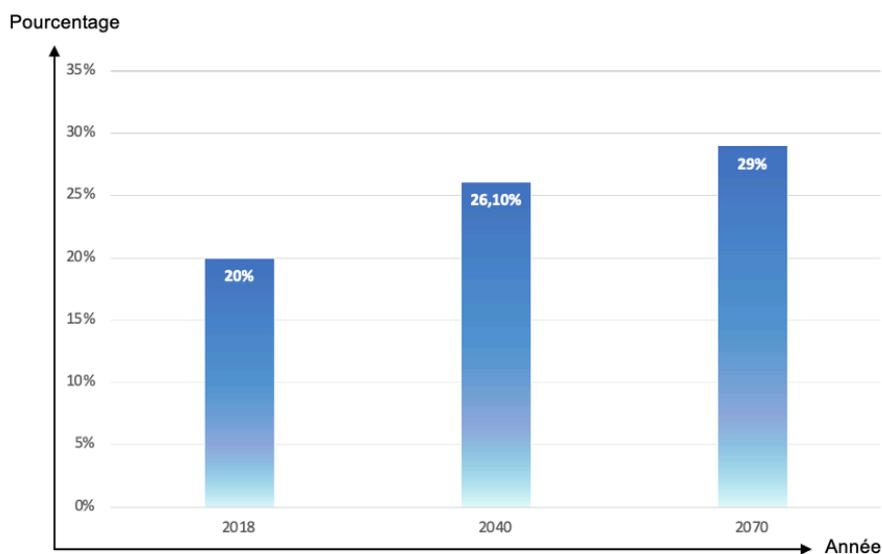


Figure 2

Évolution en pourcentage du nombre de patients de 65 ans ou plus en fonction de l'année.

Ce graphique démontre l'évolution constante du nombre de patients âgés de 65 ans ou plus dans la population française, pouvant être mise en relation avec l'augmentation du nombre de patients édentés totaux.

Malgré les programmes de prévention bucco-dentaires visant à réduire l'incidence de l'édentement (23), les projections de l'OMS suggèrent une estimation d'environ 30 % d'édentés totaux d'ici 2070 (24) (25). Ceci s'explique par une augmentation de l'espérance de vie, contribuant à une proportion croissante d'individus édentés totaux (26). Cependant, le sujet de l'édentement et de la perte de dents manque encore d'études épidémiologiques et de statistiques dans de nombreux pays européens. Bien qu'il y ait une diminution avérée de l'édentement, des écarts persistent en termes de prévalence entre les pays, les régions géographiques au sein des pays et les groupes ethniques divers.

En définitive, l'édentement est en déclin au moins dans les pays européens où des données fiables sont disponibles (19). Il existe un débat dans la littérature sur l'augmentation et la diminution du taux d'édentement, qui serait en baisse constante dans les pays développés, tandis que dans les pays en développement, l'inverse est observé (27). Néanmoins, il a été démontré (28) que le taux d'édentement continue de croître, et ce, principalement en raison d'un vieillissement important des populations. Par conséquent, l'âge est un facteur déterminant dans la prévalence de l'édentement total, les populations les plus âgées étant les plus touchées. En France, la proportion de personnes âgées de plus de 60 ans devrait atteindre un tiers de la population d'ici 2050, tandis qu'elle ne représentait qu'un cinquième de la population en 2005 (29). En général, la prévalence de l'édentement total augmente avec l'âge mais diminue avec le temps avec l'augmentation de l'accès aux soins et la mise en place de leur système de prise en charge (1).

Pour conclure, l'édentement était, est et restera encore longtemps un problème de santé publique majeur dans le monde. Bien que sa prévalence ait diminué au cours des dernières années, l'augmentation de l'espérance de vie dans les pays développés nous amène inéluctablement vers un accroissement du nombre de patients édentés dans les sociétés vieillissantes du monde entier. Nous sommes, sans conteste, face à une réalité clinique, qui n'est pas près de disparaître.

2. Traitement de l'édentement total

Le traitement de l'édenté total nécessitant une réhabilitation prothétique débute par la prise en charge du patient ainsi que par son examen clinique. La thérapeutique comprend un examen général, exo et endo-buccal, des radiographies, ainsi qu'un entretien avec le patient permettant d'engager la discussion à propos des doléances et attentes du patient. Ces éléments permettent d'orienter l'option thérapeutique avant de réaliser la prothèse amovible.

2.1 Examen général

Les pathologies de l'organisme peuvent avoir un impact significatif sur le choix de la thérapeutique à entreprendre (30). L'objectif de l'interrogatoire médical est de recueillir des informations concernant les antécédents médicaux du patient, les pathologies existantes, ainsi que les traitements en cours (31). Une approche empathique et une communication constructive lors de cette étape est nécessaire afin d'établir une relation de confiance avec le patient. En définitive, l'examen général est incontournable pour orienter la décision thérapeutique et répondre aux besoins spécifiques du patient (32).

Ainsi, la volonté du patient est primordiale et sera confrontée aux données des examens cliniques exo-buccal, endo-buccal et radiographique avant de choisir le traitement prothétique optimal.

2.2 Examen exo-buccal

L'examen exo-buccal chez un édenté total consiste en l'évaluation de l'ensemble des structures faciales et de la région buccale externe. La notion d'équilibre facial est fréquemment abordée dans le cadre des restaurations de l'édentement total. Des principes fondamentaux servent de référence pour l'analyse globale du visage, qui s'appuie sur l'observation clinique et la photographie du visage du patient de face, de profil, et lors du sourire (33).

L'analyse de la forme du visage, de l'équilibre selon la règle des tiers verticaux* (34), de la symétrie droite gauche, du sourire, des muscles et des tissus mous (35) sont des critères à prendre en compte en cas de restauration prothétique totale.

De même, l'examen de la face de profil va être primordial, à travers la classification de Ballard** (36), pour déterminer la présence ou non d'un décalage des bases osseuses. Indéniablement, la confection d'une prothèse à compléments de rétention, en présence d'un décalage des bases osseuses de classe II ou III selon Ballard, ou en cas de résorption osseuse sévère, constitue une option thérapeutique privilégiée pour restaurer l'esthétique et la fonction (37).

En combinant ces deux perspectives, l'examen exo-buccal de face comme de profil offre une vision complète de la morphologie faciale du patient, ce qui s'avère déterminant pour la planification et la conception de prothèses complètes à compléments de rétention et va permettre d'anticiper et palier les potentielles difficultés rencontrées lors du traitement.

2.3 Examen endo-buccal

Pour donner suite à l'examen exo-buccal, un examen endo-buccal précis est requis afin d'évaluer les critères spécifiques nécessaires à la réalisation d'une prothèse complète à compléments de rétention. Les critères à évaluer l'état de la cavité buccale et l'espace prothétique disponible.

État de la cavité buccale : la mise en place d'une prothèse doit se faire au sein d'une cavité buccale saine. Dans le cas échéant, une mise en condition tissulaire préalable des tissus doit être effectuée.

Espace prothétique disponible***: en prothèse complète à compléments de rétention, un espace prothétique minimum pour la mise en place de fausse gencive ainsi que du système d'attaches est requis. En cas d'espace prothétique insuffisant, la prothèse complète à complément de rétention ne pourra être envisagée (39).

Systématiquement, cet examen endo-buccal doit permettre de collecter et d'analyser toutes les informations cliniques afin d'anticiper les difficultés thérapeutiques potentielles et de guider le chirurgien-dentiste vers la meilleure solution prothétique.

* La « règle des tiers » : permet de quantifier un défaut de la dimension verticale, initialement harmonieusement réparti entre l'étage supérieur, moyen et inférieur de la face (34).

** Classification de Ballard : permet d'établir un diagnostic sur la malposition des mâchoires (38).

*** Espace prothétique : chez l'édenté total, il désigne l'espace anatomique disponible entre la crête osseuse maxillaire et mandibulaire qui est réservé à l'installation d'une prothèse dentaire (fixe ou amovible) (39).

2.4 Indices biologiques positifs et négatifs

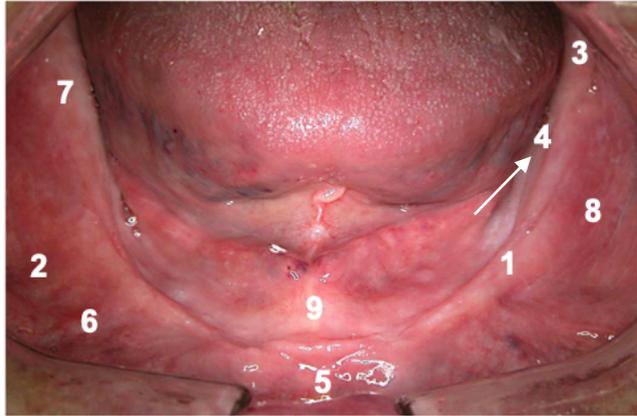
Au sein de la cavité buccale, certaines structures anatomiques s'avèrent favorables comme défavorables pour l'équilibre prothétique (tableau 1). Dans le cas où ils favorisent l'équilibre prothétique, ce sont des indicateurs positifs (figure 4), à l'inverse, ce sont des indices négatifs (figure 4), devenant des éléments à éviter ou à protéger par la prothèse complète. Chez le patient édenté total, il est important de connaître les différentes structures biologiques positives et négatives observées à la mandibule afin de pouvoir les apprécier ou les contourner lors de la conception de la prothèse.

Indices biologiques positifs	Indices biologiques négatifs
<ul style="list-style-type: none"> • La crête résiduelle : constitue la surface d'appui principale de la prothèse • Les poches de Fish* : entre la crête et la ligne oblique externe, elles participent à la sustentation de la prothèse • Le trigone rétro-molaire : triangle muqueux situé initialement en arrière des 3^{ème} molaires • La niche rétro-mylo-hyoïdienne : pas d'insertion musculaire, c'est une zone d'extension prothétique • Les éventuels tori : dépend de leur morphologie et position 	<ul style="list-style-type: none"> • Le frein médian • Les freins latéraux • Les ligaments ptérygo-mandibulaires : s'insère en arrière du trigone rétro-molaire et peut interférer avec la partie postérieure de la prothèse • La ligne de réflexion muqueuse : limite entre les tissus fixes et mobilisables, où doit s'arrêter la prothèse • Le frein lingual : à contourner • Les éventuels tori : dépend de leur morphologie et position

Tableau 1
Indices biologiques.

Des indices biologiques négatifs, associés à des indices biologiques positifs défavorables comme la présence d'une crête osseuse mandibulaire fortement résorbée sont des facteurs pouvant rendre la conception et le port d'une prothèse conventionnelle difficiles.

*Poches de Fish : zones muqueuses participant à la sustentation de la prothèse (40).



- 1 – Crête résiduelle
- 2 – Ligne de réflexion muqueuse
- 3 – Trigone rétro-molaire
- 4 – Niche rétro-mylo-hyoïdienne
- 5 – Frein médian labial
- 6 – Freins latéraux
- 7 – Ligament ptérygo-mandibulaire
- 8 – Poche de Fish
- 9 – Frein lingual

Figure 4

Indices biologiques positifs et négatifs mandibulaires
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

2.5 Examens complémentaires radiologiques

Après l'examen clinique endo et exobuccal, il est recommandé de compléter l'évaluation médicale par des examens radiologiques. Une radiographie panoramique est généralement réalisée pour obtenir une vue d'ensemble (41), permettant de détecter la présence de dents incluses, d'éventuels kystes, ainsi que d'évaluer le volume osseux disponible et d'observer les structures environnantes telles que le canal mandibulaire et ses variations anatomiques possibles (figure 8), requis pour la réalisation d'une prothèse amovible complète à compléments de rétention (42).

La radiographie panoramique sera complétée par des radiographies rétro-alvéolaires (43) dans le cas où des dents résiduelles sont présentes, ou bien par une radiographie en trois dimensions (44) dans le cas où la mise en place d'implants endo-osseux sont envisagés (45).



Figure 5

Radiographie panoramique d'un édentement total maxillo-mandibulaire (46).

Cette radiographie permet de visualiser l'extrême résorption (flèches) qui représente un défi pour l'équilibre prothétique en prothèse conventionnelle.

Les éléments radiologiques permettent d'évaluer plus précisément la présence de pathologies osseuses (47), les rapports anatomiques, le niveau d'os présent à la mandibule, ainsi que l'état endodontique et péri-apical des dents persistantes, s'il y en a. Ce sont des examens indispensables, qui permettent de guider le plan de traitement vers l'une ou l'autre solution de prothèse amovible complète à compléments de rétention.

2.6 Planification

Quelle que soit l'option thérapeutique, la planification du traitement de l'édentement total inclut :

- l'empreinte primaire muco-statique,
- l'empreinte secondaire muco-dynamique,
- l'enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire,
- l'essayage des maquettes ,
- l'insertion et la maintenance.

En présence de compléments de rétention, la planification comprend des spécificités sans modification fondamentale.

3. Conséquences de l'édentation totale

3.1 Enjeux fonctionnels

Les objectifs majeurs du traitement prothétique exigent la préservation de l'intégrité tissulaire, la restauration de l'esthétique ainsi que le rétablissement de la fonction. En effet, les enjeux mécaniques sont de trois ordres : rétention, stabilisation et sustentation (figure 9).

La rétention se définit comme un phénomène qui s'oppose à la désinsertion de La prothèse (48) (49) (50),

La stabilisation permet à la prothèse amovible de rester stable durant la mastication et la parole, évitant ainsi les mouvements latéraux indésirables (33),

La sustentation se définit comme un moyen qui s'oppose à l'enfoncement vertical de la prothèse amovible sur les tissus de soutien (51).

Ces trois qualités recherchées constituent la « triade de Housset* » (40), concept essentiel pour assurer un équilibre convenable de la prothèse amovible.

Assurément, la perte d'un organe entraîne la perte des fonctions qui lui sont associées, telles que la production de salive, la mastication, la déglutition et la phonation.

*Housset : nom donné par P. Housset pour définir l'équilibre prothétique (40).

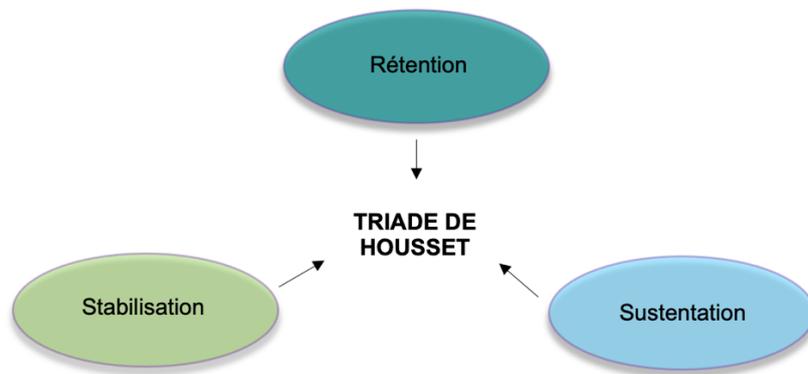


Figure 6

Équilibre prothétique.

Hyposialie et asialie : la production de salive peut diminuer avec l'âge, certaines maladies ou avec la prise de médicaments. Chez certains patients, l'hyposialie comme l'asialie peuvent entraîner des changements tissulaires, rendant l'équilibre prothétique plus difficile (52) (53).

Mastication : la perte dentaire entraîne la perte de proprioception, due à la disparition des récepteurs parodontaux, ce qui perturbe directement l'activité neuromusculaire. En conséquence, la capacité masticatoire diminue et se traduit par une augmentation du nombre de cycles masticatoires (54) (55).

Déglutition : avec l'hyposalivation, ingérer les aliments devient plus difficile et rallonge le temps de déglutition (46).

Phonation : chez les patients édentés, la prononciation de certains phonèmes devient difficile, impactant leur élocution et leur communication (56) (57).

De plus, la perte des dents peut avoir comme conséquence une malnutrition voire une dénutrition chez les personnes édentées (58) et peut avoir de lourdes incidences sur la santé, en particulier chez les personnes âgées (59) (60) (61).

3.2 Enjeux esthétiques

L'édentement total affecte également l'esthétique du visage. chez les patients édentés totaux, certaines caractéristiques faciales peuvent être accentuées ou altérées cliniquement. Chez la personne édentée totale, l'étage inférieur est généralement réduit, en raison d'une diminution de la DVO. La réduction de l'étage inférieur va déséquilibrer le visage et entraîner des changements faciaux (62).

Indiscutablement, l'absence des dents ne permet plus d'assurer le soutien des lèvres et l'hypotonie des muscles contribue à l'affaissement des tissus péribuccaux ainsi qu'à l'accentuation des rides, supprimant ainsi tous repères physiques (38) (figure 7).



Figure 7

Patients édentés totaux non appareillés
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

L'absence d'appareillage permet de mettre en évidence la perte de DVO et de soutien des lèvres. Les patients édentés totaux présentent communément un faciès distinct, caractérisé par un étage inférieur de la face réduit et une rétrochélilie.

De plus, en cas d'édentement total, les rapports anatomiques évoluent et les structures osseuses subissent un remaniement osseux significatif, en particulier durant la première année qui suit la perte dentaire. Par conséquent, l'édentement engendre une transformation du profil par perte de la DVO (figure 8).

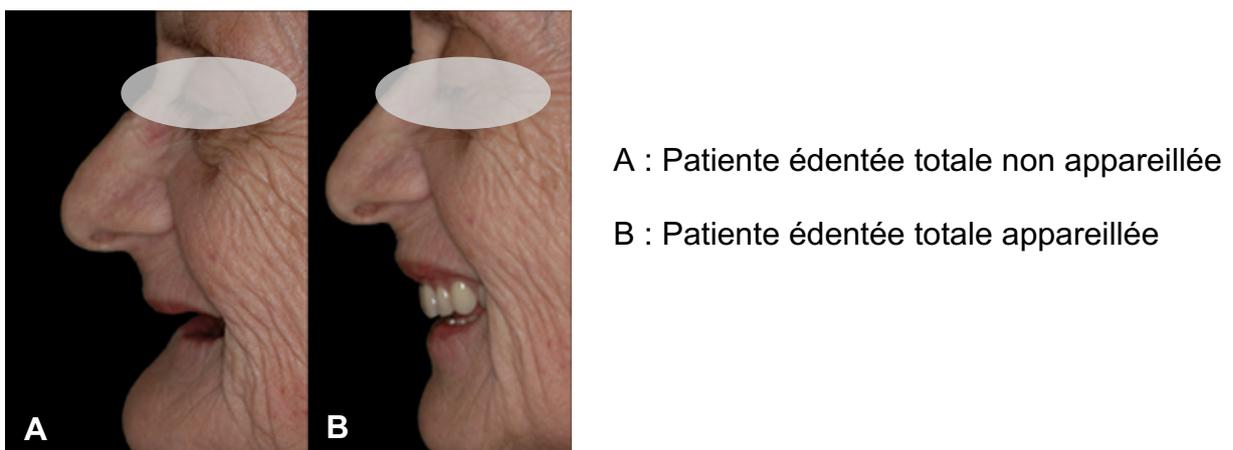


Figure 8

Patiente vue de profil
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

La diminution de la DVO chez un patient édenté total non appareillé perturbe la fonction masticatoire, le confort et l'esthétique du patient (63). De ce fait, la relation maxillo-mandibulaire se retrouve modifiée. En revanche, la restauration de l'édentement total par l'intermédiaire de la restauration prothétique complète permet d'illustrer le rétablissement de la DVO, et de retrouver un aspect esthétique satisfaisant (64).

L'examen de profil permet également d'observer la classe squelettique de Ballard (36) et le type de profil (figure 9). En prothèse complète conventionnelle, en cas de décalage des bases osseuses de classe II, classe III et/ou d'une résorption osseuse sévère, l'équilibre prothétique est difficile à obtenir, d'où l'intérêt des prothèses à compléments de rétention pour réussir maintenir une normocclusion (37).

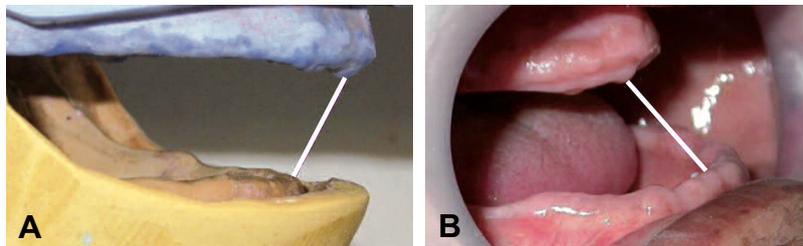


Figure 9

Classification de Ballard (38).

A : Classe II de Ballard

B : Classe III de Ballard

Dans ce cas, l'apport de résine de la fausse gencive et de compléments de rétention favorisent le rétablissement de l'esthétique du visage et du sourire. Ainsi, la prothèse amovible à compléments de rétention permet de rétablir une normocclusion, tout en permettant le maintien des tissus mous, sans risquer un déséquilibre prothétique. C'est pourquoi, l'apport de moyens de rétention complémentaires doit être envisager afin de contrer cet inconfort esthétique.

3.3 Enjeux psychologiques

Outre les conséquences mécaniques, anatomiques, fonctionnelles, esthétiques et sociales, l'édentation totale peut être à l'origine d'un grand bouleversement psychologique (65) (66). La perte dentaire est toujours perçue comme une étape difficile et souvent vécue comme une véritable mutilation, affectant ainsi le bien-être personnel.

Cette situation peut provoquer des réactions similaires à celles rencontrées lors d'un processus de deuil (67). Ce contexte affecte directement non seulement l'individu concerné, mais également son entourage (68).

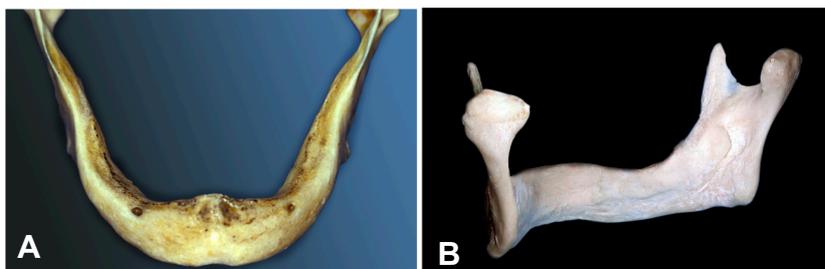
Ce choc psychologique est souvent ressenti comme un handicap chez les personnes âgées, associé à une maladie, au processus de vieillissement ou à une perturbation interne de l'organisme (69) (70). Une relation favorable entre le praticien et le patient est cruciale pour mener ce dernier vers l'acceptation d'une prothèse, essentielle au succès du traitement prothétique. Il est important que la prothèse ne soit pas perçue comme une intrusion ou une agression par un corps étranger, car même bien conçue, et principalement à la mandibule, ces prothèses conventionnelles peuvent manquer de rétention. De ce fait, la prothèse ne sera pas acceptée si elle est vécue négativement par le patient (68). Par conséquent, l'apport de moyens de rétention en prothèse complète peut être amené à faire disparaître un certain mal-être chez les patients porteurs de prothèses conventionnelles.

4. Structures anatomiques d'une mandibule édentée

4.1 Anatomie

La mise en place de moyens de rétention en prothèse amovible peut s'avérer compromise, selon les variations anatomiques que subit la mandibule édentée.

La mandibule édentée totalement est un os impair, médian, en forme de fer à cheval, constituant la mâchoire inférieure. Sa structure se compose d'un corps, horizontal, qui se prolonge en arrière de part et d'autre par les ramus ou branches montantes, ou ramus mandibulaires (figure 10). Chaque ramus se prolonge, dans sa partie supérieure, par le processus coronoïde en avant et par le processus condyloïde en arrière (10). La mandibule est le seul os mobile de la face, relié au massif crânien par l'intermédiaire des articulations temporo-mandibulaires (71).



A : Vue antérieure de la mandibule
B : Vue postérieure de la mandibule

Figure 10

Mandibule édentée

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

Les foramens mentonniers sont des orifices pairs, de forme généralement ovale, situés à mi-hauteur de la face externe du corps mandibulaire (72) (73). Ils livrent passage au pédicule vasculo-nerveux par le biais du canal mandibulaire. Le nerf alvéolaire inférieur (NAI) issu du nerf mandibulaire, innerve toutes les dents mandibulaires, l'essentiel de la gencive associée, ainsi que les tissus mous et la peau de la lèvre inférieure et du menton (74). Néanmoins, la localisation de ces foramens varie (figure 11) en fonction de l'âge, du sexe (75) et du niveau de la résorption osseuse (76). Ce sont des structures anatomiques importantes à repérer car leur position peut représenter un obstacle à la pose d'implants (77) et risque d'induire des complications post-opératoires (78) (79).

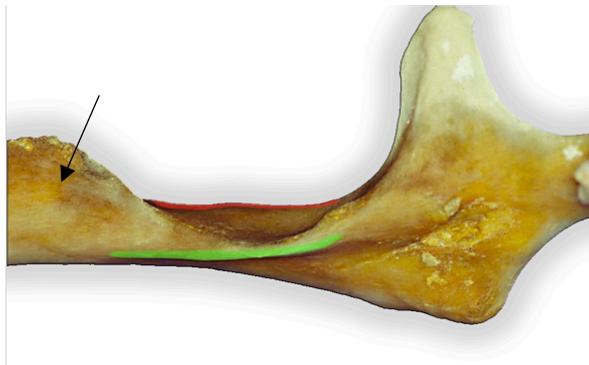


Figure 11

Crête en forme de gouttière
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

Ainsi, le foramen mentonnier tend à se rapprocher du rebord de la crête osseuse et le nerf alvéolaire inférieur peut émerger directement à son sommet et interférer avec le projet prothétique (80) (81).

Au-delà des difficultés rencontrées pour la pose d'implants mandibulaires, l'évolution de la position des foramens à proximité de la crête résiduelle peut entraîner des doléances chez les patients porteurs d'une prothèse amovible complète. Une pression continue ou discontinue de la prothèse sur le NAI peut induire de vives douleurs dans la région qu'il innerve, c'est-à-dire la zone homolatérale du visage et des joues, pouvant également provoquer un engourdissement au niveau de la lèvre inférieure.

Pour prendre connaissance de tous ces repères anatomiques, la radiographie panoramique, et plus précisément le CBCT, sont des méthodes permettant de planifier la pose implantaire de manière à contourner ces structures. De surcroît, les informations recueillies permettent d'anticiper d'éventuelles douleurs associées au port de la prothèse amovible (82).

4.2 Résorption osseuse consécutive à l'édentation totale

Le terme de résorption osseuse peut être associé au terme d'ostéolyse, qui consiste en la destruction de tissu osseux. Initialement, l'ostéolyse, par le biais des ostéoclastes, fait partie d'un phénomène physiologique normal lorsqu'il est compensé par l'apposition de tissu osseux par les ostéoblastes (83) (84).

La résorption osseuse est décrite telle une réalité pathologique multifactorielle, composée de grandes variabilités inter et intra-individuelle (85) (86) (87) (88) (89).

C'est un processus chronique, progressif et irréversible pouvant s'accélérer par la présence de facteurs généraux, locaux, mais également d'extractions dentaires traumatiques, de la durée d'édentement non appareillée, d'un port non adapté des prothèses ou de la nature de l'arcade antagoniste (77) (90) (91) (92) (93).

Facteurs généraux : maladies systémiques, trouble du métabolisme osseux, consommation de tabac ou d'alcool.

Facteurs locaux : anatomie initiale défavorable, insertions freinales ou musculaires hautes, hypo ou hypervascularisation du site.

Extractions traumatiques : dents volumineuses, dégagement osseux insuffisant, os fragile, luxations excessives, trop violentes et/ou mal dirigées peuvent engendrer un phénomène de résorption plus important.

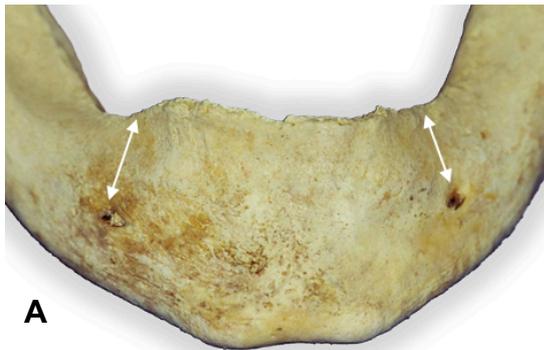
Durée d'édentement non appareillée : le degré de résorption est intimement corrélé au nombre d'années d'édentement passées en l'absence de prothèses.

Port de prothèses non adaptées : une prothèse mal réalisée, non adaptée, ou mal rebasée engendre des pressions hétérogènes sur la crête résiduelle et peut aggraver le phénomène de résorption.

La nature de l'arcade antagoniste peut induire des contraintes plus ou moins importantes sur la crête résiduelle et de ce fait, influencer la résorption osseuse.

Par conséquent, l'activité ostéoblastique, bien que présente, n'atteint pas une activité suffisante pour compenser cette perte osseuse dans sa totalité (94) (95) et constitue une raison majeure du développement des prothèses complètes amovibles à compléments de rétention.

En ce qui concerne la mandibule, ce phénomène peut être d'origine physiologique ou pathologique. Le fruit de plusieurs études a montré une diminution de l'épaisseur de la crête résiduelle de 50% en moyenne au bout de 3 mois, et d'autant plus notable en région molaire que prémolaire (55) (96) (97). Au-delà des répercussions sur la perte de rétention, la résorption mandibulaire, selon son stade, peut impacter la réalisation de prothèses complètes à compléments de rétention (figure 12).



A : Résorption faible, foramen mentonnier à distance du sommet de la crête osseuse.



B : Résorption avancée, foramen mentonnier à proximité du sommet de la crête osseuse.

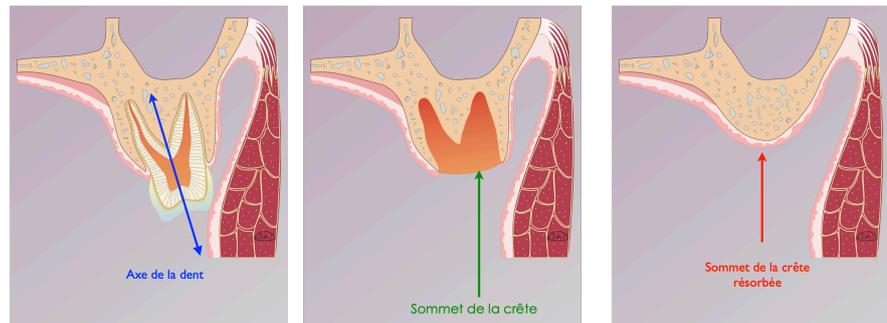
Figure 12

Situation du foramen mentonnier
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

Ainsi, plus le degré de résorption est important, plus les structures anatomiques telles que le foramen mentonnier se retrouvent à proximité du sommet de la crête résiduelle (98). De ce fait, les nombreux remaniements peuvent engendrer certaines contraintes chirurgicales comme pour la pose d'implants inter-foraminaux.

De plus, le phénomène de résorption osseuse est dit centripète au maxillaire tandis qu'à la mandibule il est dit centrifuge (figure 13).

A : Résorption centripète
au maxillaire



B : Résorption centrifuge
à la mandibule

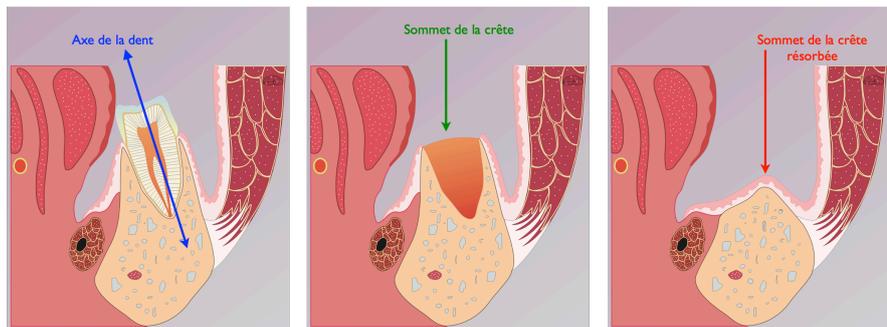


Figure 13

Direction de la résorption osseuse
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

Ainsi, une direction opposée de la résorption osseuse entre le maxillaire et la mandibule (99) (figure 12) peut entraîner ou accentuer un important décalage des bases osseuses entre ces deux arcades (77) (figure 14) et rendre le projet prothétique plus délicat.

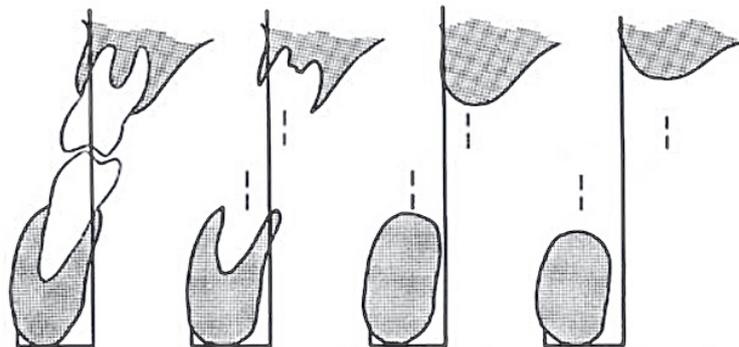


Figure 14

Progression du décalage antéro-postérieur des deux arcades,
liée à la progression de la résorption osseuse (100).

Cette inversion des rapports anatomiques a des répercussions sur l'occlusion dentaire et l'esthétique du sourire, pouvant se corriger à l'aide de prothèses amovibles complètes à compléments de rétention, mais nécessitant parfois une intervention chirurgicale préalable pour corriger les défauts trop importants résultant de la résorption osseuse.

Au bout du compte, peu importe la direction, le phénomène de résorption se déroule dans les trois dimensions de l'espace et se révèle plus conséquent à la mandibule qu'au maxillaire (101). Cette divergence serait liée à la présence de pressions et de contraintes plus grandes sur une surface d'appui plus réduite qu'au maxillaire, démontrant l'intérêt de la prothèse amovible complète à compléments de rétention à la mandibule (102).

4.3 Impact de l'édentation totale sur la morphologie de la crête osseuse

Comme décrit précédemment, la crête résiduelle se modèle après les avulsions et continue de se remodeler dans les trois dimensions de l'espace au cours de la vie de l'individu. L'examen de la crête osseuse, aussi bien clinique que par imagerie médicale, permet d'évaluer la perte osseuse et guidera le choix thérapeutique (102). Afin de faire la distinction sur le stade de résorption de la crête résiduelle, plusieurs auteurs ont classé les crêtes selon leur degré de résorption osseuse (103) (104).

A titre historique, Pr. Taddei-Gross (105) propose une classification physiopathologique de la forme des crêtes alvéolaires résiduelles chez les patients édentés. Il en ressort plusieurs stades de résorption (figure 15), se faisant en quatre classes différentes :

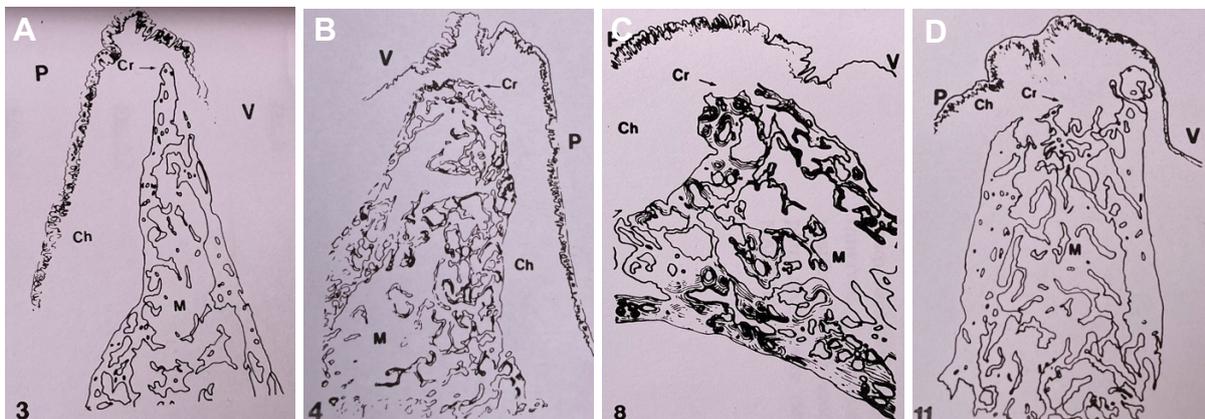


Figure 15

Stades de la mandibule résorbée (105).

Classe A : crêtes étroites, effilées en lame de couteau.

Classe B : crêtes hautes, larges et arrondies

Classe C : crêtes triangulaires, basses à base large

Classe D : crêtes larges et basses, à surface érodée.

Ainsi, plus de stade de résorption est avancé à la mandibule, plus l'équilibre prothétique est compromis. De la même manière, d'autres auteurs ont proposé différentes classifications des crêtes (tableau 2) (2) (104) (105).

NOMS	TYPES DE CLASSIFICATION
Seibert 1983	<ul style="list-style-type: none"> - classe I : perte d'épaisseur des tissus osseux, hauteur normale, - classe II : perte de hauteur des tissus osseux, épaisseur normale, - classe III : combinaison de perte de hauteur et d'épaisseur des tissus.
Allen 1985	<ul style="list-style-type: none"> - légère : perte osseuse inférieure à 3 mm, - modéré : perte osseuse entre 3 et 6 mm, - sévère : perte osseuse supérieure à 6 mm.
Lekholm et Zarb 1985	<ul style="list-style-type: none"> - classe A : crête alvéolaire normale, - classe B : résorption légère de la crête alvéolaire, - classe C : os alvéolaire totalement résorbé, l'os basal est intact, - classe D : résorption de l'os basal.
Wang et Schammari 2005	<p>Classification la plus complète, permettant d'apprécier une résorption petite, moyenne ou grande dans le plan horizontal, vertical ou associant les deux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - petite : déficit inférieur à 3 mm, - moyenne : déficit entre 4 et 6 mm, - grande : déficit supérieur à 7 mm.
Taddei-Gross	<p>Étude au microscope photonique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - classe A : crêtes étroites, effilées en lame de couteau, - classe B : crêtes hautes, larges et arrondies, - classe C : crêtes triangulaires, basses à base large, - classe D : crêtes larges et basses, à surface érodée.

Tableau 2

Classifications des crêtes osseuses résorbées.

La classification des défauts osseux de la crête permet d'anticiper le traitement prothétique, c'est pourquoi elle constitue une étape primordiale lors de l'examen clinique.

5. La rétention en prothèse amovible complète

La rétention désigne la résistance à l'éloignement dans une direction opposée à l'axe d'insertion. En prothèse complète, la rétention est un critère dépendant de plusieurs facteurs : anatomiques, physiologiques et physiques.

Facteurs anatomiques : ostéomuqueux

Facteurs physiologiques : neuromusculaires (extérocepteurs de la muqueuse, ...)

Facteurs physiques : gravité terrestre, pression atmosphérique (effet ventouse), et les phénomènes d'interface (cohésion, tension superficielle, mouillabilité, capillarité, etc ...)

En outre, l'apport de compléments de rétention et la technique d'empreinte sont également des facteurs pouvant impacter la rétention en prothèse complète.

Face à l'édentement total, plusieurs options thérapeutiques s'offrent au patient et au praticien. Le traitement de l'édentement total par la prothèse amovible conventionnelle reste une option courante qui répond à la demande croissante de patients édentés (106). Cependant, l'origine de la perte de rétention à la mandibule, provient de la présence de facteurs anatomiques déstabilisateurs de la prothèse amovible complète mais peut également provenir d'une diminution du niveau d'os de la crête mandibulaire sous l'effet d'une importante résorption osseuse. Ainsi, la résorption osseuse engendre une réduction de la surface d'appui prothétique, rendant le port de la prothèse difficile (107). L'insuffisance de rétention constitue la plus grande source d'inquiétude pour de nombreux patients. Néanmoins, la prothèse complète amovible à compléments de rétention permet de remédier à cette difficulté.

Anciennement, divers dispositifs de rétention se sont développés, incluant les systèmes d'aimants répulsifs, de ressorts, de valves et chambres à vide, ainsi que les racines avec attaches de précision (10). De nos jours, le traitement de l'édentement total repose principalement sur trois options : la prothèse amovible complète conventionnelle, la prothèse amovible complète à compléments de rétention et la prothèse fixée implant-portée (108).

Jusque dans les années 1990 (5), l'unique solution pour remédier à ce problème de rétention à la mandibule, était de se servir des éléments dentaires résiduels encore présents pour créer une attache reliant la dent à la prothèse amovible (6) (7). Dès lors, la préservation des racines résiduelles était au cœur du traitement de l'édentement total mandibulaire (8).

Néanmoins, les travaux de recherche menés par Brånemark, il y a plus de trente ans, ont ouvert la voie à une solution de prothèse dentaire fixe qui s'est avérée efficace (109). Cette innovation a débuté avec les premiers ponts mandibulaires soutenus par des implants, et depuis, elle a évolué grâce aux avancées des techniques chirurgicales, à l'accélération des délais de mise en charge, ainsi qu'à l'amélioration des formes et des textures de surface des implants. Toutefois, malgré ces progrès, le coût élevé de la prothèse complète fixe sur implants peut être prohibitif pour remplacer une arcade complète. En réponse à ces défis, une solution combinant prothèse amovible et un nombre limité d'implants peuvent sembler appropriées. Ces solutions sont traduites par les termes de prothèse amovible complète à compléments de rétention implanto-portés (4) (9) (110).

Le phénomène de résorption à la mandibule est un facteur pouvant mener au manque de rétention en prothèse complète. Ainsi, l'avènement des prothèses complètes à complément de rétention, et principalement de la prothèse supra-implantaire, constitue le moyen le plus efficace pour restaurer l'édentement total. Cependant, la prothèse complète supra-radicaire reste une solution thérapeutique alternative pour pallier le déséquilibre prothétique, lorsque la pose implantaire est compromise, et ne doit pas être délaissée. Pour conclure, bien que des solutions existe pour faire face au déséquilibre prothétique, le principal challenge en tant que chirurgien-dentiste réside dans le fait de ne jamais créer ou aggraver le phénomène de résorption chez nos patients ! De plus, les règles de conception de la prothèse amovible doivent être respectées en priorité et demeurent les mêmes, quel que soit la thérapeutique entreprit.

PARTIE II

La prothèse amovible complète supra-radriculaire mandibulaire

Une prothèse amovible complète supra-radicaire (PACSR) est une prothèse dentaire à appuis ostéomuqueux, qui permet d'optimiser la rétention (111). Le système d'attaches supra-radicales est un dispositif servant à fixer une prothèse amovible complète aux piliers représentés par les racines dentaires (figure 16). Ces attaches peuvent être des attaches axiales ou des barres de jonction, rigides voire à liaison articulée (112). Elles se composent de deux parties : une partie mâle, ancrée dans la racine dentaire et une partie femelle correspondante intégrée à la prothèse amovible. Ces deux parties permettent une connexion stable et sécurisée tout en facilitant l'insertion et le retrait de la prothèse.

Malgré les récents progrès en implantologie dentaire, la préservation des racines représente un compromis lorsque les conditions ne permettent pas la mise en place d'implants (113) (114). Va être traité dans ce chapitre, les indications et contre-indications, les avantages et les inconvénients, ainsi que les complications et réinterventions, constituant un aspect non négligeable de la thérapeutique (115).

1. Indications

La prothèse complète supra-radicaire représente une alternative à la prothèse amovible complète supra-implantaire.

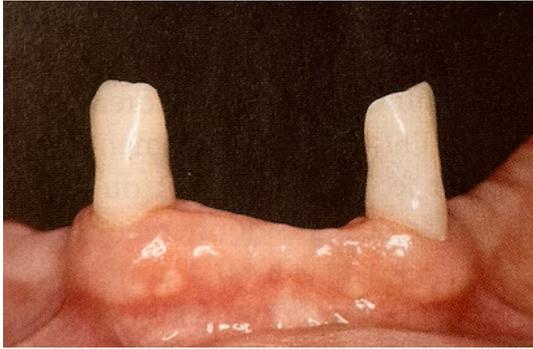
Ainsi, le recours à la PACSR implique les critères suivants (33) (46) (116) (117) (118) :

- le nombre de dents résiduelles,
- la position des dents résiduelles,
- l'état parodontal,
- l'état de santé général,
- l'espace prothétique,
- la position de la langue,
- les moyens financiers,
- la motivation.

Le nombre de dents résiduelles permettant d'envisager la PACSR est de deux et quatre.

La position des dents résiduelles est préférable en secteur canin ou prémolaire.

L'état parodontal même réduit mais sain, est favorable à la PACSR (119) (120) (figure 16).



Dents résiduelles au nombre de deux qui présentent une gencive attachée, rose, non inflammatoire et exempt de poches parodontales.

Figure 16

Situation favorable à la PACSR (46).

L'état de santé général non compromis, excluant toutes maladies systémiques ou psychologiques non contrôlées ne permettant pas l'insertion et le retrait de la PACSR.

L'espace prothétique doit permettre la mise en place des attaches supra-radicaux ainsi que de la prothèse complète amovible, auquel cas la PACSR ne pourra être envisagée (figure 17) (121).

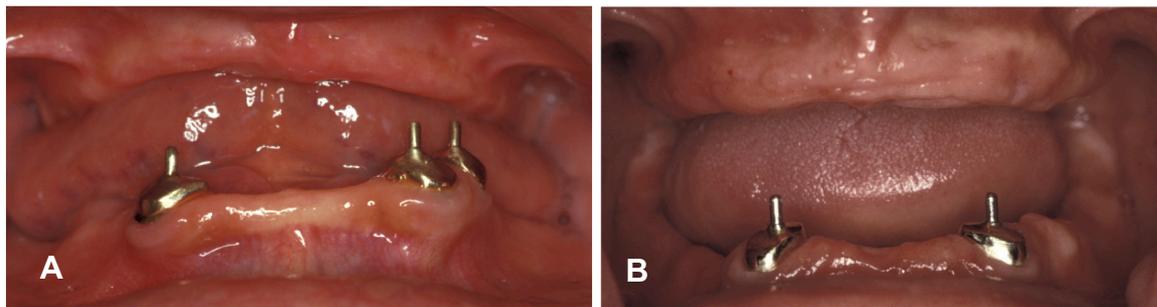


Figure 17

Espace prothétique disponible
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

A : Espace prothétique insuffisant
B : Espace prothétique favorable à la PACSR.

La position de la langue parfois non contrôlée ainsi que la présence d'attaches musculaires toniques sont tous deux déstabilisateurs de la prothèse amovible complète. Ainsi l'apport de moyens de rétention va permettre un meilleur équilibre prothétique favorisant le confort du port prothétique.

Les moyens financiers car le traitement en PACSR engendre un coût : coiffes et attaches, renfort métallique, réalisation de la prothèse, contrôles et maintenance, ...

La motivation du patient à s'adapter à une PACSR et à suivre les recommandations du chirurgien-dentiste joue un rôle crucial dans le succès de cette thérapeutique.

2. Contre-indications

La présence de contre-indications locales ou générales peut être un critère plus ou moins décisif dans la mise en place d'un traitement prothétique supra-radulaire.

2.1 Locales

Les contre-indications locales peuvent être absolues ou relatives selon leur gravité et la motivation du patient (46) (122) (123) (124) (125) (126).

2.1.1 Absolues

Les racines dentaires inaptes à constituer des piliers solides pour la future prothèse telles que les racines dentaires résiduelles trop courtes, grêles ou présentant des caries radiculaires (figure 18), un rapport couronne/racine défavorable ou des infections ne réagissant pas aux traitements, rendent leur contribution pour la PACSR impossible.



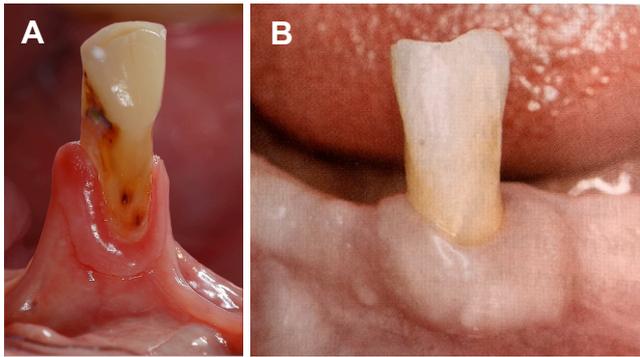
Figure 18

Racines résiduelles avec lésions carieuses
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

La valeur extrinsèque des racines résiduelles englobe les conditions parodontales telles que la mobilité et l'environnement ostéomuqueux :

- Mobilité : selon la classification de Mühlemann* (127), une mobilité de niveau IV rend la dent non compatible à un maintien fonctionnel dans la cavité buccale car les contraintes propagées par la PACSR sur les chapes et attaches vont venir fragiliser la dent et rendre le support parodontal plus fragile qu'il ne l'est déjà.
- Environnement ostéomuqueux : un parodonte même réduit, doit être sain, avec une gencive rose, attachée (figure 33). De même, il est impératif que la profondeur de poche n'excede pas trois millimètres (117) (122) (128).

*Classification de Mühlemann : évalue l'amplitude du mouvement vestibulo-lingual et axial d'une dent.



A : support parodontal défavorable
à la PACSR

B : Support parodontal favorable
à la PACSR

Figure 19

Environnement parodontal
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

2.1.2 Relatives

La présence de contre-dépouilles vestibulaires ostéomuqueuses (figure 20) peut rendre l'insertion prothétique désagréable et douloureuse, cependant, la réalisation de fenestration est une solution qui permet de contourner cette contrainte (figure 21).



Figure 20

Présence de contre-dépouilles vestibulaires
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).



Figure 21

Fenestration de la prothèse amovible supra-radulaire
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

La répartition des appuis est défavorable en l'absence de réciprocity des éléments dentaires (figure 22). Ainsi, la présence de dents contigües, isolées ou postérieures sont à proscrire en PACSR.



Figure 22

Dents contigües

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

A : Dents contigües postérieures

B : Dents contigües antérieures

Lorsque le nombre de dents résiduelles est supérieur à quatre, la PACSR n'est pas une thérapeutique à privilégier (figure 23). Par exemple, la prothèse amovible partielle peut être envisagée.



Figure 23

Cas défavorable

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

Dents contigües représentant une contre-indication à la prothèse supra-radicaire

2.2 Générales

Les contre-indications générales concernent principalement l'état général du patient, l'état de santé bucco-dentaire et ainsi que son mode de vie (114) (129) (130) (131).

2.2.1. Absolues

L'état de santé général est compromis en cas de maladies systémiques non contrôlées (diabète, maladies cardiovasculaires sévères, ...), de troubles de la coagulation sanguine, de déficits immunitaires sévères, de radiothérapie dans la région de la tête et du cou, de chimiothérapie.

Les troubles psychiques ou moteurs importants empêchent d'assurer une hygiène bucco-dentaire adaptée et régulière (figure 24). De même la capacité à insérer/désinsérer la PACSR peut être rendue complexe voire impossible.



Figure 24

Hygiène buccale

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

En cas d'hygiène quotidienne non assurée par le patient, le traitement de la PACSR ne doit pas être engagé, car il va compromettre la pérennité des racines résiduelles.

L'espace prothétique lorsqu'il est limité, ne permet pas la réalisation d'une PACSR (figure 25).



L'espace prothétique est insuffisant et ne permet pas l'incorporation du volume des coiffes et attaches ainsi que celui de la prothèse amovible complète et s'avère défavorable pour la PACSR.

Figure 25

Espace prothétique faible

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

La volonté du patient peut être en opposition à la réalisation d'une prothèse car souvent redoutée de par la durée du traitement et/ou son coût.

2.2.2 Relatives

Les patients avec une faible motivation ou non coopérants ne sont pas disposés à suivre les instructions de soins post-opératoires. De ce fait, l'hygiène de la PACSR sera difficile et peut mener à son échec.

La tabagisme est une contre-indication relative mais reste un facteur pouvant fragiliser la santé des racines dentaires naturelles et du parodonte compromettant ainsi la pérennité du traitement de la PACSR.

3. Impératifs

3.1 Critères intrinsèques

En prothèse amovible complète supra-radicaire, la clé du succès prothétique réside dans la sélection méthodique des dents à conserver. Parmi les critères de choix, seront observés le nombre des dents résiduelles, leur position, ainsi que la valeur de chacune de ces dents.

3.1.1 Nombre de dents résiduelles

La PACSR peut s'envisager lorsque le nombre de racines résiduelles est de quatre ou moins (33). En effet, soit deux ou quatre racines réparties réciproquement par rapport au plan sagittal médian, soit trois racines réparties de manière homogène sur la crête peuvent être envisagées. En revanche, la conservation d'une seule racine (figure 26) bien qu'elle ne soit pas contre-indiquée, peut rendre la base prothétique instable et fragile, son utilisation comme support est ainsi fortement déconseillée (6).



Figure 26

Racine mandibulaire unique
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

3.1.2 Situation des dents résiduelles

Une position favorable quant à la conservation dentaire en vue d'une prothèse supra-radicaire serait le secteur canin ou prémolaire. A l'inverse, les secteurs incisifs ou molaires sont des situations défavorables (46). En effet, les contraintes sur les molaires et incisives résiduelles provoquent des bascules antéro-postérieures, néfastes pour la crête résiduelle, accélérant sa résorption. De plus, ces bascules fragilisent les racines, les rendant susceptibles de devenir mobiles ou de se fracturer, prémolaires (figure 27). De surcroît, bien que le secteur soit important, il est essentiel que les dents résiduelles soient réparties réciproquement par rapport au plan sagittal médian (PSM) (figure 28) (132).

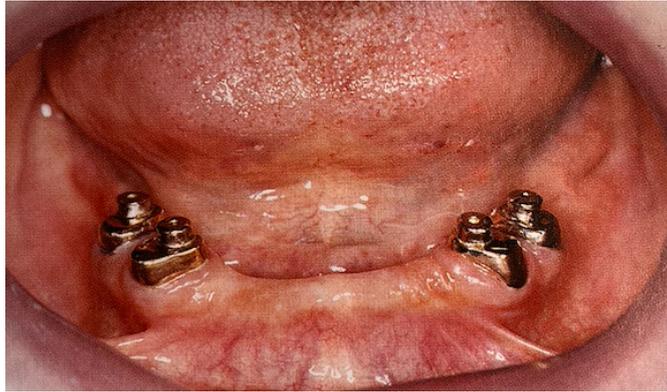


Figure 27

Attaches axiales supra-radiculaires (46).

La réciprocité des quatre racines supra-radiculaires situées en secteur canin et prémolaire va permettre de réduire les contraintes biomécaniques exercées sur les dents et sur la crête et ainsi éviter tout effet de bascule, garantissant la pérennité de la PACSR.

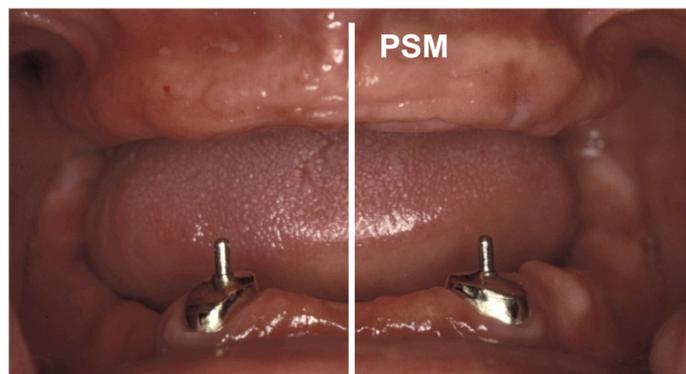


Figure 28

Réciprocité et parallélisme entre deux racines

(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

La répartition des dents conservées et leur parallélisme favorisent également l'équilibre biomécanique, car les contraintes lors de l'insertion et de la désinsertion de la prothèse resteront verticales et auront un effet favorable tant sur la pérennité des dents résiduelles que de la prothèse. De surcroît, la présence de dents isolées, unilatérales ou adjacentes les unes aux autres sont défavorables car cette disposition, au-delà de complexifier les gestes d'hygiène, ces situations sont nuisibles pour l'aspect biomécanique de la PACSR pouvant engendrer des complications (exemple : fracture de la prothèse, fragilisation du parodonte, ...). Cependant, la conservation de dents contigües peut être envisageable pour préserver le capital osseux situé autour de celles-ci (133). Dans ce cas précis, il est judicieux de ne recouvrir que la racine résiduelle concernée mais de ne pas la solliciter par un système d'attache (figure 29).

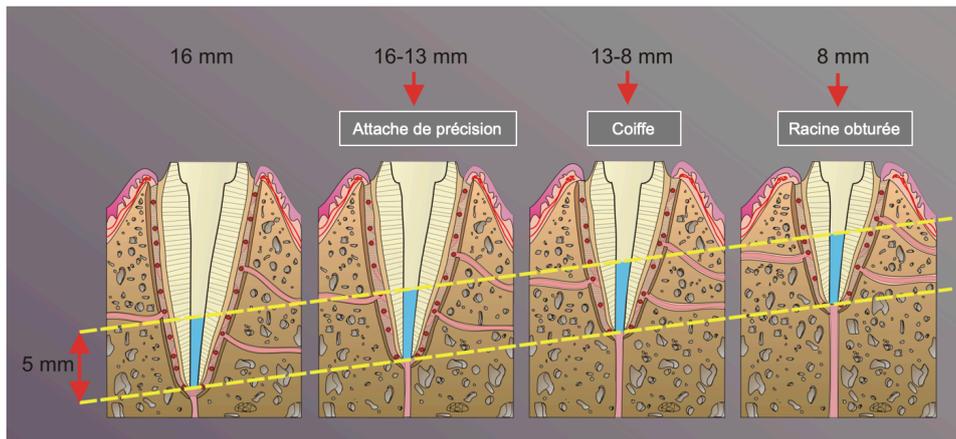


Figure 29

Schéma représentatif des thérapeutiques supra-radicaire (33).

Plusieurs techniques peuvent être envisagées afin de préserver le capital osseux :

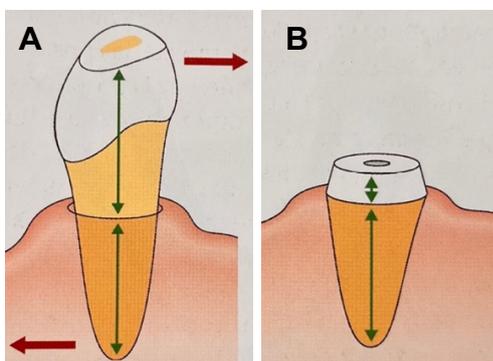
- racines enfouies
- racines sur arcade simplement obturées
- racines sur arcades avec coiffes
- racines sur arcade avec coiffes et attaches

} Préservation du capital osseux sans effet rétentif

La préservation des racines résiduelles n'aura ainsi pas d'objectif rétentif, mais permettra de sauvegarder un maximum de support osseux, si difficile à maintenir en prothèse complète.

3.1.3 Valeur des dents résiduelles

L'objectif en PACSR est de ne solliciter que les racines résiduelles afin de diminuer l'effet bras de levier et le stress vertical qui s'exerce sur celles-ci (figure 30). Ainsi, l'état des racines doit être optimal car les dents conservées doivent pouvoir supporter le système d'attaches.



A : effet bras de levier en cas de conservation de la partie coronaire

B : absence d'effet bras de levier avec réduction de la hauteur coronaire

Figure 30

Forces exercées par la prothèse sur les racines résiduelles (46).

La réduction de la hauteur coronaire permet d'annuler l'effet bras de levier qui s'exercerait sur les racines tout au long de la journée avec le port de la prothèse. Les racines résiduelles doivent être dépourvues de toute lésions carieuses ou ne présenter que des lésions minimales, et présenter un canal accessible à la réalisation du traitement endodontique (134). Dans le cas où la dent serait déjà traitée, l'obturation endodontique doit être étanche, atteindre l'apex, et être exempt de toute infection péri-apicale. Dans le cas contraire, le retraitement de la dent s'impose (135) (136). De plus, il faut définir la longueur radiculaire intra-osseuse afin de savoir si le rapport couronne/racine est favorable à la réalisation d'une coiffe et attache. Selon Hùe et Berteretche (33), le rapport couronne/racine doit être favorable et la longueur radiculaire présente dans l'os doit être de huit millimètres au minimum (figure 31).



Cette hauteur osseuse péri-radulaire de huit millimètres ou plus permet d'améliorer la rétention et de la sustentation en PACSR, c'est pourquoi il est important de la prendre en compte (10).

Figure 31

Hauteur osseuse péri-radulaire minimale (46).

De même, pour fixer un dispositif de rétention, une surface dentaire cervicale adéquate est essentielle, elle permet de mener à bien la préparation périphérique recevant la chape (figure 32).

Orientation					
Type de dent mandibulaire	Incisive centrale	Incisive latérale	Canine	1 ^{ère} prémolaire	2 ^{ème} prémolaire
Diamètre cervical moyen	3,5 mm	4,5 mm	5,5 mm	5 mm	5 mm

Figure 32

Coupes cervicales des dents mandibulaires (137).

CRITERES FAVORABLES	CRITERES DEFAVORABLES
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de dents résiduelles entre 2 et 4 • Dents réparties symétriquement par rapport au plan sagittal médian • Dent intacte, présence de caries n'altérant pas l'espace biologique • Traitement endodontique ou retraitement réalisable • Rapport couronne/racine favorable • Diamètre cervical > à 4 mm • Gencive attachée > 3 mm • Poches parodontales ≤ 4 mm • Mobilité de Mühlemann comprise entre I et III • Absence de contre-dépouilles vestibulaires ou de faible amplitude 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de dents résiduelles < 1 ou > 4 • Dents isolées ou contigües • Caries radiculaires • Dent difficile à traiter au niveau endodontique • Rapport couronne/racine défavorable • Diamètre cervical < à 3,5 mm • Gencive attachée faible ou inexistante • Poches parodontales ≥ 4 mm • Mobilité de Mühlemann > III • Présence de fortes contre-dépouilles vestibulaires

Tableau 3

Critères favorables ou défavorables à la PACSR.

4. Avantages

4.1 Fonctionnels

Les avantages fonctionnels de la prothèse complète supra-radulaire sont nombreux (135) (136) (138) (139).

Amélioration de la rétention et de la stabilité.

A l'aide des attaches supra-radulaires, la prothèse est beaucoup moins sujette aux à la désinsertion durant la mastication ou la parole, par rapport à une prothèse conventionnelle (figure 33).



La rétention supplémentaire de la PACSR garantit une augmentation de l'équilibre malgré les mouvements linguaux.

Figure 33

Prothèse complète mandibulaire supra-radulaire (46).

Amélioration de la phonation.

Par le biais d'un équilibre prothétique augmenté et du rétablissement des fonctions, la parole est rendue plus claire et plus facile pour le patient.

Amélioration de la fonction masticatoire.

Les racines résiduelles augmentent l'efficacité masticatoire par rapport à une prothèse conventionnelle grâce à l'apport de rétention.

Rétablissement de l'occlusion.

Malgré la présence d'une résorption extrême ou d'un important décalage des bases osseuses, la PACSR permet par l'intermédiaire des attaches supra-radulaires et de la fausse gencive, de rétablir une normocclusion en donnant plus de latitude lors du montage des dents, sans craindre la désinsertion de la prothèse amovible. Ainsi, le rétablissement de la fonction est amélioré par rapport à une prothèse amovible conventionnelle.

Facilité d'entretien.

Comparé à l'entretien des prothèses fixes implanto-portées, le nettoyage en PACSR s'avère beaucoup plus aisé, principalement pour les personnes âgées ou à dextérité réduite (figure 34).

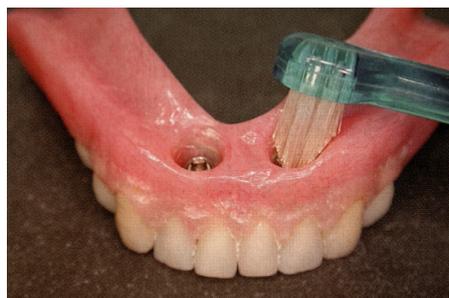


Figure 34

Nettoyage de la PACSR (46).

Le nettoyage de l'intrados de la PACSR se réalise à l'aide d'une brosse à dent spécifique. En effet, le passage des brossettes au niveau de chaque espace interdentaire en prothèse fixée est beaucoup plus minutieux qu'en PACSR.

Confort augmenté.

Comparé à la prothèse amovible complète conventionnelle, l'absence de mouvements excessifs de la PACSR diminue la visibilité de la prothèse lors de l'élocution ou du sourire. Ainsi, la présence d'une rétention supplémentaire est vécue comme une augmentation du bien-être par les patients.

Longévité augmentée de la prothèse.

Les éléments dentaires permettent le maintien du capital osseux, tandis qu'en prothèse conventionnelle, le niveau osseux n'est pas maintenu et peut même progresser.

Amélioration de l'état de santé.

L'apport de rétention et de stabilisation améliore la fonction masticatoire et par conséquent, permet limiter les problèmes de nutrition, principalement chez les personnes âgées.

Finalement, la prothèse amovible complète supra-radicaire offre des nombreux bénéfices par rapport aux prothèses complètes conventionnelles, et fait d'elle une thérapeutique adaptée pour de nombreux patients.

4.2 Biologiques

Parmi les avantages biologiques de la PACSR : la préservation des organes dentaires, de l'environnement ostéomuqueux, de la proprioception dentaire, une amélioration de la santé parodontale et une meilleure intégrité buccale (133) (140) (141) (142).

Préservation de l'environnement ostéomuqueux.

La préservation des racines dentaires naturelles stimule l'os alvéolaire, aidant à maintenir sa densité et à prévenir la résorption osseuse. De plus, en minimisant le contact direct et la pression constante sur ces tissus, la PACSR réduit le stress sur les structures buccales et diminue les forces traumatiques gingivales.

Maintien de la proprioception dentaire.

Les racines naturelles conservent une certaine sensibilité tactile, permettant au patient de mieux ressentir les forces appliquées lors de la mastication. De plus, un meilleur contrôle des mouvements améliore l'aspect fonctionnel et permet de mieux appréhender la texture des aliments.

Amélioration de la santé parodontale.

Les racines dentaires restantes sont recouvertes de coiffes, protégeant ainsi les racines et améliorant leur santé et leur longévité.

4.3 Esthétiques

Les avantages sur le plan esthétique d'une PACSR sont exactement les mêmes que ceux de la PAC et de la PACSI. Peu importe ce qui se trouve en dessous, cela reste qu'une prothèse complète conventionnelle (43) (143).

Rétablissement de la structure faciale.

Malgré la présence d'un décalage significatif des bases osseuses (classes II ou III), la PACSR restaure l'esthétique faciale et assure un soutien harmonieux des lèvres au repos, de face comme de profil.

Amélioration de l'esthétique.

En PACSR, le système d'attache est dissimulé sous la fausse gencive et assure une continuité harmonieuse de l'extrados et de l'arcade dentaire. En comparaison, la prothèse amovible partielle possède des crochets métalliques parfois visibles et disgracieux (figure 35).

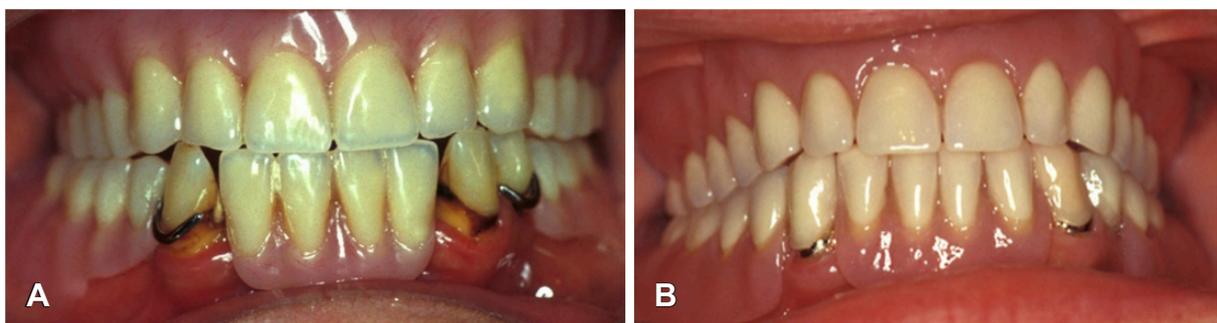


Figure 35

Rendu esthétique en prothèse amovible
(Courtoisie du Pr. Taddei-Gross).

A : prothèse amovible partielle avec crochets métalliques

B : prothèse complète supra-radulaire

L'image de gauche illustre le cas d'un patient avec présence d'une prothèse amovible partielle, mettant en évidence la dysharmonie de teintes entre les dents naturelles et les dents en résine de la prothèse amovible, ainsi que la présence de crochets métalliques disgracieux. A gauche, le même patient avec une PACSR, illustrant l'harmonisation au sein de l'arcade mandibulaire.

4.4 Psychologiques

Les avantages psychologiques d'une prothèse complète supra-radicaire sont significatifs et peuvent considérablement améliorer la qualité de vie et le bien-être émotionnel des patients (113). La friction réalisée par l'intermédiaire du système d'attache lors de la mise en place de la prothèse ainsi que le maintien de la proprioception assurée par les ligaments desmodontaux est souvent perçue comme un gage de sécurité par le patient par rapport à la prothèse complète conventionnelle (144) (145). De plus, l'équilibre et la fiabilité assurés par la PACSR diminuent les préoccupations concernant le déplacement ou la perte de la prothèse en public, permettant aux patients de participer plus librement à des activités sociales personnelles et professionnelles, sans craindre l'embarras (46).

Globalement, une PACSR bien ajustée et esthétiquement satisfaisante aide les patients à se sentir plus confiants dans leur apparence, ce qui peut améliorer leur estime de soi.

5. Inconvénients et complications

Bien que les prothèses complètes supra-radicales offrent de nombreux avantages par rapport aux prothèses conventionnelles, elles présentent également certains inconvénients (146).

L'infiltration bactérienne peut entraîner le développement de caries radiculaires sous les coiffes (147), d'infections péri-apicales des piliers dentaires (148), ou de maladies parodontales avec une perte d'attache (33) (149) (150) (151) (152) (153). Au niveau statistique, une perte de 5 à 20% des racines a été observée, malgré une hygiène rigoureuse.

La fracture des éléments constituant la PACSR :

- la fracture des coiffes supra-radicales peut être liée au niveau de contraintes trop importantes exercées sur celles-ci ou à une répartition non homogène de ces contraintes (154).
- la fracture des racines mandibulaires est une complication possible car fragilisées par le traitement endodontique et la préparation intracanaire (155) (156) (157).
- une fracture prothétique : un espace prothétique insuffisant peut être à l'origine de cette complication car la fausse gencive de la prothèse se retrouve amoindrie pour laisser place au système d'attache supra-radicalaire, nécessitant dans ce cas un renfort métallique de type micromesh.

La diminution de la rétention des systèmes d'attaches ou leur perte sont également des désagréments pouvant intervenir avec la PACSR. En effet, la perte des parties femelles engendre des coûts pour recommander les pièces et du temps afin de remettre en place un système d'attache neuf et efficace.

La visibilité du système d'attaches en cas de fenestration, les systèmes d'attaches peuvent tout de même être visibles (111).

La durée de traitement peut sembler longue pour certains patients. En effet, le traitement nécessite plusieurs étapes, telles que la mise en condition tissulaire, le traitement endodontique et la cicatrisation péri-apicale associée si besoin, la préparation dentaire recevant les chapes, les empreintes, l'enregistrement du RMM, la mise en place des coiffes, la connexion avec la prothèse amovible, l'équilibration et les finitions prothétiques.

Une maintenance avec des contrôles et ajustements réguliers. En effet, cette option thérapeutique impose une maintenance régulière pouvant se montrer particulièrement contraignante pour certains patients (158).

Néanmoins, malgré toutes les contraintes représentées par la PACSR, deux inconvénients majeurs influencent les patients dans le choix de ce traitement : le coût ainsi que la difficulté et la fréquence des réinterventions.

5.1 Coût

Les prothèses complètes supra-radicales impliquent des étapes supplémentaires augmentant le coût par rapport à la réalisation d'une prothèse amovible complète conventionnelle.

Au final, cette solution thérapeutique impose un coût initial élevé de par :

- une absence de remboursement coiffes par la Sécurité Sociale,
- la confection de coiffes supra-radicales impliquant des frais de laboratoire,
- l'ajout d'une attelle métallique intra-résineuse de type « micromesh » pour renforcer la prothèse,
- la fabrication et la pose d'une prothèse complète avec parties femelles supra-radicales,
- la maintenance : les prothèses supra-radicales nécessitent un entretien régulier et des visites de suivi, ce qui engendre des coûts supplémentaires sur le long terme,
- le changement des systèmes d'attaches est indispensable par rapport à la perte de rétention, d'usure et d'utilisation : les pièces à changer sont refacturées,
- les rebasages de la prothèse complète : ces prothèses nécessitent des ajustements voire un renouvellement, impliquant une dépense supplémentaire,
- autres frais : les examens préliminaires, les radiographies, les scans en trois dimensions et autres examens nécessaires pour planifier et évaluer le traitement ainsi que les traitements de mise en condition tissulaire préalables parfois nécessaire augmentent les coûts totaux et peuvent démotiver les patients (159).

Pour conclure, avant de s'engager dans cette thérapeutique, il est crucial pour le chirurgien-dentiste de prévenir le patient sur les coûts engendrés et de la durée du traitement à venir.

5.2 Réinterventions et leur fréquence

Comme pour tout traitement dentaire, il y a un risque de complications (160). Une étude sur 20 ans des problèmes fréquents en PACSR identifie deux causes principales (33) : les lésions péri-radicales sur dents traitées endodontiquement et les fractures verticales.

Les reprises carieuses sous les coiffes dentaires mal adaptées ou chez un patient non motivé (148) (161).

Le développement d'infections péri-apicales, exigeant la dépose du système d'attache et le retraitement, cependant, des solutions chirurgicales (exemple : résection apicale, traitement endodontique à rétro) sont également envisageables.

La fracture ou perte de la coiffe et/ou attaches supra-dentaires (162).

La surveillance et gestion de la résorption osseuse autour des racines dentaires (142).

La réfection de la prothèse amovible si elle est trop usée, mal ajustée ou endommagée (131).

Le remplacement des systèmes d'attaches à la suite d'une usure ou de la casse.

Malgré certaines difficultés, la PACSR demeure une option de traitement viable, sur le long terme (163) (164).

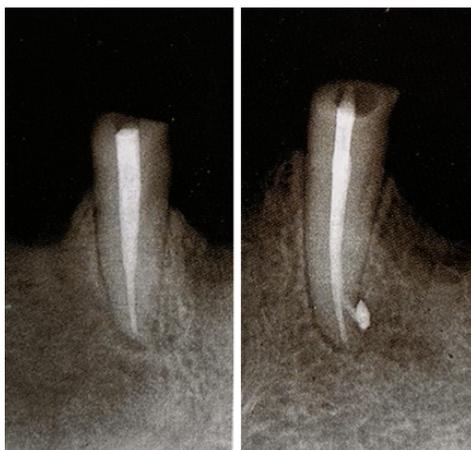
6. Plan de traitement de la PACSR

6.1 Mise en condition pré-prothétique

La planification prothétique est identique à une prothèse complète conventionnelle, ce qui varie sont les étapes qui précèdent sa confection ainsi que celles qui la succèdent. La mise en condition pré-prothétique a pour objectif d'assainir la cavité buccale pour préparer le lit prothétique de la prothèse ainsi que les racines résiduelles (165) (166). Elle comprend la mise en condition tissulaire, la réalisation d'avulsions dentaires, les exérèses carieuses ainsi que la temporisation. La phase de temporisation implique la confection et l'insertion de prothèses amovibles transitoires. Cela permet de placer le patient dans des conditions physiologiques et psychiques optimales afin de s'adapter à la restauration prothétique définitive.

6.2 Mise en condition pro-prothétique

La mise en condition pro-prothétique englobe tout ce qui est en lien avec la préparation des racines, tel que le traitement ou retraitement endodontique des dents concernées par la prothèse fixée (figure 36) et leur préparation périphérique et intra-canaire, en vue de recevoir les coiffes et attaches supra-radiculaires (167).



Traitement
endodontique des
dents 33 et 43.

Figure 36

Traitements endodontiques (46).

La préparation des dents concernées par les futures coiffes et attaches ainsi que les préparations radiculaire du futur logement du tenon peuvent être faites (figure 37).



Schéma de la préparation
périphérique des dents
résiduelles en chanfrein
avec la chape

Figure 37

Préparation périphérique (109).

La préparation des racines présente un plateau occlusal accompagnant le profil du feston gingival et situé un millimètre au-dessus de celui-ci. La limite de la préparation est juxta-gingivale et constitué d'un chanfrein périphérique. Ce chanfrein doit être réalisé avec le moins de convergence possible afin de garantir un cerclage.

Cette préparation assure une rétention et une adaptation maximale de la future chape, support de barre ou d'attaches axiales (109). Ensuite, sera préparé le logement pour tenon cylindro-conique en suivant l'anatomie radiculaire et se fera sur les deux tiers de la longueur radiculaire et se terminera par un « avant-trou » occlusal de section ovoïde (figure 38).

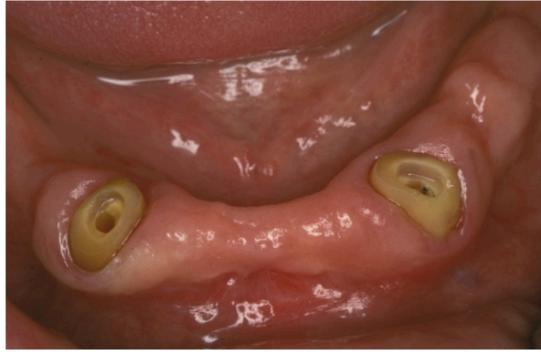


Figure 38

Préparation périphérique et canalaire des racines
(Courtoisie du Pr.Taddei-Gross).

Cette préparation intra-canaire a pour objectif de limiter la rotation de la future chape supra-radicaire (33).

6.3 Traitement prothétique

Le traitement prothétique comprend plusieurs étapes cliniques (46). **La première étape clinique** débute par la réalisation d'une empreinte primaire mandibulaire à l'alginate (figure 39) pour la réalisation du PEI, avant de soustraire les dents à l'état de racine (168). Cette empreinte primaire permettra de demander au laboratoire un PEI ajusté, en résine autopolymérisable au laboratoire et perforé au niveau des racines ou non (figure 40).

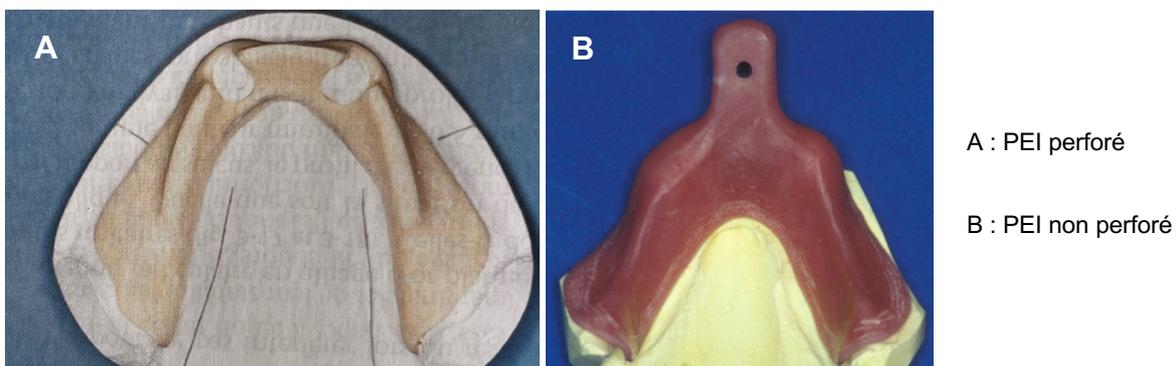


Figure 39

Porte-empreinte individuel
(109) (Courtoisie du Pr.Taddei-Gross).

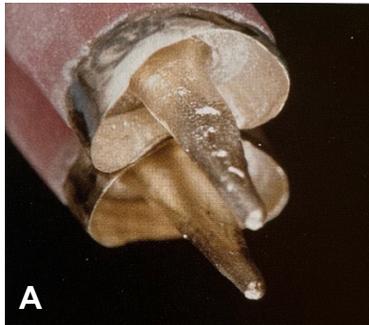
Ce PEI sert à réaliser l'empreinte secondaire avec les coiffes et transferts en place dans de bonnes conditions. Une empreinte en un temps double viscosité (figure 40) de la préparation périphérique et intra-canaire des dents résiduelles sera effectuée afin que le laboratoire puisse réaliser les chapes avec les transferts en résine par-dessus qui serviront pour l'empreinte secondaire.



Figure 40

Empreinte des préparations dentaires (46).

Lors de la deuxième étape clinique, les chapes sont essayées sur les dents résiduelles préparées (figure 41), et le PEI sera réglé de manière à ne présenter aucunes frictions avec les chapes et leurs transferts.



A : Vue extra-orale

B : Vue intra-orale

Figure 41

Chapes surmontées de leur transfert en résine (109).

L'adaptation et le parallélisme seront contrôlés en bouche. Les chapes sont montées de transferts en résine devant être plus haut que le PEI afin de faciliter la prise de l'empreinte secondaire (figure 42).



Figure 42

Essayage des transferts en résine avec le porte-empreinte individuel (46).

Les racines préparées sont ensuite recouvertes et protégées par un ciment provisoire ou bien à l'aide d'une dent provisoire à tenon (figure 43), et seront contrôlées régulièrement.

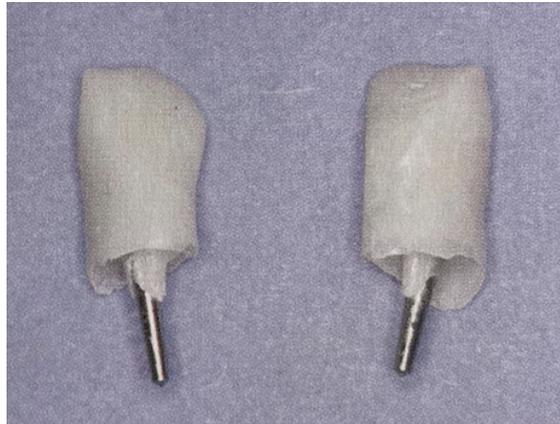


Figure 43

Dents provisoires à tenon (46).

Il faut réaliser des dents provisoires à tenon dans le cas où la prothèse transitoire reste une prothèse partielle. En revanche, s'il s'agit de la transformation de la prothèse partielle en prothèse complète transitoire, alors il faut se contenter d'obturer les racines à l'aide d'un ciment provisoire. L'évolution de la prothèse amovible partielle en PAC transitoire est une solution idéale car elle assure une validation du projet esthétique et permet également au patient de s'adapter à la prothèse complète.

Désormais, la prothèse mandibulaire transitoire est équilibrée et les coiffes ainsi que les transferts peuvent être préservés jusqu'à la réalisation de l'empreinte secondaire.

C'est lors de la **troisième étape clinique** que sera réalisée l'empreinte secondaire de situation (figure 44).



Figure 44

Enregistrement du joint périphérique (169).

Cette empreinte au niveau du joint périphérique se fait à l'aide d'une composition thermoplastique, tout en sollicitant les mouvements fonctionnels. Dans un second temps, l'empreinte fonctionnelle des surfaces d'appui est réalisée (figure 45). Les chapes sont mises en place et une pression digitale est appliquée sur le PEI, accompagnée par la mobilisation de la musculature du patient grâce aux mouvements fonctionnels extrêmes.



Figure 45

Empreinte secondaire de situation sans les chapes (109).

Cette empreinte est réalisée avec un matériau d'empreinte de type polysulfure comme le Permlastic® regular de Kerr pour finaliser l'empreinte secondaire à la mandibule. Pour finir, les chapes étant toujours en bouche, une résine autopolymérisable de type Pattern® resin de GC sera disposée au niveau du bourrelet du PEI et des transferts en résine.

Cette résine va permettre lors du repositionnement de l'empreinte en bouche, de lier les chapes et leurs transferts au PEI et de solidariser le tout. Une pression digitale est exercée (figure 46) au niveau des cônes en résine mais également au niveau des bourrelets du PEI.



Figure 46

Solidarisation des chapes lors de l'empreinte secondaire (109).

Cette dernière étape de l’empreinte secondaire se fait sous pression digitale. Désormais, est obtenue l’empreinte secondaire finale (figure 47) :



Figure 47

Empreinte secondaire finale (46).

A : Vue de l'intrados

B : Vue de l'extrados

Cette empreinte englobe les surfaces d’appui des tissus mous, le joint périphérique et le desmodonte des racines résiduelles puis est coulée par le laboratoire en vue de réaliser une cire d’occlusion.

Durant cette quatrième étape clinique, l’enregistrement du RMM est réalisé (figure 48), avec la prothèse complète maxillaire en place.



Figure 48

Enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire (39).

La cire d’occlusion permet l’enregistrement du rapport maxillo-mandibulaire. De même, le choix de la forme, de la taille et de la teinte des dents sera fait à l’aide d’un teintier (exemple : teintier Vita Classical ®). Le choix des dents se fait en fonction de la forme du visage et de la personnalité du patient (170).

De surcroît, c'est à ce moment-là que le chirurgien-dentiste estime s'il est nécessaire ou non, d'ajouter un renfort métallique de type micromesh.

Lors de la cinquième étape clinique, l'essayage de la maquette en cire est réalisé et validé (figure 49), avant la réalisation de sa polymérisation.



Figure 49

Essayage de la maquette en cire mandibulaire (39).

Cette maquette, après équilibrage, permet de valider l'esthétique mais également l'aspect fonctionnel du montage des dents sur cire et de la DVO.

Le rapport maxillo-mandibulaire est validé une seconde fois et le chirurgien-dentiste peut demander au laboratoire une prothèse amovible complète permettant la connexion directe au fauteuil (figure 50).



Figure 50

Fenestration de la prothèse (169).

La création d'évents au sein de la prothèse complète est parfois réalisée en regard des racines résiduelles pour la connexion directe au fauteuil.

6.4 Mise en condition post-prothétique

La phase de traitement post-prothétique s'intéresse à l'aspect connectique de la prothèse complète mandibulaire avec le système d'attache supra-radulaire. Le laboratoire délivre la prothèse avec les coiffes et attaches définitives (figure 51), choisies au préalable.



Figure 51

Partie mâle soudée à la chape (46).

C'est lors de cette **dernière étape clinique** que le chirurgien-dentiste va réaliser les contrôles prothétiques de manière statique et dynamique, à l'aide d'un indicateur de surpression.

C'est uniquement après l'équilibration et l'intégration de la PAC que la connexion avec les attaches peut se faire. La technique directe au fauteuil est préférable pour une meilleure adaptation, mais le protocole sera dissemblable si les coiffes sont préalablement scellées ou non :

- **coiffes scellées** : placer un carré de digue au-dessus des contre-dépouilles (figure 54) afin d'éviter une fusée de résine, ce qui empêcherait la désinsertion de la prothèse,
- **coiffes non scellées** : pas de risque de fusée de résine dans les contre-dépouilles de la coiffe. La prothèse est retirée une fois la résine prise, les coiffes sont emportées lors de la désinsertion.

La connexion étant réalisée, les excès de résine sont retirés et la prothèse est polie.

7. Suivi

En ce qui concerne le suivi et la maintenance, les contrôles vont se faire deux à trois fois par an, l'hygiène du patient doit être vérifiée et des rebasages de la prothèse complète sont réalisés, si nécessaire.

En ce qui concerne les systèmes d'attaches, leur renouvellement se fera selon le comportement occlusal du patient ainsi qu'en fonction de la fréquence à laquelle il va insérer-désinsérer la prothèse tout au long de la journée. Les parties femelles présentes dans la résine de la prothèse amovible complète devront être plus fréquemment changées, car s'usent plus rapidement que les parties mâles. Le changement de la partie mâle en revanche, implique la dépose de l'ensemble de la coiffe avant de la refaire intégralement.

Pour conclure, la prothèse amovible complète supra-radicaire est une alternative lorsque la pose d'implants s'avère impossible. Il est essentiel de restaurer un état buccal sain avant la réalisation de la prothèse supra-radicaire afin d'augmenter les chances de réussite du traitement entrepris. En effet, l'environnement parodontal s'avère tout aussi important que l'état dentaire lui-même. Sans un support ostéomuqueux adéquat, la réalisation de la prothèse complète supra-radicaire peut être rendue impossible.

PARTIE III

La prothèse amovible complète supra-implantaire mandibulaire

Depuis l'essor de l'implantologie dans les années 1990, outre la prothèse fixée, l'intégration d'implants dentaires dans le traitement des dents manquantes est désormais une composante essentielle en chirurgie dentaire (170) (171) (172) (173). L'approche de la prothèse complète stabilisée par deux implants symphysaires mandibulaires, est peu invasive et offre un confort fonctionnel et psychologique si important qu'elle a été désignée comme le traitement de référence pour l'édentement total mandibulaire lors d'une conférence de consensus à l'Université McGill en 2002 (9). Ainsi, la prothèse amovible complète ostéo-muco-portée à compléments de rétention implantaires apparaît désormais comme une norme de soin de premier choix pour les patients édentés à la mandibule, tandis qu'au maxillaire, aucun consensus n'a été encore défini (174) (175) (176) (177).

1. Indications

L'indication d'une prothèse amovible complète implanto-portée se pose dans bon nombre de situations et est semblable aux indications de la prothèse conventionnelle et de la PACSR (178) (179) (180) (181) (182). Ainsi, le recours à la PACSI implique les critères suivants (33) (183) (184) (185) (186) (187) (188) :

- l'état buccal,
- l'état de santé général,
- le décalage des bases osseuses
- la position de la langue,
- l'aspect financier,
- la motivation.

L'état buccal doit être sain afin de pouvoir accueillir de lit prothétique et les implants symphysaires de la PACSI.

L'état de santé général du patient doit permettre la réalisation de la chirurgie implantaire.

La présence d'un décalage important des bases osseuses (classe II ou classe III de Ballard) peut être une indication à la PACSI. Elle permet par l'intermédiaire du système d'attaches supra-implantaire et de la fausse gencive, de rétablir une normocclusion ainsi que l'esthétique. De plus, en comparaison à la prothèse fixée, le rétablissement de l'occlusion en PACSI permet d'éviter une inadéquation de position

entre l'implant et la couronne prothétique et/ou de se soustraire de traitements lourds de reconstruction osseuse nécessaires pour une prothèse fixée.

La position linguale ainsi que la présence d'insertions musculaires toniques peuvent compromettre l'équilibre en prothèse complète (figure 52).

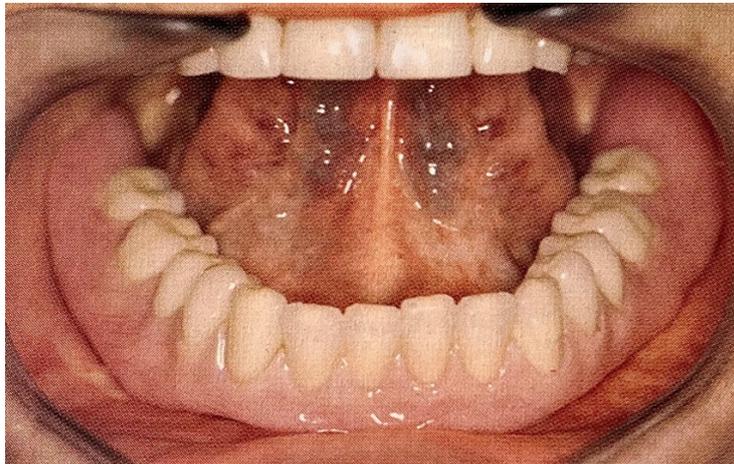


Figure 52

Prothèse complète supra-implantaire.

L'ajout d'implants symphysaires comme moyens de rétention supplémentaire réduit le risque de désinsertion prothétique (46).

L'aspect financier demeure souvent un critère déterminant dans le choix de la solution de réhabilitation. Assurément, la PACSI s'avère plus abordable que les solutions implantaire fixes, mais plus onéreux qu'une prothèse conventionnelle ou qu'une PACSR.

La motivation et la coopération du patient sont des facteurs essentiels à prendre en considération lors du choix d'une solution prothétique. La capacité à assurer l'hygiène de la prothèse, les rendez-vous de suivi prothétiques ainsi que la capacité à maintenir la santé implantaire ainsi que sont des éléments indispensable à la PACSI.

2. Contre-indications

Les contre-indications en PACSI sont majoritairement celles rencontrées lors de la chirurgie implantaire, elles peuvent être locales ou générales, absolues ou relatives. En réalité, les contre-indications absolues à la pose d'implants sont rares, mais elles existent. Un questionnaire médical minutieux lors de la première consultation permet de repérer les patients présentant un risque.

2.1 Locales

2.1.1 Absolues

Les contre-indications locales absolues se réfèrent à des situations cliniques spécifiques ou à des antécédents médicaux tels que :

- un volume et/ou une qualité osseuse insuffisante avec impossibilité de greffes (exemple : greffe osseuse avec membrane chez un patient HREI),
- une proximité avec les zones anatomiques à risque : nerf alvéolaire inférieur, foramen mentonnier, artères sublinguales et submentales à la mandibule,
- un espace prothétique insuffisant.

2.1.2 Relatives

Les contre-indications relatives correspondent à des situations cliniques dans lesquelles un traitement approprié permettrait éventuellement la pose ultérieure d'implants, sous condition de traitement au préalable. Parmi ces contre-indications, la présence :

- de lésions intra-osseuses proches du site à implanter : kystes résiduels, dents incluses,
- d'un trismus : une amplitude d'ouverture buccale limitée ne permet pas le passage instrumental pour la pose d'implants,
- d'une hygiène bucco-dentaire déficiente : absence de motivation ou trouble de la mobilité, absence de maintenance personnelle,
- de pathologies buccales : candidose, lichen plan, érosions, ulcérations...,
- de parodontite non traitée ou présentant une absence de réponse au traitement : risque aigu de mucosites et péri-implantites.
- de bruxisme : : surcharges occlusales entraînant dévissage, descellement, fracture des composants implantaires.

2.2 Générales

Les contre-indications générales sont souvent liées à un état pathologique ou physiologique modifié chez le patient, et peuvent être absolues ou relatives.

2.2.1 Absolues

Elles sont liées à l'état de santé du patient et à son âge (178) (189) (190). Parmi elles : patient à haut risque d'endocardite infectieuse, infarctus, AVC, à déficit immunitaire, patient sous immuno-suppresseurs, corticothérapie au long court, hémopathie et hémophilies, cancers, maladies systémiques, médicaments et âge.

Patient à haut risque d'endocardite infectieuse uniquement si la pose d'implant ou la chirurgie pré-implantaire nécessite l'utilisation d'une membrane de régénération osseuse.

Infarctus et AVC récent : inférieur à six mois.

Déficit immunitaire congénital ou acquis sévère : insuffisance rénale ou hépatique, traitement immunosuppresseurs ou chimiothérapie aplasante, affections nécessitant une transplantation, patients greffés sous immunosuppresseurs.

Patient sous immuno-suppresseurs ou corticothérapie au long cours

Hémopathies / hémophilies : risque hémorragique (hémopathies non contrôlées avec anémie, neutropénie <1000PNN/mm³, thrombopénie <50000 pl/mm³, VIH avec C<200/mm³).

Affections malignes à mauvais pronostic à court terme : cancer évolutif dont le traitement est constitué de biphosphonates par voie intraveineuse (191).

Pathologies systémiques non contrôlées : diabète, hyperparathyroïdie, troubles de l'hémostase (192).

Médications : biphosphonates en IV pour le traitement de l'ostéoporose et risque d'ostéochimionécrose (193) : le placement d'implants est formellement contre-indiqué chez les patients ayant reçu une thérapie aux biphosphonates par voie intraveineuse, notamment lorsqu'elle est associée à un traitement hormonal, des corticoïdes ou des immuno-suppresseurs (189).

Age du patient : période de croissance et enfance. Exception concernant les agénésies multiples. A noter qu'un âge avancé n'est pas une contre-indication à l'implant.

2.2.2 Relatives

Toute pathologie qui nécessite que la pose d'implants soit effectuée uniquement après sa stabilisation avec les règles de bonne conduite est considérée comme une contre-indication relative (112) (194) (195) (196) (197) (198). Voici quelques exemples :

- patients à haut risque d'endocardite infectieuse : lorsque le protocole d'antibioprophylaxie et de bonne conduite est respecté,
- insuffisance coronarienne, rénale chronique, maladies auto-immunes (exemple : infection par VIH) (199) (200),
- diabète non équilibré : relative quand un protocole de prophylaxie antibiotique + chlorhexidine est mis en place (152),
- ostéoporose, prise de biphosphonates per os (201),
- chimiothérapie (risque d'ostéochimionécrose),
- traitement anti-coagulant (202), traitement aux inhibiteurs sélectifs du recaptage de la sérotonine (ISRS) (203) (204) (205),
- corticoïdes à forte dose (206),
- troubles psychiatriques (schizophrénie, paranoïa, hystérie...), tabagisme, grossesse, etc ...

Le sujet des patients considérés à haut risque d'endocardite infectieuse fait, depuis des années, l'objet de nombreuses discussions. La haute autorité de santé (HAS) a récemment communiqué de nouvelles recommandations à ce propos. Les dernières parutions dans ce domaine avaient été rédigées par l'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (l'ANSM) et datent de 2011. Désormais, et ce depuis le 14 mars 2024, la mise en place d'implants chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse est réalisable, à la condition que celle-ci ne nécessite en aucun cas l'utilisation de membrane de régénération osseuse. Dans cette configuration, une antibioprophylaxie est de mise pour toute chirurgie pré-implantaire et implantaire, et leur exécution doit être faite dans le respect des règles de bonne pratique (207).

En conséquence, il existe peu de contre-indications absolues à la pose d'implants dentaires (208). Néanmoins, ces contre-indications, qu'elles soient partielles ou totales, concernent essentiellement le résultat de l'ostéointégration qui en découle plutôt que du traitement implantaire en lui-même.

3. Caractéristiques des implants

3.1 Nombre d'implants

A la mandibule, le consensus de McGill de 2002 a convenu que le traitement de choix pour une édentation complète de la mandibule est une prothèse complète stabilisée par deux implants placés au niveau de la symphyse mandibulaire (177) (180). De surcroît, les implants sont idéalement mis en place de façon parallèle et réciproquement par rapport au PSM (figure 53) dans la région parasymphysaire (171).

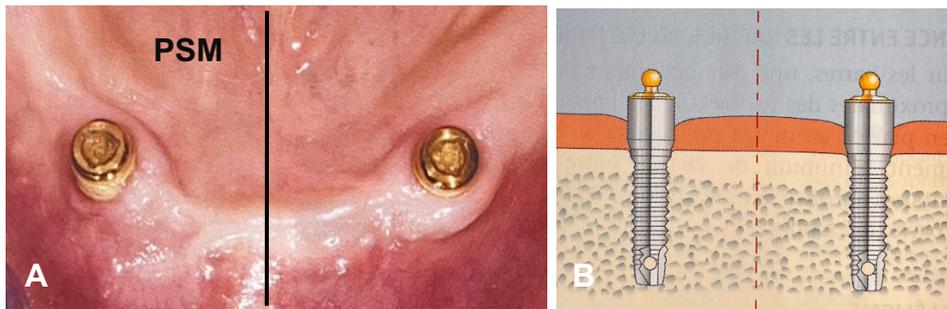


Figure 53

Implants symphysaires (171) (46).

A : Vue occlusale

B : Schéma en coupe frontale

Certains auteurs préconisent d'augmenter le nombre d'implants à trois ou quatre (figure 54) (209) (210). Par ailleurs, l'augmentation du nombre d'implants peut s'avérer utile si la zone parasymphysaire est trop fine et peuvent être placés plus distalement tout en restant en avant des foramina.



Figure 54

Répartition des forces sur les tissus mous.

L'augmentation du nombre d'implants réduit l'effet bras de levier par réduction des surfaces d'appui sur les tissus mous (210).

Ainsi, est observé un triple objectif (171) : une meilleure répartition des charges occlusales entre les implants, une diminution des forces transmises dans la région cervicale des implants, une diminution des surfaces d'appui réduisant l'effet bras de levier exercé par la prothèse amovible.

La question du nombre d'implants nécessaires pour une PACSI fait l'objet de beaucoup de controverses. En effet, certains auteurs préconisent au moins quatre implants en cas de système de rétention par barre, et trois implants pour des attaches axiales (211). D'un point de vue biomécanique, lorsque la prothèse est stabilisée par deux implants, l'axe formé par le centre de ces derniers représente un centre de rotation de la prothèse amovible (figure 55).



Figure 55

Rotation autour de deux implants symphysaires.

(Courtoisie du Dr. Waltmann).

Ce mouvement entraîne un mouvement antéro-postérieure qui réduit les forces exercées sur la crête lors de la mastication.

Avec une stabilisation à l'aide de trois ou quatre implants, l'axe de rotation disparaît et le mouvement possible pour la prothèse est essentiellement vertical. Ainsi, la liaison devient rigide, offrant au patient une stabilité accrue de la prothèse (212). L'augmentation du nombre d'implants permet de bénéficier d'un axe unique de rotation, réduisant ainsi le risque de fracture et évitant une usure prématurée des parties femelles des attaches (213).

Cependant, la littérature scientifique démontre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative en termes de taux de survie des implants entre l'utilisation de deux ou quatre implants. En effet, le taux de survie des implants pour les prothèses mandibulaires demeure élevé, indépendamment du nombre d'implants utilisés (214). En revanche, l'utilisation de deux implants symphysaires permet de réduire les coûts et les traumatismes chirurgicaux (215). En définitive, le taux de survie des implants ne semble pas augmenter avec un nombre plus élevé d'implants (213).

Pour finir, la quantité et la qualité du tissu osseux mandibulaire déterminent généralement les caractéristiques (diamètre et longueur) et le nombre d'implants (216). En cas de résorption extrême, des recherches sont en cours pour déterminer le traitement le plus adapté en se basant sur les données actuelles de la littérature.

Ainsi, les résultats suggèrent que, pour les mandibules fortement résorbées (avec une hauteur et une largeur osseuse > 6 mm), l'utilisation de quatre implants courts, voire de mini-implants (diamètre < 3 mm) pourrait être envisagée si les tissus mous sont bien conditionnés. Cette solution peut s'avérer être un traitement alternatif, avec des taux de survie élevés des mini-implants, une perte osseuse marginale acceptable et une amélioration de la satisfaction et de la qualité de vie des patients (217). Toutefois, dans les cas où la hauteur osseuse est inférieure à 6 mm ou lorsque les tissus mous ne sont pas aménagés, une procédure d'augmentation osseuse est généralement recommandée (218) (219).

3.2 Situation des implants

Les variations anatomiques survenant après l'édentation totale rendent difficile la pose d'implants dans les régions postérieures. La résorption osseuse altère les rapports anatomiques avec des structures à risque, notamment avec le nerf alvéolaire inférieur (220) (221), l'artère submentale ou de l'artère sublinguale (222). Malgré le développement de diverses techniques chirurgicales pour augmenter le volume osseux disponible et faciliter la chirurgie implantaire dans les zones résorbées, ces interventions restent souvent lourdes et complexes (223) (224). Ainsi, en région antérieure, il n'y a généralement pas d'obstacle anatomique majeur intra-osseux et la pose d'implants est moins contraignante.

Comme le choix du site implantaire est influencé par la densité et la qualité de l'os environnant, il est préférable de poser les implants en avant des foramens mentonniers, au minimum quatre millimètres en avant (210), où la densité osseuse est la plus importante, au niveau des incisives latérales, canines ou prémolaires. Qu'il s'agisse d'attaches axiales ou de barre de jonction, cette position permet une meilleure tolérance de la liberté de mouvement de la prothèse et assure la pérennité de la PACSI (225). Cependant, dans le cas d'une mandibule édentée étroite ou en forme de V, il est impossible de mettre en place une barre rectiligne en position des canines (213). De ce fait, si la forme de l'arcade ne permet pas cette intégration, l'alternative d'un placement des implants en position incisive semble être privilégié. De plus, les contraintes sur les implants semblent généralement moins importantes lorsqu'ils sont placés en position des incisives latérales que lorsqu'ils sont positionnés plus distalement (226).

Il faut également savoir que les tensions crestales péri-implantaires dans une prothèse mandibulaire à deux implants ont tendance à s'accroître lorsque la distance entre les implants et la ligne médiane augmente (227). Ainsi, la mise en place d'implants dans la zone des incisives latérales s'est révélée être une meilleure solution que la mise en place dans la zone prémolaire, en termes de traumatisme du plan frontal et de risque de fracture implantaire (228).

En ce qui concerne la distance inter-implantaire (figure 56), dans le cas d'une PACSI à barre de jonction sur deux implants symphysaires, il est recommandé d'avoir un espace compris entre 21 et 27 mm (171) (229) (210). En revanche, lorsque le nombre d'implants passe à quatre, la distance inter-implantaire minimale sera de 8 à 10 mm entre chaque implant (230). Cependant, cette distance ne doit pas dépasser 16 mm afin d'éviter toute déformation de la barre pendant la fonction. Les PACSI à système d'attaches axiales quant à elles, ne présente pas de consensus sur distance inter-implantaire à respecter (108) (231) (232).

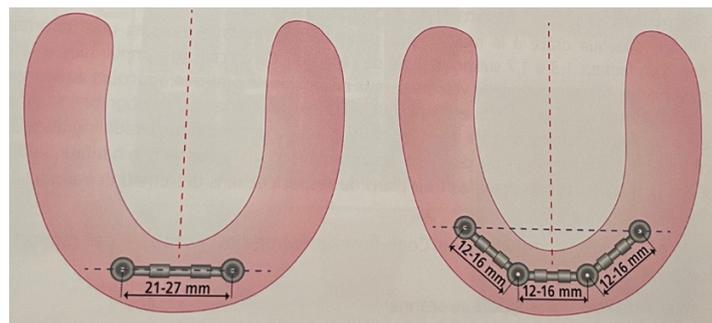


Figure 56

Distance entre les implants (171).

Irréfutablement, le taux de réussite des implants est plus élevé dans les régions antérieures que dans les régions postérieures, principalement en raison de la qualité de l'os (233) (234).

4. Avantages

4.1 Fonctionnels

Les prothèses complètes conventionnelles ont montré une diminution du taux de satisfaction des patients au fil du temps en termes de fonctionnalité (173). Leur déséquilibre peut avoir un impact négatif sur la mastication et la prononciation, conduisant à un dysfonctionnement chronique, une estime de soi réduite et une altération de la qualité de vie. Ainsi, les prothèses implanto-portées offrent des avantages similaires à la PACSR, tels que :

- **une augmentation de la rétention** à l'aide des systèmes d'attaches,
- **une facilité d'hygiène** : brossage plus aisé comparé aux PFIF (personnes âgées, dextérité réduite),
- **la fonction masticatoire** (235) (236) (237) : la stabilisation de la prothèse par des implants augmente le coefficient masticatoire (238) (239),
- **un rétablissement de l'occlusion** : la présence d'implants endo-osseux ainsi que la fausse gencive de la prothèse permet de rétablir une normocclusion sans craindre l'instabilité prothétique, et ce, malgré la présence d'important décalage des bases osseuses,
- **la nutrition** : la stabilisation de la prothèse par des implants améliore l'état nutritionnel des patients, les implants augmentent la sensibilité tactile, permettent un meilleur contrôle lors de l'ouverture et de la fermeture buccale, ce qui se traduit par une meilleure finesse de détection des aliments, facilitant l'adaptation de l'activité de mastication à la texture de l'aliment (171),
- **une amélioration de la phonation** : bien que la langue possède un formidable pouvoir d'adaptation, elle peut être génératrice de déstabilisation de la prothèse et de ce fait, compromettre la phonation. Du fait de ses attaches, la PACSI permet de réduire certains troubles de la parole retrouvés en prothèse conventionnelle (240).

Les preuves issues d'études cliniques randomisées (241) (242) (243) (244) suggèrent que les prothèses implanto-portées offrent une meilleure santé bucco-dentaire, par rapport aux prothèses complètes conventionnelles (245) (246).

4.2 Biologiques

L'avantage biologique principal est la préservation osseuse (171). En effet, la mise en charge des implants entraîne la stimulation de l'os par les implants, renforçant ainsi la structure osseuse (247). Au niveau de la zone antérieure de la mandibule, la résorption osseuse est d'environ 0,4 mm dans le cas d'une prothèse complète conventionnelle, tandis qu'elle est réduite à environ 0,1 mm dans le cas d'une prothèse complète stabilisée par des implants (222).

4.3 Esthétiques

Restaurer un édentement total ne se limite pas uniquement au rétablissement des fonctions. La PACSI apporte également un avantage esthétique. En effet, il est crucial de considérer que le volume à remplacer ne se limite pas uniquement aux dents elles-mêmes. Lorsque le soutien de la lèvre est insuffisant, il peut affecter l'apparence esthétique du sourire. Avec l'âge, le tonus musculaire responsable du sourire diminue, ce qui peut rendre les dents antérieures mandibulaires plus visibles. Ainsi, l'utilisation d'une fausse gencive en résine permet de pallier de nombreux critères esthétiques pouvant faire défaut aux solutions implanto-fixées en créant une apparence plus naturelle (249). De même, la PACSI permet le rétablissement de l'occlusion malgré la présence d'anomalies squelettiques, comme un important décalage des bases osseuses.

4.4 Psychologiques

Assurément, il est démontré que l'utilisation de prothèses complètes mandibulaires stabilisées par deux implants ou plus, suscite une amélioration du bien-être psychologique et social des patients (250). Ce traitement apporte un confort ainsi qu'un aspect sécurisant, permettant d'offrir une meilleure qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire (251) (252). Les implants engendrent une amélioration évidente de l'état bucco-dentaire et impacte la qualité de vie des patients (253) (254) (255) (256).

5. Inconvénients et complications

Bien que les prothèses amovibles complètes supra-implantaires (PACSI) offrent de nombreux avantages, elles peuvent également présenter certains inconvénients (171). Parmi ces inconvénients : le coût, l'étape chirurgicale, le temps de traitement, l'entretien et la maintenance.

Coût élevé : la PACSI est généralement plus coûteuse que les prothèses dentaires conventionnelles et supra-radicales. En effet, le coût initial des implants, de l'accastillage, des éventuelles greffes, du micromesh, et de la prothèse peuvent être prohibitifs pour certains patients.

Chirurgie requise : la pose d'implants dentaires nécessite une intervention chirurgicale, ce qui peut entraîner des risques tels que l'infection, l'inconfort et les douleurs post-opératoires ainsi que les complications potentielles (exemple : lésion du plancher lingual, lésion du nerf alvéolaire inférieur, de l'artère sublinguale, fracture de

l'os mandibulaire en cas de forte résorptions) (257) (258). Certaines personnes peuvent être réticentes à subir une intervention chirurgicale, surtout si elles ont des problèmes de santé sous-jacents (259).

Temps de traitement prolongé : le processus de pose d'implants et de fabrication de prothèses supra-implantaires peut prendre plusieurs mois, voire plus d'un an, car il faut prendre en compte l'ostéointégration des implants. Pendant ce temps, le patient va devoir utiliser des prothèses temporaires, ce qui peut être inconfortable.

Entretien nécessaire : bien que les prothèses supra-implantaires soient plus stables que les prothèses conventionnelles, elles restent amovibles et doivent être retirées et nettoyées par les patients. L'entretien, parfois plus délicat, implique le nettoyage quotidien des parties intégrées à l'intrados de la prothèse mais également des parties implantaires, fixées en bouche (260).

Maintenance (261) : souvent contraignante en termes de temps et de coût. Des visites chez le chirurgien-dentiste sont indispensables pour des ajustements périodiques (rebasages) et éventuellement une réactivation ou un remplacement des composants usés (systèmes d'attaches) (262) (263) (264). Cela implique également la gestion des complications implantaires (265) pouvant être d'ordre chirurgicales, implantaires ou prothétiques (217) (266) (267) (268).

Chirurgicales, per ou post-opératoire :

- vasculaires : hémorragie post-opératoire, perforation de la table interne et lésion de l'artère submentale en cas de forte résorption à la mandibule, pouvant engendrer des hématomes du plancher buccal, comprimant les voies aéro-digestives supérieures, pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient. C'est une complication rare mais importante et difficile à traiter car réagit de manière différée,
- nerveuses : paresthésie ou anesthésie à la suite d'une mauvaise évaluation de la position du nerf alvéolaire inférieur, et peut être passagère (compression de NAI) ou permanente (lésion du NAI). La réintervention implique de dévisser légèrement l'implant pour décompresser ou cas échéant, de le retirer intégralement,
- douleur : parfois aiguë en cas d'infection, d'échauffement ou de compression engendrant une nécrose osseuse.

Implantaires :

- non ostéo-intégration des implants : due à un problème au moment de la pose (surpression, infection per-opératoire, mise en charge prématurée, etc.) et/ou suite à un manque d'hygiène du patient, tabagisme, occlusion traumatique, etc) qui implique une dépose de l'implant,
- défaut de stabilité : qui impliquera une non ostéo-intégration des implants. Il faudra dans l'idéal déposer l'implant, combler avec un biomatériau, laisser cicatriser avant de réitérer l'expérience,
- péri-implantite : traitable par nettoyage à l'aide d'instruments adaptés. Dans le cas échéant, l'implant devra être retiré.

Prothétiques :

- tissulaire : mucosites, ulcérations et hyperplasies autour des barres de conjonction.
- purement prothétique : fracture de l'implant, du système d'attache et/ou de la prothèse amovible sont des complications pouvant survenir. Les forces masticatoires accrues associées à une épaisseur résineuse réduite doivent amener à l'incorporation de micromesh pour éviter ces complications (269).

Assurément, les risques prothétiques et leurs étiologies ne se limitent pas aux fractures de résine, mais englobent l'ensemble des composants de la restauration. Les fractures de vis de prothèse ou de piliers résultent principalement de surcharges occlusales, de défauts d'adaptation ou de défauts de conception de la prothèse. Les fractures implantaires demeurent relativement rares et sont principalement causées par une surcharge occlusale, et concernent très peu les PACSI. La fracture de résine elle-même découle souvent également d'une surcharges occlusales ou d'un défaut d'élaboration.

Quant aux complications biologiques, elles sont rares : la mucosite et la péri-implantite étant parmi les plus fréquentes (270) (271). Ces complications peuvent nécessiter des traitements supplémentaires et compromettre le succès à long terme de la PACSI.

6. Plan de traitement

6.1 Mise en condition pré-prothétique

La mise en condition tissulaire vise à préparer les tissus mous pour recevoir la future prothèse et de permettre la mise en place d'implants. Ce processus permet la transition progressive d'un état pathologique vers un état de santé clinique optimal (272). En favorisant la santé des tissus buccaux, la mise en condition tissulaire assure une meilleure adaptation et équilibrage de la prothèse, de meilleures conditions d'accueil pour les futurs implants symphysaires ainsi qu'un confort accru pour le patient (273). Parmi les méthodes utilisées (274) (275), les thérapies chirurgicales permettent de traiter les défauts qualitatifs ou quantitatifs des tissus mous et osseux ainsi que de pallier la présence d'obstacles anatomiques pouvant limiter la pose. De manière générale, il s'agit soit de plasties par soustraction (remodelages et exérèses), soit de plasties par addition (greffes) (24) (276).

Le traitement optimal de l'édentement total repose largement sur la qualité des tissus qui soutiennent les implants et la future prothèse complète (10). Ainsi, bien que l'emploi d'implants endo-osseux améliore l'équilibre des prothèses, en présence de circonstances non favorables, la pose d'implants est proscrite et imposent le recours à une mise en condition tissulaire.

6.2 Traitement chirurgical

La réalisation d'une prothèse complète supra-implantaire se fait en deux temps : un temps chirurgical, et un temps prothétique. Cependant, l'ordre dans lequel il est réalisé peut varier. Dans un cas, la prothèse amovible peut être réalisée au préalable, au cas contraire, il faut dans un premier temps procéder à la planification et à la pose des implants symphysaires et dans un second temps, réaliser la prothèse complète.

La planification implantaire à l'aide d'un CBCT et d'un guide radiologique va permettre d'obtenir une simulation de la future situation implantaire (figure 57) et de préfigurer le projet prothétique. Cette planification implantaire permet également d'assurer une sûreté supplémentaire quant à la proximité avec les structures anatomiques importantes (277).

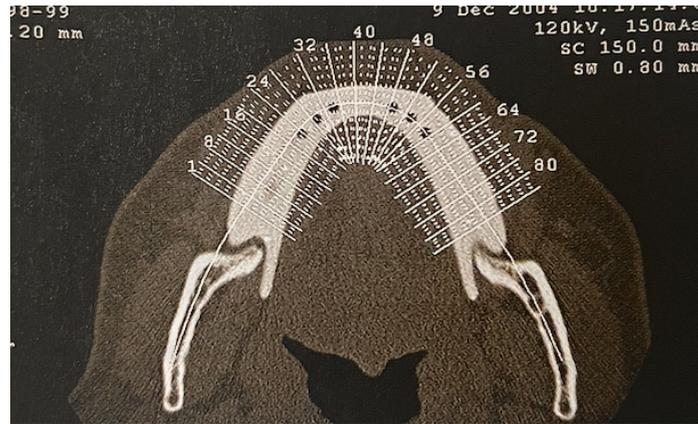


Figure 57

CBCT mandibulaire avec guide d'imagerie (39).

Par la suite, ce guide d'imagerie va être transformé en guide chirurgical afin de définir l'émergence et la direction des futurs implants. Parfois, au lieu de faire une transformation d'un guide d'imagerie en guide chirurgical, ceux-ci peuvent être confectionnés directement à l'aide d'un logiciel numérique de planification implantaire (278), et sont dénommés guides stéréolithographiques (279) (280).

Par la suite, la phase chirurgicale peut débuter, avec la mise en place des implants symphysaires, selon le protocole suivant : décontamination du guide chirurgical, réalisation de l'anesthésie locale, mise en place du guide chirurgical, incisions et décollement, placement du guide chirurgical et forage sous irrigation, mise en place des implants, dépose du guide chirurgical, sutures, radiographie de contrôle, compression puis conseils et ordonnances au patient.

Décontamination du guide chirurgical et réalisation de l'anesthésie locale aux foramens mentonniers avec rappel vestibulaire et lingual.

Positionnement du guide chirurgical sur la crête édentée : permet de donner un aperçu de la situation des implants qui vont être posés et va guider l'emplacement de l'incision.

Incision de pleine épaisseur au contact osseux et décollement : continue le long de la crête avec ou sans décharge, ou discontinue au nombre de deux, sur le sommet de la crête (figure 58).

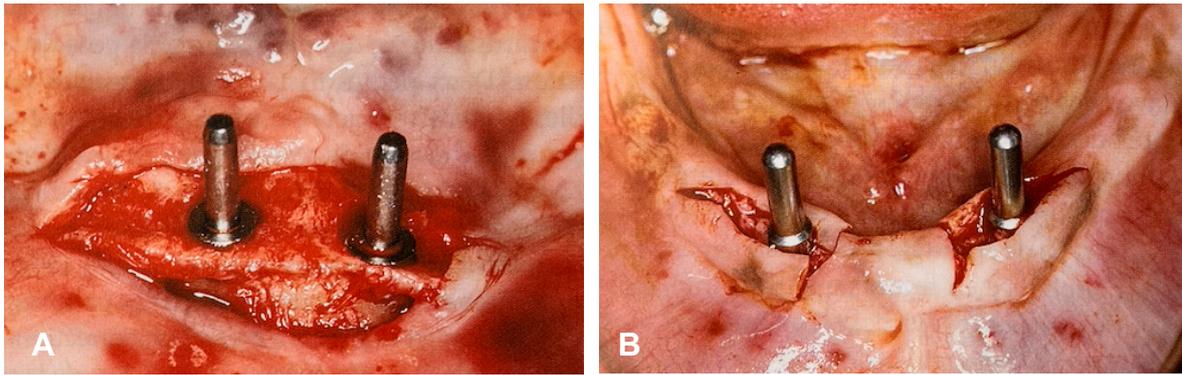


Figure 58

Incision crestale (46).

A : Continue

B : Discontinue limitée aux sites implantaires

Un protocole chirurgical sans lambeau existe également. Cette technique dite « flapless » permet de d'ôter la gencive au bistouri uniquement au niveau de l'émergence des futurs implants (281). Cette méthode présente de nombreux avantages comme la réduction du temps opératoire, et la diminution des complications et douleurs post-opératoires. Cependant, la technique « flapless » ne permet pas la réalisation de corrections osseuses si nécessaire, diminue la visibilité lors de la chirurgie et augmente le risque de lésions des structures nobles (171).

Placement du guide chirurgical et forage sous irrigation : A cette étape de la chirurgie, des modifications d'axes implantaires peuvent encore être réalisés avec les forets de diamètres successifs, de diamètres plus importants. A chaque forage, il est conseillé de placer des indicateurs de directions (figure 60) afin de vérifier l'axe et le parallélisme des forages (46).

Mise en place des implants et dépôt du guide chirurgical : mise en place des piliers implantaires en cas de technique en un temps chirurgical (figure 59), mise en place des vis de couverture en cas de technique chirurgicale en deux temps (282) (283).



Figure 59

Implants symphysaires avec piliers implantaires (109).

Réalisation des sutures : en points séparés à l'aide d'un fil relativement fin.

Et réalisation de radiographie de contrôle : réalisation d'une radiographie panoramique pour le contrôle de la parfaite adaptation des piliers avec les implants.

Compression, ordonnance et conseils post-opératoires : des antidouleurs sont prescrits. Le traitement antibiotique devra être prolongé durant 5 jours (171).

Contrôle à une semaine : dépose fils de sutures.

Adaptation de la prothèse complète : évidement de la prothèse complète en regard des implants (figure 60) pour éviter toute surcharge et permettre une meilleure ostéo-intégration (171). En cas de mise en nourrice des implants, il faut être précautionneux quant à l'évidement de la prothèse, car les contraintes transmises aux sites implantaires vont compromettre leur ostéo-intégration.



Figure 60

Évidement de la prothèse complète en regard des implants (46).

Un contrôle trois à quatre mois après l'adaptation de la prothèse est réalisé afin de s'assurer de l'ostéo-intégration des implants. A ce stade, le protocole de réalisation prothétique et de connexion de la PACSI peut commencer (46).

Cependant, lorsque la technique en deux temps chirurgicaux a été privilégiée, il sera nécessaire de revoir le patient une vingtaine de jours avant la connexion (46), afin de mettre en place les piliers de cicatrisation (figure 61) et permettre de préparer les tissus mous aux futurs piliers implantaires et leur système d'attaches.



Figure 61

Mise en place des piliers de cicatrisation (109).

Toutefois, une étude de 2024 (284) a montré qu'un protocole de fixation définitif unique en une seule étape apporte des avantages économiques et biochimiques en comparaison au protocole conventionnel utilisant un pilier de cicatrisation étant par la suite remplacé par un pilier implantaire définitif avec système d'attaches.

6.3 Traitement prothétique

Comme évoqué précédemment, trois à quatre mois de temporisation sont indispensables avant de réaliser la prothèse complète supra-implantaire dans le cas où elle n'a pas été réalisée au début du traitement. Une fois ce délai respecté, les piliers de cicatrisation sont retirés (figure 62) pour laisser place aux piliers à attaches axiales ou à barre de conjonction.



Figure 62

Profil d'émergence (109).

Ainsi, la **première étape clinique** les piliers de cicatrisation sont déposés et les piliers implantaires axiaux sont transvissés (figure 63) avec un couple de serrage de 20N/cm (46).



Figure 63

Mise en place des piliers sphériques (109).

Des radiographies rétro-alvéolaires de contrôle (figure 64) sont obligatoirement réalisées afin de vérifier la parfaite adaptation entre les piliers avec attaches et les implants.

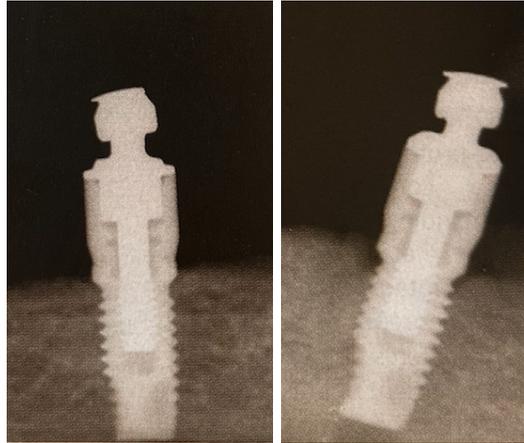


Figure 64

Radiographies rétro-alvéolaires.

Les radiographies rétro-alvéolaires démontrent la parfaite adaptation entre les piliers et implants (46).

En cas de mauvaise adaptation des piliers avec les implants, il faut réitérer l'étape en dévissant et revissant jusqu'à ce que l'adaptation soit parfaite, au risque de fausser les étapes suivantes du traitement.

Le guide chirurgical utilisé lors de la pose des implants mandibulaires va être perforé en regard des piliers implantaires et va être réutilisé pour servir de PEI occluso-adapté.

La réalisation de l'empreinte secondaire débute par la mise en place d'adhésif sur l'ensemble du guide chirurgical, puis vient l'étape du surfaçage, réalisé à l'aide d'un matériau de type polysulfure tel que le Permlastic Light®. Ce matériau va être distribué sur l'ensemble du PEI pour réaliser l'empreinte secondaire (figure 65).



Figure 65

Surfaçage mandibulaire (46).

Cette empreinte se fait sous pression digitale avec réalisation des mouvements fonctionnels mandibulaires.

Parfois, la réalisation de l’empreinte se fait en deux temps, avec élimination des excès de matériau de type polysulfure au niveau des piliers implantaires afin d’y injecter un matériau type Impregum (figure 73). La prise de l’empreinte finale se fait désormais sous pression occlusale du patient (figure 66) jusqu’à prise complète.



Figure 66

Empreinte secondaire.

L’empreinte secondaire est terminée et laisse apparaître les deux matériaux d’empreinte (46).

La rigidité du polyéther permet d’apporter une précision supplémentaire à l’empreinte et favorise le repositionnement à l’identique des répliques de piliers (figure 67).

Les répliques de piliers sont repositionnées dans l’empreinte de façon stable et les piliers implantaires en bouche sont dévissés et à nouveau remplacés par les piliers de cicatrisation.



Figure 67

Repositionnement des répliques de piliers dans l’empreinte secondaire (46).

A noter que les étapes de l’empreinte secondaire dans le cas des barres de conjonction varient légèrement des empreintes des piliers à attaches axiales.

L'enregistrement du RMM est réalisé, cette fois-ci à l'aide du guide chirurgical et non par l'intermédiaire d'une cire d'occlusion pour faciliter le protocole (figure 68). Une pâte thermoplastique va être positionnée de part et d'autre des perforations, sur le guide chirurgical, en occlusal.



Figure 68

Second temps de l'empreinte secondaire (109).

Lors de la **deuxième étape clinique**, la maquette en cire est délivrée et validée cliniquement, tant au niveau esthétique que fonctionnel (figure 69).



Figure 69

Validation clinique du montage de dents sur cire à la mandibule (109).

6.4 Mise en condition post-prothétique

Il s'agit de la **troisième étape clinique**. Elle constitue la phase de solidarisation prothétique. La connexion des systèmes d'attaches axiales ou barre avec la prothèse complète se fait en bouche et peut être directe ou indirecte. Cependant, la technique directe semble être plus précise (46). Pour la réalisation de la connexion directe au fauteuil plusieurs étapes sont à respecter. Après un délai d'au moins trois mois afin que l'ostéo-intégration des implants soit optimale, les vis de cicatrisation sont retirées (285) (figure 70).



Figure 70

Dépose des vis de cicatrisation (230).

Ensuite, les piliers d'attaches axiales ou barre (figure 71) vont être transvissés (partie mâle) en bouche avec un couple de serrage adapté au système d'attaches, généralement renseigné par les fabricants.



Figure 71

Systèmes d'attaches (46) (109).

A : Piliers d'attaches axiales sphériques

B : Barre transvissée

En parallèle, la prothèse complète définitive délivrée par le laboratoire évidée voire perforée en regard des implants pour la réalisation de la connexion directe (210).

Un mécanisme d'étanchéité est mis en place sur les systèmes d'attaches afin d'éviter toute fusée de résine lors de la réalisation de la connexion. En effet, une de fusée de résine au sein des zones de contre-dépouilles liées à l'attache et au col implantaire pourrait compromettre la désinsertion de la prothèse complète et ainsi ébranler le projet prothétique final. Pour se faire, l'utilisation de cales spécifiques en Téflon[®], d'anneaux orthodontiques en silicone ou encore de carrés de digue prédécoupés et perforés (figure 72) permettent la création de cet espacement et la réalisation de la connexion dans des conditions optimales.

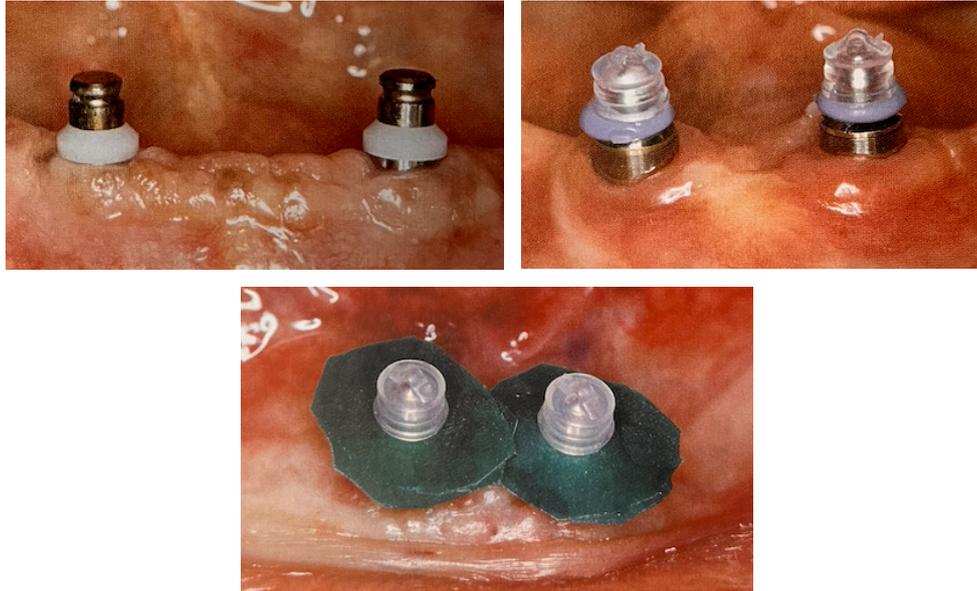


Figure 72

Systèmes d'espacement (46).

En cas d'oubli de ce système d'espacement, il faudra fraiser l'intégralité de la prothèse et recommencer le processus.

Dans le cas où le système de rétention se fait à l'aide d'une barre, l'espacement en-dessous de celle-ci est plus important et sera comblé par l'intermédiaire de matériau d'obturation provisoire (figure 73).



Figure 73

Mise en place de ciment provisoire sous la barre (210).

Ce ciment provisoire va permettre d'éviter toute fusée de résine sous la barre lors de la connexion.

Les parties femelles du système de rétention supra-implantaire sont ensuite mises en place sur la partie mâle avant la réalisation de la connexion.

La prothèse complète sera vaselinée et insérée en bouche. La résine autopolymérisable est déposée au niveau des perforations. Les mouvements fonctionnels sont réalisés par le patient puis la prise résineuse complète se terminera en occlusion.

Une fois la chémostyrimérisation de la résine finie, la prothèse est désinsérée et les excès sont retirés. La prothèse va être ajustée et l'intrados de la prothèse va être poli (figure 74).



Figure 74

Partie femelle dans l'intrados de la prothèse (46).

Une fois la solidarisation de la PAC avec le système d'attache effectué (figure 93), il est important de contrôler, avec le patient, la maîtrise de l'insertion et de la désinsertion prothétique. Des conseils d'hygiène sont donnés au patient pour la pérennité de la PACSI.

7. Suivi

Le suivi du patient est crucial pour assurer la longévité et le succès de la prothèse, ainsi que pour maintenir la santé bucco-dentaire du patient. Il est recommandé de réaliser des visites et suivis réguliers chez le chirurgien-dentiste afin de contrôler la correcte adaptation de la prothèse, l'hygiène du patient à l'égard de sa PACSI et la présence d'éventuels blessures (171). En ce qui concerne les réinterventions et les complications, elles apparaissent principalement durant de la première année suivant la pose de la PACSI (39). De même, le taux de réintervention va dépendre du système d'attaches utilisé (230) (286) (265) :

- perte de rétention par usure du système d'attaches, principalement avec le système de barre, mais variable en fonction du comportement du patient, selon le nombre d'insertion/désinsertion quotidienne de la prothèse, de la force employée par le patient, la nature de l'arcade antagoniste ...,
- dévissage du pilier prothétique,
- fracture du cavalier en cas de système de rétention à barre ou de la vis du pilier, mais rare,

- désolidarisation de la partie femelle au sein de la résine de la prothèse complète,
- fracture de la prothèse : l'ajout d'un renfort métallique de type micromesh doit être envisagé en cas d'épaisseur insuffisante de la prothèse amovible.

Le suivi relatif à la PACSI implique également la gestion des complications telles que la gestion des péri-implantites (incluant un traitement au besoin), ou la surveillance et gestion de la résorption osseuse autour des implants (nécessitant parfois des interventions chirurgicales ou non chirurgicales) par exemple.

Actuellement, le consensus de McGill demeure une référence thérapeutique essentielle pour nous, chirurgiens-dentistes : l'apport de l'implantologie dans la prothèse amovible complète demeure une approche incontournable et constitue le traitement minimum à proposer à nos patients édentés totaux, à condition que les conditions locales et générales le permettent.

PARTIE IV

**Discussion générale : racines
naturelles ou artificielles ?**

1. Pour le praticien

Le choix thérapeutique pour le praticien peut être variable, selon la situation face à laquelle il se trouve. Un examen détaillé du contexte clinique va permettre d'orienter le praticien vers le choix prothétique le plus approprié, tout en tenant compte des attentes du patient. Ce choix va prendre en compte la situation anatomique, biologique, radiologique ainsi que le contexte médical. De même, l'aspect psychologique du patient, sa coopération et sa motivation seront des critères de choix thérapeutique, tout comme ses limites financières. Enfin, le choix thérapeutique va également être influencé par l'expérience et le savoir du praticien opérateur ainsi que son personnel soignant. Pour cela, voici un récapitulatif des différences rencontrées selon les étapes du traitement (tableaux 3 à 9).

1) Mise en condition

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none">• Avulsion dentaires• Exérèses carieuses• Assainissement parodontal• Étude de la DVO et réalisation de prothèses amovibles transitoires	<ul style="list-style-type: none">• Éventuelles chirurgies des reliefs ostéomuqueux défavorables ou douloureux :<ul style="list-style-type: none">- suppression de tissus et brides muqueux- désinsertion d'attaches musculaires- résection de masse fibromuqueuse en excès- régulation ou élimination d'hyperplasies et d'exostoses- greffes osseuses- greffes gingivales : améliore la quantité et qualité de la gencive autour des futurs implants- approfondissement du vestibule- ostéotomie : remodèle ou repositionne l'os- lambeaux apicalisés : repositionnement des tissus gingivaux• Étude de la DVO et réalisation de prothèses amovibles transitoires

Tableau 4

Mise en condition.

Remarque : il faut être très prudent et réservé quant aux chirurgies pré-prothétiques. Exemple : la soustraction d'une crête flottante permet d'obtenir une prothèse stable mais qui ne tiendra pas.

La mise en condition semble plus importante dans le cas d'une PACSR car implique les avulsions, les exérèses carieuses ainsi qu'une éventuelle mise en condition des tissus adjacents, tandis que dans le cas de la PACSI, généralement peu de préparation est nécessaire, avec une prudence quant à la réalisation de chirurgies.

1) Phase pré-opératoire

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none"> • Radiographies rétro-alvéolaires pré-opératoires 	<ul style="list-style-type: none"> • CBCT et planification pré-implantaire • Réalisation d'un guide radiologique • Transformation en guide chirurgical

Tableau 5
Phase pré-opératoire.

Afin de poser les implants correctement au niveau de la mandibule, il est indispensable d'évaluer le volume osseux à l'aide d'un CBCT et d'un guide d'imagerie. Pour la réalisation du guide d'imagerie, la prothèse amovible complète conventionnelle est réalisée et il est nécessaire de laisser le temps requis pour son intégration totale. Une fois la prothèse intégrée et équilibrée, son duplicata en résine transparente sera fabriqué et constituera le guide d'imagerie (figure 75). Dans ce duplicata en résine transparente seront insérés des éléments radio-opaques permettant de visualiser la position et les axes implantaires ainsi que le volume prothétique sur le CBCT.



Figure 75
Guide radiologique (210).

Les données recueillies sur le guide d'imagerie vont être transférées sur le guide chirurgical.

C'est à ce moment-là que les éventuelles modifications des axes ou points d'émergences des implants vont se faire (109). Dans la situation de l'édentement total, il est un outil majeur de transmission d'informations et permet de retrouver des repères visuels durant le temps chirurgical, ce qui n'est pas toujours chose aisée car tout repère dentaire est absent. Une résine placée sur le guide chirurgical (figure 76) permet d'enregistrer l'occlusion du patient et va assurer la reproductibilité de cette occlusion lors de la réalisation du CBCT.

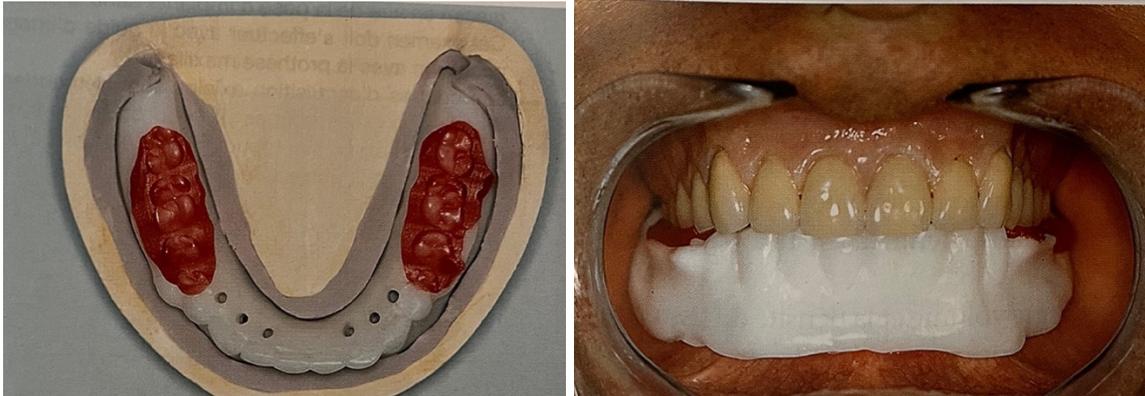


Figure 76

Occlusion sur le guide radiologique (46).

Des puits de forages, réalisés à l'aide de forets chirurgicaux (figure 77) vont corriger les erreurs de trajectoires s'il y en a, et imager la situation définitive des implants.

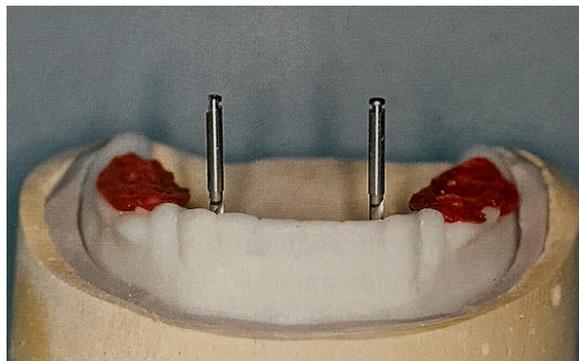


Figure 77

Transformation du guide d'imagerie (46).

En définitive, les guides utilisés en chirurgie implantaire augmentent la précision et la sûreté des interventions (287) et constituent une étape essentielle afin de minimiser les déviations des implants et éviter des lésions potentielles (288). En PACSR, cela n'est pas nécessaire, la prise de radiographies rétro-alvéolaires seront suffisantes pour analyser les racines résiduelles.

2) Phase opératoire

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none"> • Traitement ou retraitement endodontique des dents concernées par les coiffes • Anesthésie de la gencive si besoin • Préparations radiculaires des futurs logements à tenon • Préparation périphérique en chanfrein • Réalisation d'un « avant-trou » occlusal de section ovoïde 	<ul style="list-style-type: none"> • Décontamination du guide chirurgical • Réalisation de l'anesthésie locale • Positionnement du guide chirurgical sur la crête édentée • Incision et décollement • Placement du guide chirurgical et forage sous irrigation • Mise en place des implants • Dépose du guide chirurgical

Tableau 6
Phase opératoire.

La phase opératoire diffère beaucoup d'un traitement à l'autre. Dans un cas, le traitement endodontique, la préparation périphérique et intra-canalair des dents est réalisée, dans l'autre cas la phase opératoire est purement chirurgicale et nécessite un savoir-faire supplémentaire ainsi que des conditions optimales essentielles à la pose d'implants.

3) Phase post-opératoire

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none"> • Radiographies de contrôle • Mise en place de dents provisoire à tenon ou de ciment provisoire • Mise en place des dents provisoires si prothèse partielle transitoire ou évidement si prothèse complète en regard des racines 	<ul style="list-style-type: none"> • Radiographies de contrôles • Mise en place de piliers ou vis de cicatrisation • Évidement de la prothèse complète en regard des implants • Ordonnances et conseils post-op

Tableau 7
Phase post-opératoire.

En PACSR comme en PACSI des radiographies de contrôles seront réalisées. En PACSR, des dents provisoires à tenon en cas de prothèse transitoire partielle ou un ciment provisoire en cas de prothèse complète transitoire seront mis en place pour temporiser la situation. Dans le cas de la PACSI, des piliers ou vis de cicatrisation temporiseront le temps de la cicatrisation.

4) Empreintes

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none"> • Empreinte primaire en technique double mélange • Essayage du PEI perforé + coiffes surmontées de résine • Empreinte secondaire avec pâte thermoplastique et polysulfure avec mouvements fonctionnels et pression digitale, puis mise en place de résine sur les chapes et le PEI pour lier les deux sous pression occlusale • Enregistrement du RMM avec une pâte thermoplastique + choix de la teinte et forme dents • Essayage et validation de la maquette en cire • Essayage de la prothèse polymérisée 	<ul style="list-style-type: none"> • Empreinte primaire à l'Impregum • Mise en place des transferts d'implant pour la prise d'empreinte • Radio de contrôle de l'adaptation des piliers implantaires • Transformation du guide chirurgical en PEI • Empreinte secondaire avec matériau type polysulfure, élimination des excès au niveau des implants puis injection d'Impregum au niveau des transferts d'implant pour finaliser l'empreinte • Enregistrement du RMM avec une pâte thermoplastique + choix de la teinte et forme dents • Essayage et validation de la maquette en cire • Essayage de la prothèse polymérisée

Tableau 8

Techniques d'empreintes.

Globalement, ces étapes restent similaires entre la prothèse complète supra-radicaire, supra-implantaire et conventionnelle.

5) Phase de connexion directe au fauteuil

Protocole de scellement des coiffes	Protocole de mise en place des piliers
<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des préparations radiculaires avec un tampon d'hypochlorite. • Séchage et nettoyage des coiffes. • Préparation du ciment : oxyphosphate. • Mise en place du ciment dans l'intrados des coiffes et insertion prothétique. • Pression digitale durant dix minutes • Élimination des excès. 	<ul style="list-style-type: none"> • Désinfection des piliers d'attaches dans de l'alcool. • Séchage. • Les piliers implantaires sont transvissés avec un couple de serrage généralement renseigné par les fabricants.

Tableau 9

Protocoles de mise en place du système d'attaches.

Remarque : il est nécessaire de désactiver les attaches pour ne pas induire trop de contraintes sur les coiffes avec un ciment fraîchement posé. Les attaches sont réactivées plus tard.

En comparaison à la PACSI, la prothèse supra-radulaire impose la réalisation de la connexion dans un premier temps, avec les coiffes descellées afin de faciliter cette étape. Dans un deuxième temps, les coiffes sont scellées et nécessitent la préparation du ciment de scellement ainsi qu'un temps de prise. En revanche, dans le cas de la PACSI, les piliers d'attaches sont simplement transvissés sur les implants et ne nécessitent pas de temps de prise.

Connexion directe en PACSR	Connexion directe en PACSR
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des parties femelles sur les coiffes (scellées ou non). • Vaseliner l'intrados prothétique. • Préparation de la résine autopolymérisable. • Dépose sans excès de la résine au niveau des dents excavées. • Pression digitale sur la prothèse amovible durant cinq minutes. • Dépose de la digue si les coiffes sont scellées et dégagement des excès de résine. • Désinsertion de la prothèse (les coiffes viennent avec si elles n'ont pas été scellées plus tôt). • Contrôles et explication au patient de l'insertion/désinsertion de la prothèse. • Finitions. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des parties femelles sur les parties mâles implantaires. • Mise en place de digue au niveau des contre-dépouilles / mise en place de ciment provisoire si barre de conjonction. • Mise en place des parties femelles sur les parties mâles • Vaseliner l'intrados prothétique. • Préparation de la résine rose autopolymérisable. • Dépose sans excès de la résine au niveau des dents excavées. • Mouvements fonctionnels puis pression occlusale sur la prothèse amovible durant la prise. • Désinsertion de la prothèse et élimination des excès de résine. • Dépose des carrés de digue. • Contrôles et explication au patient de l'insertion/désinsertion de la prothèse. • Finitions.

Tableau 10

Protocoles de connexion directe au fauteuil.

Outre la différence entre le scellement des coiffes et le vissage des piliers implantaires, le protocole de connexion directe au fauteuil est semblable. En cas de connexion indirecte, les étapes sont réalisées au laboratoire par le prothésiste.

Concernant la réalisation de la connexion, il est préférable de réaliser une connexion directe au fauteuil pour davantage de précision, cependant, dans certains cas tels qu'une hypersalivation, un trismus important ou une instabilité du patient, la connexion indirecte sera envisagée. De plus, dans le cas de la PACSR, il faut prévoir la connexion avant le scellement des coiffes. Dans le cas où les coiffes sont scellées au préalable, il est indispensable de prévoir de placer une digue au niveau des contre-dépouilles avant la connexion, pour permettre la désinsertion de la prothèse. Dans le cas de la connexion en PACSI, deux contre-dépouilles sont présentes (l'une liée à l'attache boucle, la deuxième liée au col implantaire) et doivent être comblées.

Cependant, peu importe le système d'attaches choisi, la technique prothétique reste identique à la réalisation d'une prothèse conventionnelle et doit être impérativement respectée en priorité. Les attaches ne représentent que des compléments de rétention.

En effet, les systèmes d'attaches peuvent être unitaires ou solidarisées à l'aide d'une barre. Parmi les différents compléments de rétention, voici les principaux systèmes d'attaches axiales présents sur le marché (tableau 11) en PACSR (289) (290) :

Attaches axiales rétentives	Attaches axiales fricatives	Attaches télescopes
<ul style="list-style-type: none"> • Dalbo plus ® • Dalbo B ® • Dalbo rotex ® : tenon avec boule → pour prothèse gériatrique • Ot-cap ® +++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Narboni ® • Gerber ® • Bear ® • Locator ® • Equator ® • Novaloc ® • Konus ® • Eccentric Rothermann ® : quand très peu de place prothétique car plates et peu encombrantes 	<p style="text-align: center;">Ne se fait plus</p>

Tableau 11

Types et marques d'attaches axiales supra-radicaux.

Les attaches rétentives comme les attaches de type boule par exemple, lors de l'insertion de la prothèse, vont exercer une force progressive jusqu'à atteindre un point maximal, un moment fort, au niveau de la zone de plus grand contour, puis chuter à un niveau minimal de force une fois ce point passé.

A l'inverse, les parties femelles des attaches fricatives elles, ne vont pas subir de moment fort mais vont exercer une force continue tout le long de la partie mâle. De ce fait, les attaches rétentives sont préférentiellement utilisées en cas de racines résiduelles solides, capable de recevoir ces importantes contraintes lors de l'insertion/désinsertion de la prothèse. En cas de racines plus fragiles, les attaches fricatives seront préférées. En revanche, les couronnes télescopes sont très peu utilisées en France puisque ces attaches ne bénéficiaient pas d'une bonne prise en charge par la Sécurité Sociale. Les couronnes télescopes sont principalement utilisées en Allemagne.

En PACSI, trois grandes familles d'attaches axiales (tableau 12) existent :

Attaches axiales rétentives	Attaches axiales fricatives	Anneau de rétention
<ul style="list-style-type: none"> • Dalbo ® • Ot-cap ® +++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Locator ® • Equator ® • Novaloc ® • Konus ® • Eccentric Rothermann ® (quand très peu de place prothétique car plates et peu encombrantes) 	<p>O'Ring ®</p>

Tableau 12

Types et marques d'attaches axiales supra-implantaires.

En PACSI, le choix de systèmes d'attaches axiales est moins large. Le système Narboni ®, Gerber ® et Bear ® n'existent pas. Le but étant de faciliter les systèmes d'attaches en implantologie. Par exemple, Locator ® et Novaloc ® sont adaptés à toutes les marques d'implants sur le marché. A l'inverse le système Equator ® a été développé par la société Rhein83 qui propose des connectiques en fonction des marques d'implants. De surcroît, en PACSI, les attaches rétentives les plus utilisées sont les Ot-cap ® car moins onéreuses par rapport aux Dalbo ®.

Parmi les attaches à barre de jonction en PACSR et PACSI (tableau 13), trois grands systèmes sont utilisés de nos jours (171) (291) :

Barre d'Ackermann ®	Barre de Dolder ®	Barre fraisée
De section ronde (rétentive) : les parties femelles sont des cavaliers en or ou en titane mais assez fragiles et demande beaucoup de maintenance.	De section ovoïde (rétentive) ou parallèle (fricative). La partie femelle est une contre-barre ou gouttière. Principalement utilisée en PACSR, car ce sont des gouttières donc moins fragile et moins de maintenance.	Barre/contre-barre en lame. Principalement utilisée en PACSI, également si nécessité d'avoir du volume ou quand les dents vont être hors crête (cas de décalage des bases osseuses important). Peut être réalisée de manière traditionnelle ou en CFAO.

Tableau 13

Types d'attaches à barre de jonction.

Pour conclure, voici un récapitulatif des avantages et inconvénients (tableau 14) retrouvés en PACSR et en PACSI, qui permettent de guider le choix pour le praticien. En ce qui concerne les avantages, ils sont plutôt similaires entre la PACSR et la PACSI. Tous deux créent des avantages fonctionnels, biologiques, esthétiques et psychologiques. En revanche, les inconvénients diffèrent.

PACSR	PACSI
Fonctionnels : rétention prothétique, efficacité masticatoire, rééducation fonctionnelle	Fonctionnels : rétention prothétique, efficacité masticatoire, rééducation fonctionnelle
Biologiques : maintien du capital osseux et de la proprioception	Biologiques : maintien du capital osseux
Esthétiques : harmonie de la forme et teinte des dents, peu visible (fausse gencive)	Esthétiques : harmonie de la forme et teinte des dents, peu visible (fausse gencive)
Psychologiques : bien-être, confort	Psychologiques : bien-être, confort

Tableau 14

Tableau comparatif des avantages.

PACSR	PACSI
<p>Coût : Traitements endodontiques, coiffes en alliage de métaux précieux, attaches de précision.</p> <p>Temps de travail ++</p> <p>Maintenance : changement des systèmes d'attaches, rebasages pouvant être plus contraignant qu'en PACSI : exige la dépose de la coiffe dans son entièreté.</p> <p>Esthétique : connexions parfois visibles en cas de fenestrations.</p>	<p>Coût : plus élevé qu'en PACSR car comprend le coût des implants, d'éventuelles pré-prothétiques, ainsi que le coût des attaches implantaires.</p> <p>Temps de travail ++</p> <p>Complexité de l'acte : nécessite des qualifications supérieures pour la pose d'implants.</p> <p>Complications: chirurgicales, implantaires, prothétique, ...</p> <p>Maintenance : changement des systèmes d'attaches, rebasages, ...</p> <p>Esthétique : connexions parfois visibles par transparence.</p>

Tableau 15

Tableau comparatif des inconvénients.

1.1 Alternative à la PAC conventionnelle

Les prothèses amovibles conventionnelles demeurent le traitement le plus courant chez les patients édentés totaux, principalement en raison de leur coût abordable. Cependant, le rôle du chirurgien-dentiste est de savoir orienter le patient vers l'option thérapeutique la plus adaptée à la situation. Une faible rétention prothétique, ayant un impact négatif sur la mastication et la phonation, pouvant entraîner des douleurs chroniques, ainsi qu'une baisse de l'estime du patient et une détérioration de sa qualité de vie (236) (292) (293), doit alerter le praticien et reconsidérer la prise en charge prothétique.

Une prothèse complète à compléments de rétention doit être proposée. L'objectif est de proposer des traitements abordables du point de vue financier, peu intrusifs qui garantissent à la fois la fonctionnalité, l'esthétique et le confort du patient (54). La PACSI est la solution prothétique privilégiée pour restaurer l'édentement total, car elle permet de d'apporter une rétention supplémentaire sans craindre l'aspect négatif de la maintenance et des réinterventions rencontrées en PACSR. Ainsi, la prothèse supra-radulaire est une alternative à envisager en cas de contre-indications à la chirurgie implantaire en PACSI.

La mise en place d'attaches supra-implantaires ou supra-radiculaires, vont permettre d'accroître l'équilibre de la prothèse amovible et permet d'accroître le confort, l'efficacité masticatoire (294) et plus généralement le bien-être psychologique et social des patients (295). D'après la littérature, les prothèses supportées par deux implants mandibulaires offrent des résultats prédictibles par rapport aux prothèses conventionnelles et affichent un taux de réussite égal ou supérieur à 95% (215). De plus, des études montrent une nette amélioration de la qualité de vie, des prouesses masticatoires (296) et de la satisfaction des patients en PACSI par rapport à la PAC conventionnelle (297) (298).

1.2 Alternative à la prothèse fixée implanto-portée

La prothèse fixée implanto-portée (PFIP) retient l'intérêt sur la prothèse amovible complète supra-implantaire pour restaurer l'édentement total. Toutefois, dans certains cas, la PACSI apparaît comme un choix de première intention, voire parfois, comme l'unique solution (174).

Les prothèses amovibles complètes stabilisées par deux implants possèdent des indications spécifiques par rapport aux traitements fixes (39) (299) (300) (301) : en cas de décalage important des bases osseuses, le traitement en prothèse fixée est compromis car l'axe des couronnes diffère souvent grandement de celui des implants.

De ce fait, il sera plus aisé de rattraper l'axe prothétique à l'aide d'une PACSI plutôt qu'avec une prothèse fixée implanto-portée. Ainsi, il s'effectue, à l'aide de la fausse gencive et des implants endo-osseux, un bénéfice esthétique et fonctionnel, remédiant à la perte de tissus de soutien et à la discordance des axes prothétiques. De plus, les PFIP requièrent un volume et une qualité osseuse adéquats pour la mise en place d'un nombre plus important d'implants (figure 78) (302). En effet, en cas de résorption osseuse importante, la proximité avec les structures anatomiques peut compromettre la pose implantaire. Souvent, en cas de forte résorption, une reconstruction osseuse lourde et/ou le contournement d'obstacles anatomiques (exemple : latéralisation du NAI) sont nécessaires à la réalisation de la prothèse fixée. Ainsi la solution de PACSI semble idéale dans cette situation.

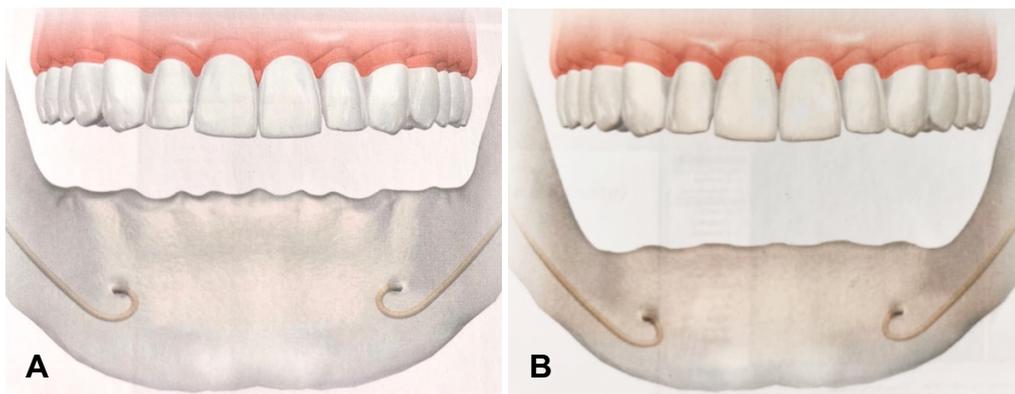


Figure 78

Résorption osseuse mandibulaire (210).

A : crête osseuse non résorbée et espace prothétique suffisant pour la prothèse fixée.

B : crête osseuse résorbée et espace prothétique insuffisant pour la prothèse supra-implantaire.

De surcroît, la PACSI semble particulièrement adaptée aux patients présentant une dextérité réduite, ayant des difficultés à assurer une bonne hygiène orale (303). Assurément, l'hygiène orale en PFIP est plus complexe qu'en PACSI (figure 79) et une mauvaise gestion de celle-ci conduit inéluctablement vers une réduction de la pérennité prothétique (304).

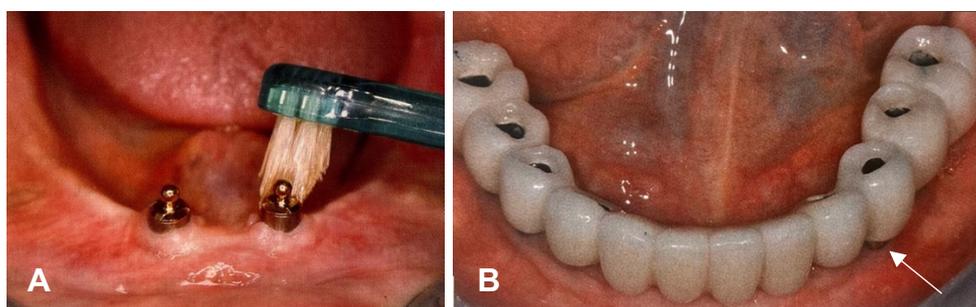


Figure 79

Hygiène bucco-dentaire.

A : Brosse prothétique pour le nettoyage des piliers implantaires (46)

B : nécessité de passer les brossettes interdentaires prothèse fixée (210).

Pour finir, les solutions implanto-portées entraînent des dépenses thérapeutiques plus importantes (augmentation osseuse et pose d'implants multiples), parfois en opposition avec les possibilités financières du patient. Par exemple, la baisse du pouvoir d'achat des seniors peut être un des freins pour cette option thérapeutique. Par conséquent, sur le plan financier les PACSI se révèlent plus avantageuses (201).

2. Pour le prothésiste

La relation entre le praticien et les prothésistes est cruciale dans la réalisation des traitements prothétiques. La prothèse complète à compléments de rétention, que ce soit sur racines naturelles ou racines artificielles, reste un exercice complexe et précis par rapport à la prothèse complète conventionnelle, tant pour les praticiens que pour le laboratoire (46). Le travail exécuté au fauteuil ne doit pas être entaché par celui du laboratoire et inversement.

1) Empreinte primaire

Que ce soit en prothèse conventionnelle comme en prothèse supra-radicaire ou en PACSI, l'empreinte primaire sera coulée au laboratoire et servira à la réalisation du PEI. En présence d'importantes contre-dépouilles, il faut fractionner le modèle en plâtre et faire un socle de repositionnement.

2) PEI

La réalisation du PEI en PACSR comme en PACSI, sont des étapes de laboratoires similaires. L'objectif du laboratoire est de dégager suffisamment le PEI au niveau des racines résiduelles ou implants pour faciliter l'empreinte secondaire, tandis qu'une prothèse conventionnelle, aucun dégagement n'est nécessaire.

3) Empreintes secondaires

PACSR	PACSI
Mettre de la cire sur tenons et intrados des chapes sauf à la pointe du tenon (figure 87) pour protéger le modèle en plâtre et permettre le remplacement à l'identique des chapes.	Pas de précautions particulières.

Tableau 16

Étapes de laboratoire.



Figure 80

Tenon et chape enduits de cire (46).

Cette empreinte secondaire va par la suite, servir à réaliser une base d'occlusion mandibulaire. Pour ce faire, il sera nécessaire d'obturer le modèle au niveau des chapes pour la PACSR. De plus, un espacement entre la gencive, les préparations dentaires ou les implants et l'intrados de la base d'occlusion. Cet espacement permettra d'éviter la sollicitation des racines ou des implants lors de l'enregistrement du RMM et sollicitera principalement les tissus mous.

4) Transfert du rapport maxillo-mandibulaire

En PACSR comme en PACSI, le rapport maxillo-mandibulaire est transféré sur l'articulateur, selon la technique de double base engrenée.

5) Maquette en cire

Le laboratoire va réaliser le montage de dents sur cire et la réalisation d'une clé en silicone (vestibulaire et linguale). Cette clé permet de représenter l'espace disponible pour intégrer du système d'attaches supra-radicaire / supra-implantaire et le dispositif d'espacement, sans avoir d'interférences avec les dents prothétiques mandibulaires.

Cette clé en silicone permet de parer le risque de descellement des chapes / dévissage des piliers implantaire lié à la répétition de l'insertion/désinsertion de la prothèse.

Les techniques de laboratoire varient ensuite selon le système d'attaches, les étapes pour des attaches axiales seront différentes d'un système par barre.

6) Cas des attaches axiales

- Attaches axiales en PACSR

Exemple des attaches Eccentric de Rothermann ®. Les parties mâles des attaches sont soudées aux chapes. Peut avoir une position différente par rapport à la préparation canalaire, ce qui permet le rattrapage d'axes. Doit être également pris en compte : le volume des parties femelles et leur système d'espacement.

Une rondelle d'étain de 0,5mm perforée est mise en place sur la périphérie de la chape. Le feston gingival et les parties latérales de la chape sont espacées par une feuille d'étain de 0,2mm (figure 81) ou d'un lait de plâtre (espacement moindre pour limiter la prolifération gingivale ayant une mauvaise incidence sur la santé parodontale des racines).

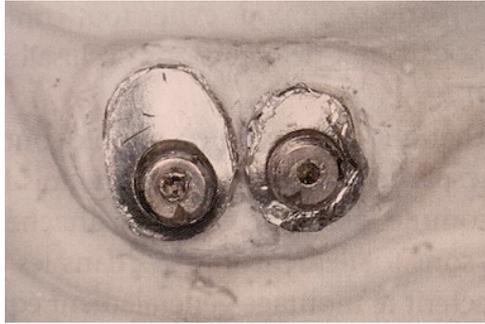


Figure 81

Rondelles d'étain sur les parties mâles de l'attache

Ces rondelles d'étain vont créer un espacement vertical avec les parties femelles de l'attache Rothermann ® (46).

La partie femelle est mise en place sur la partie mâle selon le repère (figure 82) et stabilisée sur la rondelle d'espacement par de la résine.

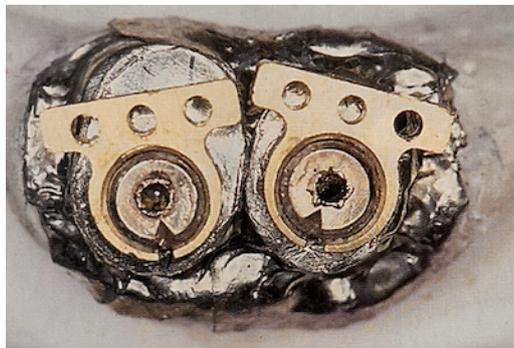


Figure 82

Parties mâles et femelles insérées selon le repère occlusal

Cette coordination de repères va permettre de limiter l'effet de bascule lors de la mise en moufle (46).

Mise en place d'un disque occlusal d'étain de 0,5 mm au-dessus de la partie mâle (figure 83).



Figure 83

Parties mâles munies des disques d'étain occlusaux (46).

Permet d'éliminer les contacts de l'intrados de la prothèse (figure 84) sous l'effet de pressions occlusales fonctionnelles.



Figure 84

Totalité du dispositif d'espacement avec dents prothétiques.
La mise en place de la clé en silicone va permettre la vérification de l'adaptation avec l'espace disponible (46).

- Attaches axiales en PACSI

Exemple avec le système Dalbo plus ® : dispositif d'espacement en téflon (ou en silicone) et un lait de plâtre sont déposés sur les analogues de piliers pour de mettre de dépouille (figure 85) afin de stabiliser la position des attaches et créer un espacement vertical et latéral.



Figure 85

Mise de dépouille des piliers implantaires à l'aide de téflon et de plâtre (46).

Les parties femelles des attaches sont activées au maximum et sont mises en place parallèlement sur les répliques de piliers. Si les axes implantaires diffèrent légèrement ($< 10^\circ$), les parties femelles sont corrigées selon l'axe d'insertion prothétique, de manière perpendiculaire au plan d'occlusion.

Enfin, peu importe le type d'attaches axiales, le protocole reste identique.

7) Cas des barres de jonction

- Barre de jonction en PACSR

Les chapes, dépourvues de leur cône en cire, sont mises en place sur le modèle de travail. La barre est ajustée sur le modèle au contact de la crête afin d'éviter la formation d'hyperplasie gingivale et solidarisée par brasage. Un système d'espacement doit être prévu sur la barre : mise en place d'une feuille d'étain de 0,5 mm au niveau de la barre et des chapes (figure 86) et de 0,2 mm au niveau de la gencive marginale afin de limiter le risque d'excroissances gingivales. Les cavaliers sont ensuite mis en place sur la barre.



Figure 86

Système d'espacement au niveau de la barre (46).

- Barre de jonction en PACSI

Les cylindres en or pour barre sont vissés sur les répliques. La barre est placée et adaptée à la pince de manière droite le long de la crête laissant un espace suffisant au niveau de la gencive péri-implantaire (figure 87).



Figure 87

Ajustement de la barre.

Barre d'Ackermann ® espacée de la gencive péri-implantaire permettant de faciliter l'hygiène bucco-dentaire et d'éviter les excroissances gingivales (46).

La barre est brasée, ou soudée au laser, aux cylindres en or sera ensuite traitée avec une méthode thermique de durcissement.

Les têtes de vis sont protégées par des bouchons de silicone pour éviter de les endommager durant les étapes de laboratoire et espacée par 0,5 mm d'étain (figure 88). Les cavaliers sont mis en place sur la barre.



Figure 88

Espacement par une feuille d'étain sur la barre (46).

Un lait de plâtre, ou une feuille de plomb est placé sur les cylindres en or et sous la barre afin de mettre de dépouille et éviter que la résine ne fuse (figure 89) lors de la connexion. Les cavaliers sont par la suite placés dans l'espace disponible sans interférer avec les dents prothétiques. L'espacement réalisé permet d'éviter toute pression nocive des implants lors des mouvements fonctionnels.

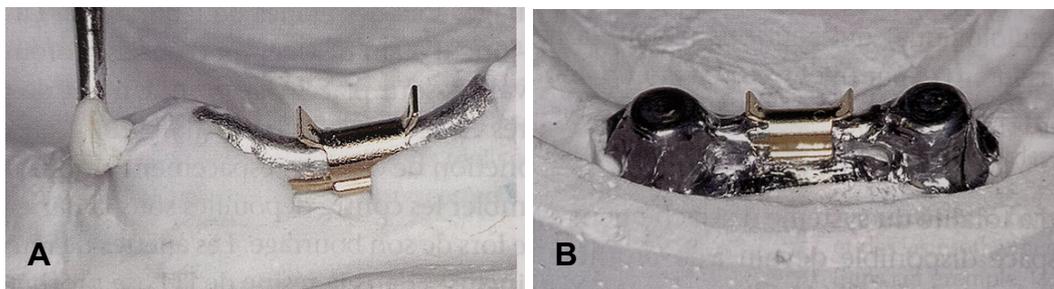


Figure 89

Système d'espacement permettant de contrer la fusée de résine (46).

A : Lait de plâtre

B : Feuille de plomb

8) Cas d'un espace prothétique réduit

Le cas de la prothèse complète à compléments de rétention avec un espace prothétique réduit va nécessiter l'ajout d'un renfort métallique de type micromesh dans la base résine de la prothèse. Le renfort métallique ne doit pas interférer avec le montage des dents et laissant un espace nécessaire pour le dispositif d'attaches et d'espacement.

En cas d'espace prothétique réduit, l'épaisseur résineuse de la prothèse complète se retrouve réduite et fragilisée, avec des risques de complications prothétiques. De ce fait, l'ajout d'un renfort permet de limiter les risques de fractures.

Enfin, les finitions de la cire, la mise en moufle, la polymérisation et l'équilibrage des prothèses donne lieu à la PACSR et à la PACSI définitive. Les systèmes d'espacement sont enlevés une fois la prothèse terminée.

3. Pour le patient

Plusieurs conditions sont à prendre en compte et doivent être discutées avec le patient avant de faire un choix thérapeutique. Pour le patients, trois critères conditionnent généralement la prise de décision.

1) L'état de santé

Bien que ce soit le chirurgien-dentiste qui prenne la décision de se diriger vers l'une ou l'autre thérapeutique, c'est l'état de santé générale du patient qui va guider ce choix. Assurément, si le patient présente des contre-indications absolues à la réalisation d'une PACSI, dans ce cas le choix se portera vers la PACSR.

2) Le devis

Le montant du devis va différer selon l'option prothétique choisie et peut influencer la décision du patient (tableau 17).

PACSR	PACSI
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en condition tissulaire • Traitements endodontiques • Les coiffes • Les attaches • Réalisation de la prothèse complète • Le renfort métallique éventuel • Coûts de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en condition tissulaire • Chirurgie implantaire • L'accastillage • Les piliers et attaches • Réalisation de la prothèse complète • Le renfort métallique éventuel • Coûts de maintenance

Tableau 17

Détail des actes à renseigner dans le devis.

Par conséquent, le montant sera globalement plus élevé dans le choix thérapeutique de la PACSI. En effet, le coût implantaire s'avère nettement plus important que la préparation des dents résiduelles, bien qu'il demeure conséquent. Ainsi, la solution prothétique amovible supra-implantaire peut être déclinée par les patients en cas de moyens financiers insuffisants. Pour finir, la maintenance diffère d'un traitement à l'autre et peut représenter un frein dans la décision thérapeutique.

3) La maintenance

Concernant la maintenance, bien que le taux de réussite des prothèses complètes mandibulaires à complément de rétention soit élevé, la maintenance est essentielle pour assurer le succès à long terme de cette thérapeutique (305). Peu importe le choix prothétique, la maintenance commence dès la pose de la prothèse et se poursuit pendant les années suivantes, et particulièrement durant la première année.

La maintenance du parodonte permet d'éviter la perte des racines naturelles dans le cas d'une PACSR suite à une parodontite, et d'éviter la péri-implantite en PACSI (306). Cependant, la maintenance et les réinterventions semblent être plus aisées en PACSI par rapport à la PACSR. En effet, en cas d'usure les parties mâles, la réintervention et le changement de ces attaches en PACSI se fait par dévissage et revissage par des pièces neuves. En revanche, en PACSR, la réintervention est plus complexe. Il va falloir déposer la coiffe dans son entièreté, ce qui peut être un frein dans le choix du traitement de la PACSR.

Concernant la maintenance prothétique, elle est similaire en PACSR et en PACSI et va anticiper les problèmes mécaniques de la prothèse pouvant survenir au fil du temps afin de satisfaire l'aspect fonctionnel et le confort du patient (265) (307). C'est pourquoi il est indispensable de réaliser des contrôles prothétiques plusieurs fois par an, d'éduquer le patient à l'hygiène bucco-dentaire, de prévoir le renouvellement des attaches ainsi que des rebasages de la prothèse complète. Le patient prendre conscience de l'importance du suivi et du contrôle lors de la rédaction du consentement éclairé (46).

4. Discussion

A propos du choix du type de complément de rétention, la question se pose entre les attaches axiales ou la barre de conjonction. Le système d'attaches doit satisfaire trois critères : efficacité, fiabilité, simplicité.

Efficacité : l'objectif est de créer une rétention suffisante. La force des systèmes de rétention varie. En effet, les attaches magnétiques sont les moins rétentives (1 à 5 Newtons), suivis par les attaches axiales (6 à 10 Newtons), tandis que la barre de conjonction avec deux cavaliers offre la plus grande rétention (16 à 20 Newtons). Toutefois, une rétention excessive peut compromettre l'insertion et la désinsertion de la prothèse chez les patients âgés ayant une force amoindrie (308),

Fiabilité : le système de rétention doit être pérenne et permettre un remplacement facile des pièces d'usure. Les attaches présentant des parties activables en alliage précieux sont préférables pour leur longévité, tandis que les pièces en matière plastique sont plus fragiles et nécessiteront un changement plus fréquent (309) (310). Toutefois, peu importe le système de fixation utilisé, le taux de survie des prothèses à complément de rétention mandibulaire s'avère élevé.

Simplicité : le système doit être facile à mettre en œuvre pour le praticien et le prothésiste, ainsi que pour le patient, tant lors de l'insertion que de la maintenance. Il n'existe pas de différence significative dans la difficulté de conception d'une PACSI sur barre de conjonction ou avec des attaches axiales, pourtant, l'entretien des barres de conjonction semble plus complexe que celui des attaches axiales (311) (312).

Cependant, les barres sont généralement un système de rétention de choix dans la PACSR lorsque les racines ont des valeurs parodontales différentes. A l'inverse, l'avantage dans le choix de la PACSI est que l'emplacement et le nombre de racines artificielles est libre de choix, tandis que pour les racines naturelles il faut s'adapter à la situation clinique. De même, en PACSR, il faut faire attention aux contre-dépouilles liées au tassement du manchon gingival, mais ce sont des compromis à faire quand la pose d'implants n'est pas envisageable.

Les édentés totaux sont de plus en plus nombreux à un âge avancé, et si le chirurgien-dentiste arrive quasiment toujours à obtenir de la rétention au maxillaire, à la mandibule il rencontre des difficultés.

Pour pallier les inconvénients de l'édentement total mandibulaire, les prothèses complètes conventionnelles donnent peu de satisfaction, cependant les prothèses complètes à compléments de rétention avec supports radiculaires ou implantaires offrent une solution thérapeutique préférable, avec un meilleur sentiment de bien-être. Bien que la thérapeutique fixée sur implants offre une mastication et un confort supplémentaire associée à peu de complications prothétiques, ces deux solutions représentent actuellement une alternative idéale (313). En effet, les solutions à compléments de rétention permettent de s'affranchir de techniques chirurgicales lourdes en cas de forte résorption osseuse, de faciliter l'hygiène et de réduire le coût du traitement. Les complications associées à une résorption osseuse importante sont très fréquentes, et sont quasiment toujours induites par les praticiens (technique d'extraction traumatique, mauvaise équilibration des prothèses, ...) et le patient (absence de suivi prothétique, ...). De ce fait, les méthodes pour rétablir ce manque présente des limites, et la prothèse amovible complète à complément de rétention y trouve son indication.

Ainsi, la prothèse amovible sur deux implants inter foraminaux reste l'indication la plus courante, la plus recommandée (113). En réalité, pour la prothèse complète sur racines naturelles, l'environnement ostéomuqueux péri-dentaire peut engendrer certains désavantages, tant esthétiques que prothétiques. La conservation des racines naturelles associée à cette masse osseuse, en plus des coiffes et attaches sont une difficulté prothétique supplémentaire par rapport aux implants. La question se pose d'autant plus si un renfort métallique de type micromesh doit être introduit dans la base prothétique. Il est faux de penser qu'en cas d'édentement total, l'espace prothétique sera toujours suffisant.

Cependant, lorsque le patient présente des contre-indications à la chirurgie implantaire ou qu'il ne désire tout simplement pas faire appel à cette thérapeutique, et que les conditions locales ou générales sont réunies pour utiliser les piliers dentaires, la PACSR trouve son intérêt. Ainsi, la prothèse complète sur racines naturelles reste un compromis sûr et fiable lorsque l'utilisation de racines artificielles n'est pas possible. Le rôle du chirurgien-dentiste se doit d'analyser chaque situation avant d'entreprendre un traitement, mais ne peut se désintéresser de la prothèse supra-radulaire.

Pour conclure, les prothèses amovibles complètes supra-radiculaires et les prothèses amovibles supra-implantaires constituent des alternatives thérapeutiques grandement appréciées par les patients et aisément applicables, pourvu que leurs indications soient scrupuleusement respectées. Elles sont semblables dans leur réalisation, qui se doit de respecter les exigences de la prothèse amovible complète. A l'aide d'un choix réfléchi des systèmes d'attaches, la sustentation est majoritairement assurée au niveau des surfaces d'appui ostéo-fibro muqueuses, ce qui permet de réduire l'effet des contraintes nocives susceptibles d'intervenir sur les implants ou les racines résiduelles lors des mouvements quotidiens. Par conséquent, ces deux options thérapeutiques offrent une réponse simple, fiable et économiquement accessible aux besoins des patients édentés

La PACSI requière une formation spécifique en chirurgie. Cette thérapeutique implique aussi l'absence de contre-indications à la pose d'implants, des risques post-opératoires, une ostéo-intégration des racines artificielles, un patient motivé. Cependant, elle s'avère plus facile d'exécution sur le plan prothétique et plus pérenne que la PACSR. Elle s'impose aujourd'hui en première intention.

La PACSR, quant à elle, est subordonnée à des impératifs stricts concernant les racines résiduelles, à des étapes de maintenance et de ré interventions contraignantes. Cette thérapeutique trouve toujours des indications et se présente comme une alternative lorsque la PACSCI n'est pas envisageable.

Enfin, quel que soit le système de rétention choisi, sur racines naturelles ou sur racines artificielles, les règles strictes qui régissent la prothèse amovible conventionnelle doivent être respectées.

5. Paramètres décisionnels

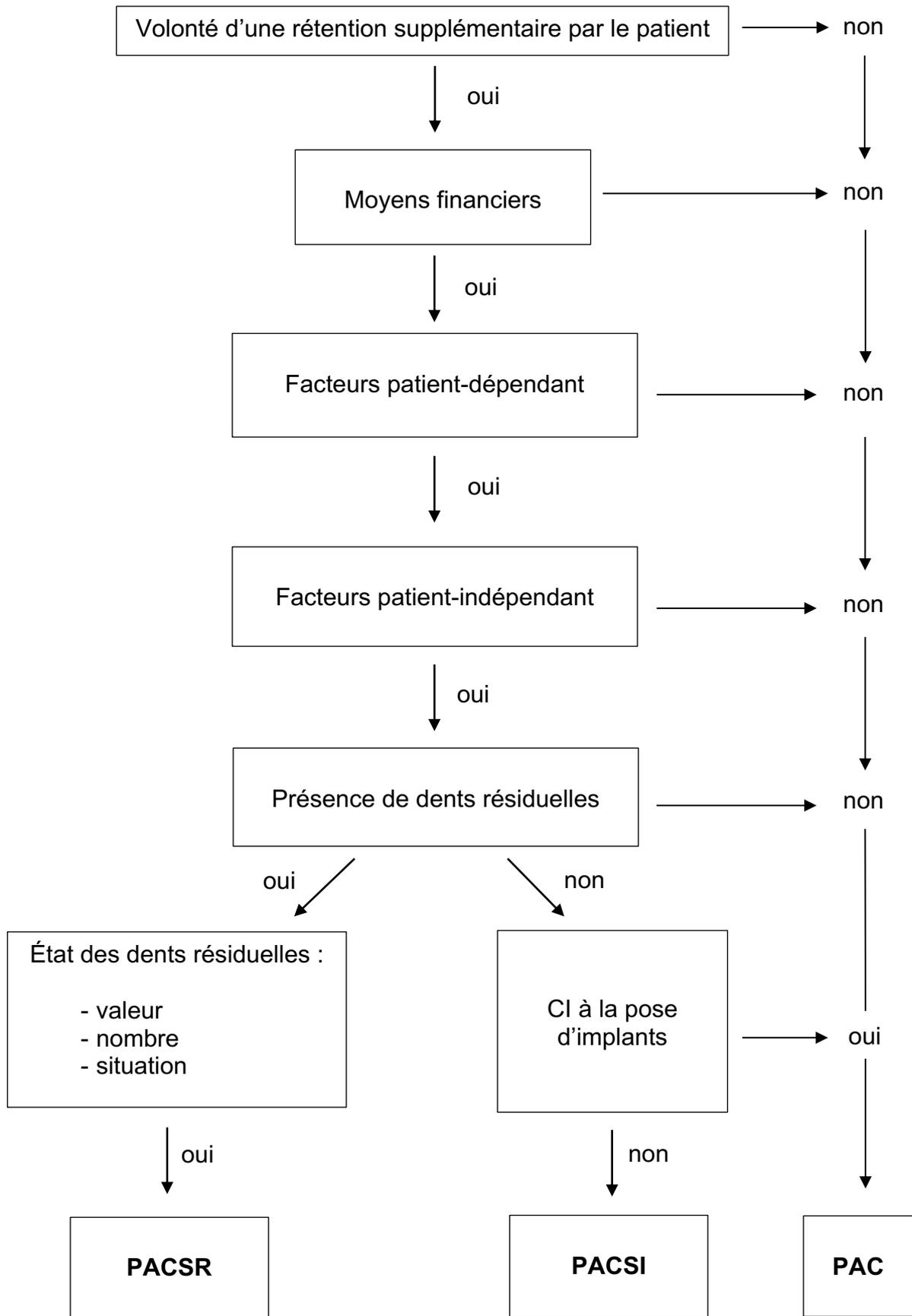


Tableau 19

Arbre décisionnel relatif au choix du complément de rétention en prothèse amovible complète

CONCLUSIONS

L'édentation totale, définie comme la perte de toutes les dents naturelles, peut découler de diverses causes. Les facteurs généraux, influençant la résorption osseuse incluent la génétique, l'âge, le sexe, le statut socio-économique, ainsi que l'alcool, le tabac, les hormones, le diabète, la malnutrition et certains traitements médicamenteux. Parmi les facteurs locaux, sont retrouvés : une mauvaise hygiène bucco-dentaire, des restaurations inadéquates, des troubles occlusaux, des traumatismes, des maladies parodontales et une mauvaise adaptation prothétique. La gestion de l'édentation totale, surtout mandibulaire, reste un défi pour les chirurgiens-dentistes en raison des difficultés rencontrées dans l'obtention de l'équilibre prothétique. Malgré le fait que le système de prévention dentaire soit en constante évolution, avec une baisse de la prévalence et de l'incidence de la perte des dents, le besoin de réhabilitation pour l'édentation totale lui, subsiste. En effet, le nombre de personnes totalement édentées continue de croître dans notre société en raison de l'allongement de l'espérance de vie et du vieillissement de la population et du manque d'hygiène bucco-dentaire. Ainsi, la constante augmentation du nombre de patients édentés totaux ne permet pas d'exclure les thérapeutiques palliant l'édentation totale. De nos jours, l'édentation totale se traite encore par la prothèse amovible complète conventionnelle, mais la prothèse amovible avec compléments de rétention ou la prothèse fixée sur implants deviennent de plus en plus courant. Les dernières publications sur le sujet des prothèses amovibles à compléments de rétention datant des années 2010, il semble pertinent de faire un état des lieux de la littérature, en raison du vieillissement de la population et de l'augmentation continue du nombre d'édentés dans le monde, malgré les efforts de prévention.

La prothèse complète mandibulaire permet de restaurer à la fois l'aspect fonctionnel, esthétique et psychologique. Si les chirurgiens-dentistes trouvent généralement plus aisé de concevoir des prothèses complètes maxillaires, la réalisation des prothèses mandibulaires présente davantage de difficultés. Ainsi, cette thèse porte spécifiquement sur les défis liés à la conception d'une prothèse mandibulaire. La résorption osseuse considérable et inévitable de la crête osseuse, réduisant considérablement les surfaces d'appuis mandibulaires et par conséquent, l'équilibre prothétique représente la principale difficulté dans la confection de la prothèse complète amovible à la mandibule. De plus, la présence de nombreuses structures anatomiques mandibulaires déstabilisatrices de la prothèse amovible, peut engendrer

une importante « réticence » des patients à l'égard de la prothèse complète conventionnelle. Tous ces éléments complexifient l'équilibre des prothèses mandibulaires, même avec un traitement bien conduit. Par conséquent, un diagnostic précis est nécessaire pour assurer un niveau optimal de satisfaction et de fonctionnalité pour ces prothèses. C'est pourquoi la conservation de racines dentaires sous-prothétiques représente une alternative intéressante pour surmonter ces difficultés.

Une prothèse amovible complète supra-radicaire repose sur des racines dentaires naturelles résiduelles pour optimiser la rétention. Elle est reliée aux piliers radiculaires par l'intermédiaire de systèmes d'attaches de précision, qui peuvent être axiaux ou à barre de jonction. Ces attaches se composent d'une partie mâle ancrée dans la racine dentaire et d'une partie femelle intégrée à la prothèse, permettant une connexion stable et facilitant l'insertion et le retrait de la prothèse.

La prothèse amovible complète supra-implantaire va généralement reposer sur deux implants inter foraminaux et aura également pour objectif d'améliorer la rétention. La prothèse amovible est reliée par l'intermédiaire de systèmes d'attaches de précision, vissés aux implants dentaires, pouvant être axiaux ou à barre de jonction. L'utilisation d'implants ostéointégrés offre de nouvelles possibilités thérapeutiques. Depuis l'avènement de l'implantologie dans les années 1990, l'intégration des implants dentaires dans le traitement des dents manquantes est devenue une pratique croissante en dentisterie. Ainsi, la mise en place de deux implants symphysaires mandibulaires, est une thérapeutique de choix dans le cas de l'édentement complet à compléments de rétention, à la mandibule.

Cependant, depuis le consensus de McGill en 2002, affirmant la supériorité du traitement de la prothèse complète amovible supra-implantaire à la mandibule par rapport à la prothèse amovible conventionnelle, peu de comparatifs ont été réalisés vis-à-vis de la PACSR. Ainsi, l'analyse littéraire sur le dilemme dans le choix de traitement en PACSI et PACSR a montré un meilleur succès à terme de la PACSI, avec un taux de survie implantaire situé entre 94,5 % et 100 % (314). De plus, les patients ressentiraient également une mastication plus efficace avec la PACSI, en raison de l'absence de ligament pour réguler les charges occlusales. Néanmoins, tout autres critères touchant à la fonction s'avèrent similaires en PACSR et en PACSI.

La question suivante peut alors se poser : le traitement de la PACSR est-il toujours d'actualité pour le traitement des édentés subtotaux mandibulaires ?

Entre la PACSR et la PACSI, plusieurs points diverges et peuvent influencer le praticien et le patient vers l'une ou l'autre thérapeutique. Premièrement, la préparation pré-prothétique est particulièrement cruciale pour une PACSR, car elle nécessite le traitement endodontique des racines résiduelles, la préparation dentaire périphérique ainsi qu'une éventuelle préparation des tissus adjacents. En revanche, la PACSI implique la réalisation d'une radiographie en trois dimensions avec une planification implantaire en vue de la pose d'implants. Cette phase chirurgicale nécessite des qualifications supérieures pour le praticien et comporte des risques majeurs (vasculaires, nerveux, gestion de la douleur, ...) rendant cette approche plus spécifique. De surcroît, l'aspect chirurgical inévitable en PACSI est souvent redoutée par certains patients, voire non envisageable selon l'état de santé du patient. Un dernier point, non négligeable est à considérer dans les deux options thérapeutique : la maintenance, qui semble être plus aisée en PACSI. En effet, en PACSI le changement des parties mâles des attaches se fait en dévissant l'attache située dans le pas de vis implantaire, tandis qu'en PACSR, le changement des parties mâles usées implique une réintervention globale avec dépose de la chape supra-radicaire dans son entièreté et parfois la reprise de la préparation sous-jacente. De plus, la prise d'empreinte doit être à nouveau réalisée et une phase de temporisation est indispensable, permettant au laboratoire de délivrer la nouvelle coiffe. Pour finir, en ce qui concerne l'aspect financier, les montants des devis s'avèrent supérieurs en PACSI qu'en PACSR, pouvant parfois représenter un frein pour certains patients.

De ce fait, le traitement de choix pour un patient édenté total est la PACSI. En revanche, si le patient présente des contre-indications chirurgicales à la pose d'implants, ou qu'il présente des moyens financiers limités et que tous les paramètres locaux et généraux sont favorables, alors la PACSR demeure une alternative prothétique en cas d'édentement subtotal. Finalement, ce travail a permis de faire ressortir l'éventail de critères devant être étudiés par le praticien et dont il doit tenir compte lorsqu'il se retrouve face à un patient en édentement subtotal.

La proposition d'une prothèse amovible supra-radicaire reste certes limitée, mais ne doit pas être laissée-pour-compte.

Pour conclure, bien que les avancées en implantologie dentaire soient significatives, la préservation des racines reste une alternative lorsque les implants ne sont pas envisageables. La PACSR, par l'intermédiaire des coiffes, protègent les racines dentaires, réduisent le risque de caries, facilite l'hygiène buccale et améliore le confort du patient. La prothèse supra-radicaire demeure une option thérapeutique pérenne, offrant les avantages d'un meilleur équilibre prothétique, d'une meilleure préservation du capital osseux autour des dents piliers et d'une grande jouissance des patients dans leur quotidien. Pour conclure, le chirurgien-dentiste doit évaluer avec soin le rapport bénéfices/risques ainsi que la volonté du patient et ses moyens financiers avant de privilégier la PACSI à la PACSR, d'autant que cette dernière a des avantages similaires.

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : CAPGRAS Jade

Titre de la thèse : La prothèse complète amovible mandibulaire à compléments de rétention : racines naturelles ou racines artificielles ?

Directeur de thèse : Professeur Corinne TADDEI-GROSS

VU

Strasbourg, le :
Le Président du Jury,



Professeur C. TADDEI-GROSS

VU 27 SEP 2024

Strasbourg, le :
Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,



Professeur F. MEYER

BIBLIOGRAPHIE

CLASSEMENT	NOMBRE
Références totales	314
Références internationales	226
Références globales :	
de 2020 à 2024	71
de 2000 à 2024	248
avant 2000	61
Références consultées	47

1. Al-Rafee MA. The epidemiology of edentulism and the associated factors: A literature Review. J Fam Med Prim Care. 30 avr 2020;9(4):1841-3.
2. Giffon A. Interactions entre résorption osseuse, esthétique et fonction en prothèse adjointe complète [Thèse de doctorat]. Marseille, France. Faculté d'odontologie de Marseille ; 2019
3. Pitchika V, Jordan RA, Norderyd O, Rolander B, Welk A, Völzke H, et al. Factors influencing tooth loss in European populations. J Clin Periodontol. juill 2022;49(7):642-53.
4. www.unitheque.com. Unithèque. [cité 6 avr 2024]. La prothèse amovible complète bimaxillaire stabilisée sur deux implants mandibulaires (2018), Jean-Marie Cheylan, Marcel Begin, Paris ; Berlin ; Barcelona [etc.] : Quintessence publishing. Disponible sur: <https://www.unitheque.com/la-prothese-amovible-complete-bimaxillaire-stabilisee-sur-deux-implants/quintessence-international/Livre/133450>
5. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontol 2000. févr 2017;73(1):7-21.
6. Sadoun L. La prothèse amovible complète supra-radicaire chez l'édenté subtotal mandibulaire: une thérapeutique oubliée? [Thèse de doctorat]. Paris, France. Faculté de chirurgie dentaire Paris Descartes ; 2017
7. Rios L. Impacts des conditions orales sur le bien-être et la qualité de vie des patients édentés complets porteurs d'une prothèse amovible totale bimaxillaire [Thèse de doctorat]. Brest, France. Faculté d'odontologie de Brest ; 2014
8. Varshney KK, Bhatia V. Prosthetic rehabilitation of resorbed mandible with two implant-supported overdentures using ball attachments. Natl J Maxillofac Surg. août 2022;13(Suppl 1):S220-4.
9. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Gerodontology. juill 2002;19(1):3-4.
10. Taddei C, Metz M, Boukari A, Waltmann E. Cas difficiles en prothèse complète : les solutions mandibulaires. Cah Proth. 1998;103:37-55.
11. Le plan de prévention bucco-dentaire. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2024 [cité 16 janv 2024]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/article/le-plan-de-prevention-bucco-dentaire>
12. Boinette LM. Indicateurs actuels de la prévalence de la carie [Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université Henri Poincaré ; 1982
13. Acharya L, Gupta A, Shrestha P, Poudyal S, Poudel S. Edentulousness among Patients Visiting a

Dental Unit of a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA J Nepal Med Assoc. févr 2023;61(258):119-22.

14. Petersen PE. Rapport sur la santé bucco-dentaire dans le monde. Poursuivre l'amélioration de la santé bucco-dentaire au XXI^e siècle – l'approche du Programme OMS de santé bucco-dentaire, 2003.
15. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century – implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. Community Dent Oral Epidemiol. 2009;37(1):1-8.
16. V. Dupuis, H. Lafargue, Prothèse amovible complète, Guide clinique d'odontologie, 2014 Elsevier Masson SAS, p 242
17. Polzer I, Schimmel M, Müller F, Biffar R. Edentulism as part of the general health problems of elderly adults*. Int Dent J. 2010;60(3):143-55.
18. Hessari H, Vehkalahti MM, Eghbal MJ, Samadzadeh H, Murtomaa HT. Oral health and treatment needs among 18-year-old Iranians. Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent. 2008;17(4):302-7.
19. Müller F, Naharro M, Carlsson GE. What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? Clin Oral Implants Res. juin 2007;18 Suppl 3:2-14.
20. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. J Dent Res. juill 2014;93(7 Suppl):S28.
21. Projections de population 2018-2070 pour les départements et les régions – Projections de population 2018-2070 | Insee [Internet]. [cité 15 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6652134?sommaire=6652140#consulter>
22. La population de la France métropolitaine en 2050 : un vieillissement inéluctable – Économie et Statistique n° 355-356 - 2002 | Insee [Internet]. [cité 15 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1375921?sommaire=1375935>
23. Foote T, Willis L, Lin TK. National Oral Health Policy and Financing and Dental Health Status in 19 Countries. Int Dent J. juin 2023;73(3):449-55.
24. Prise en charge implanto-prothétique de l'édentement, HAS : - prothèse adjointe complète implanto-retendue - prothèse fixée unitaire supra implantaire. 2022;
25. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. J Oral Rehabil. 2010;37(2):143-56.
26. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. Lancet Lond Engl. 3 oct 2009;374(9696):1196-208.
27. Khazaei S, Firouzei MS, Sadeghpour S, Jahangiri P, Savabi O, Keshteli AH, et al. Edentulism and Tooth Loss in Iran: Sepahan Systematic Review No. 6. Int J Prev Med. mars 2012;3(Suppl1):S42-7.
28. Douglass CW, Shih A, Ostry L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? J Prosthet Dent. janv 2002;87(1):5-8.
29. Projections de population 2005-2050 pour la France métropolitaine : méthode et résultats - Documents de travail - F2006/03 | Insee [Internet]. [cité 24 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1380706>
30. Masson E. EM-Consulte. [cité 9 mai 2024]. Examen clinique de l'édenté total, publié initialement dans le traité EMC Odontologie 01/01/2001. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/20589/examen-clinique-de-l-edente-total>
31. L'apport de l'exploration clinique dans le choix et l'orientation de la thérapeutique prothétique chez l'édenté complet - ROS - 2008 - Tome 37 - N°2 - Revue Odonto Stomatologique - SOP [Internet]. [cité 9 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.sop.asso.fr/revue-odonto-stomatologique/217-l-apport-de-l-exploration-clinique-dans-le-choix-et-l-orientation-de-la-therapeutique-prothetique-chez-l-edente-complet/>
32. Pouyssegur-Rougier et Mahler, Odontologie gériatrique. Guide clinique : optimiser la prise en charge au cabinet dentaire, Paru le 25 novembre 2010 (2^{ème} édition).

33. HUE O, BERTERETCHE M. Livre : Prothèse complète - réalité clinique - solutions thérapeutiques. Paris - Quintessence international 2003. [Internet]. [cité 9 avr 2024]. Disponible sur: https://www.lalibrairie.com/livres/prothese-complete--realite-clinique-solutions-therapeutiques_0-199014_9782912550309.html
34. Bouletreau P, Raberin M. Chirurgie de la dimension verticale. *Orthod Fr.* juin 2011;82(2):183-92.
35. Provost G. Élaboration d'une grille de phénotypage des dysmorphoses faciales par imagerie 3D osseuse et cutanée. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Faculté de chirurgie dentaire Paris Diderot ; 2017
36. Vincent S. La classe II squelettique: état actuel des connaissances et intérêt de sa correction par élastiques. [Thèse de doctorat]. Marseille, France. Université d'Aix-Marseille ; 2017
37. Montage esthétique et fonctionnel en rétro- et promandibulie en prothèse amovible complète - Cahiers de Prothèse n° 112 du 01/12/2000, Éditions CdP. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-112/montage-esthetique-et-fonctionnel-en-retro-et-promandibulie-en-prothese-amovible-complete.html>
38. Fajri L, Abdelkoui A, Abdedine A. Approche esthétique en prothèse amovible complète. *Actual Odonto-Stomatol.* 2013 ; (233) : 16-26.
39. Zarb GA, Hobkirk J. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients.* 13th ed. St. Louis: Mosby; 2012.
40. Amzalag G, Batarec E, Schoendorff R, Buch D, Assemat-Tessandier X. Prothèses supraradiculaires «overdentures». Paris : Éditions CdP 1988:3-10.
41. Ramis-Alario A, Tarazona-Alvarez B, Cervera-Ballester J, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D, et al. Comparison of diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for periapical surgery. A cross-sectional study. *J Clin Exp Dent.* août 2019;11(8):e732-8.
42. Nikkerdar N, Golshah A, Mahmoodivesali R, Falah-Kooshki S. Assessment of Implant-Related Anatomical Landmarks in the Mandibular Interforaminal Region in an Iranian Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *Contemp Clin Dent.* 2022;13(2):125-34.
43. García-García M, Mir-Mari J, Benic GI, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Accuracy of periapical radiography in assessing bone level in implants affected by peri-implantitis: a cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* janv 2016;43(1):85-91.
44. Kunzendorf B, Naujokat H, Wiltfang J. Indications for 3-D diagnostics and navigation in dental implantology with the focus on radiation exposure: a systematic review. *Int J Implant Dent.* 27 mai 2021;7:52.
45. Implants et édentement complet mandibulaire - Implant n° 1 du 01/02/2015 Editions CdP [Internet]. [cité 11 août 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/implant/article/n-2101/implants-et-edentement-complet-mandibulaire.html>
46. Rignon-Bret C. Rignon-Bret, C. Attachements et prothèses complètes supra-radicaux et supra-implantaires. Paris : Éditions CdP, 2008. [Internet]. [cité 12 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/boutique/livres/WD7804/attachements-et-protheses-completes-supra-radicaux-et-supra-implantaires.html>
47. Leonardi Dutra K, Haas L, Porporatti AL, Flores-Mir C, Nascimento Santos J, Mezzomo LA, et al. Diagnostic Accuracy of Cone-beam Computed Tomography and Conventional Radiography on Apical Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* mars 2016;42(3):356-64.
48. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denture base. Theories of complete denture retention--a review. Part 4. *Aust Dent J.* déc 1993;38(6):450-5.
49. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denture base. Theories of complete denture retention--a review. Part 1. *Aust Dent J.* juin 1993;38(3):216-9.
50. Cruccu G, Berardelli A, Inghilleri M, Manfredi M. Functional organization of the trigeminal motor

system in man. A neurophysiological study. *Brain J Neurol.* oct 1989;112 (Pt 5):1333-50.

51. Maîtriser la prothèse amovible partielle - Pierre Santoni 11/03/2004 - Editions CdP - Collection JPIO, 185p. [cité 28 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.decitre.fr/livres/maitriser-la-prothese-amovible-partielle-9782843610714.html>

52. Sol Silverman, Geriatrics and tissue changes—Problem of the aging denture patient, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 8, Issue 5, 1958, Pages 734-739, ISSN 0022-3913, [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(58\)90093-3](https://doi.org/10.1016/0022-3913(58)90093-3).

53. Les substituts salivaires - Cahiers de Prothèse n° 101 du 01/03/1998 [Internet]. [cité 26 avr 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-101/les-substituts-salivaires.html>

54. Heydecke G, Locker D, Awad MA, Lund JP, Feine JS. Oral and general health-related quality of life with conventional and implant dentures. *Community Dent Oral Epidemiol.* juin 2003;31(3):161-8.

55. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* août 2003;23(4):313-23.

56. Emami E, de Souza RF, Kabawat M, Feine JS. The Impact of Edentulism on Oral and General Health. *Int J Dent.* 2013;2013:498305.

57. Bulycheva EA, Trezubov VN, Alpatova UV, Bulycheva DS. Sound Production in Totally Edentulous Patients Before and After Prosthetic Treatment. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* juill 2018;27(6):528-34.

58. Ástvaldsdóttir Á, Boström AM, Davidson T, Gabre P, Gahnberg L, Sandborgh Englund G, et al. Oral health and dental care of older persons-A systematic map of systematic reviews. *Gerodontology.* déc 2018;35(4):290-304.

59. Schmalz G, Denkler CR, Kottmann T, Rinke S, Ziebolz D. Oral Health-Related Quality of Life, Oral Conditions, and Risk of Malnutrition in Older German People in Need of Care-A Cross-Sectional Study. *J Clin Med.* 22 janv 2021;10(3):426.

60. Banerjee R, Chahande J, Banerjee S, Radke U. Evaluation of relationship between nutritional status and oral health related quality of life in complete denture wearers. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* 2018;29(5):562-7.

61. Gutiérrez B, Martínez AG, Zuluaga IA. Edentulism and Individual Factors of Active Aging Framework in Colombia. *Ann Geriatr Med Res.* mars 2024;28(1):46-56.

62. Barukh L. Attentes esthétiques des patients totalement édentés: étude clinique en milieu hospitalier. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Université Paris Diderot ; 2017.

63. Calamita M, Coachman C, Sesma N, Kois J. Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *Int J Esthet Dent.* 2019;14(2):166-81.

64. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J.* mars 2012;57(1):2-10.

65. Fiske J, Davis DM, Frances C, Gelbier S. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. *Br Dent J.* 24 janv 1998;184(2):90-3; discussion 79.

66. Mendez J. *L'Information Dentaire.* 2000 [cité 3 mai 2024]. Importance du facteur psychique en prothèse complète. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/importance-du-facteur-psychique-en-prothese-complete/>

67. Jaudoin P., Coutarel-Fond C., Millet C. Aspects psychologiques de l'édentation totale. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-325-B-08, 2007.

68. Sischo L, Broder HL. Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *J Dent Res.* nov 2011;90(11):1264-70.
69. Jaudoin P., Millet C., Mifsud S. Empreintes en prothèse complète. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Odontologie, 23-325-C-10, 2006, Médecine buccale, 28-690-C-10, 2008.
70. Papadaki E, Anastassiadou V. Elderly complete denture wearers: a social approach to tooth loss. *Gerodontology.* juin 2012;29(2):e721-727.
71. Bonnefoy C, Chikhani L, Dichamp J. Anatomie descriptive et fonctionnelle de l'articulation temporo-mandibulaire. *Actual Odonto-Stomatol.* oct 2013;(265):4-18.
72. Kaur R, Singla RK, Sharma R, Singla S. Localization of mandibular foramen - a comparison between dry bones and orthopantomogram. *J Med Life.* 2022 May;15(5):669-674. doi: 10.25122/jml-2022-0007.
73. Wadia R. Location of the mental foramen. *Br Dent J.* 1 sept 2021;231(6):353-353.
74. Philippe Mercier, Florian Bernard, Matthieu Delion. Anatomie du nerf alvéolaire inférieur. Titane, 2016, Hors-Série, pp.5-10. (hal-02869251)
75. Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Anatomy of Mandibular Vital Structures. Part II: Mandibular Incisive Canal, Mental Foramen and Associated Neurovascular Bundles in Relation with Dental Implantology. *J Oral Maxillofac Res.* 2010;1(1):e3.
76. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol.* déc 2006;77(12):1933-43.
77. Pietrokovski J. The residual edentulous arches-foundation for implants and for removable dentures; some clinical considerations. A review of the literature 1954-2012. *Refuat Ha-Peh Veba-Shinayim* 1993. janv 2013;30(1):14-24,68.
78. Velasco-Torres M, Padiá-Molina M, Avila-Ortiz G, García-Delgado R, Catena A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve trajectory, mental foramen location and incidence of mental nerve anterior loop. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* 1 sept 2017;22(5):e630-5.
79. Bou Serhal C, Jacobs R, Flygare L, Quirynen M, van Steenberghe D. Perioperative validation of localisation of the mental foramen. *Dento Maxillo Facial Radiol.* janv 2002;31(1):39-43.
80. von Arx T, Friedli M, Sendi P, Lozanoff S, Bornstein MM. Location and dimensions of the mental foramen: a radiographic analysis by using cone-beam computed tomography. *J Endod.* déc 2013;39(12):1522-8.
81. Charalampakis A, Kourkoumelis G, Psari C, Antoniou V, Piagkou M, Demesticha T, et al. The position of the mental foramen in dentate and edentulous mandibles: clinical and surgical relevance. *Folia Morphol.* 2017;76(4):709-14.
82. Pelé A, Berry PA, Evanno C, Jordana F. Evaluation of Mental Foramen with Cone Beam Computed Tomography: A Systematic Review of Literature. *Radiol Res Pract.* 6 janv 2021;2021:8897275.
83. Xu J, Yu L, Ye S, Ye Z, Yang L, Xu X. Oral microbiota-host interaction: the chief culprit of alveolar bone resorption. *Front Immunol.* 2024;15:1254516.
84. Naili S, Van Rietbergen B, Sansalone V, Taylor D. Bone remodeling. *J Mech Behav Biomed Mater.* août 2011;4(6):827-8.
85. Atwood DA. Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent.* 1 août 2001;86(2):119-25.
86. Guldner P. Cicatrisation osseuse post-extractionnelle et moyens de préservation du volume

osseux. [Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université de Lorraine ; 2014

87. Araújo MG, Silva CO, Misawa M, Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontol* 2000. juin 2015;68(1):122-34.

88. Yang S, Li Y, Liu C, Wu Y, Wan Z, Shen D. Pathogenesis and treatment of wound healing in patients with diabetes after tooth extraction. *Front Endocrinol*. 23 sept 2022;13:949535.

89. Atwood DA. Reduction of residual ridges: A major oral disease entity. *J Prosthet Dent*. 1 sept 1971;26(3):266-79.

90. Jones W, Roberts RE. Pathological Calcification and Ossification in Relation to Leriche and Policard's Theory. *Proc R Soc Med*. mai 1933;26(7):853-9.

91. Dignam P, Elshafey M, Jeganathan A, Foo M, Park JS, Ratnaweera M. Prevalence and Factors Influencing Post-Operative Complications following Tooth Extraction: A Narrative Review. *Int J Dent*. 2024;2024:7712829.

92. Borgna C. Complications locorégionales des avulsions dentaires chez le patient adulte sain. [Thèse de doctorat]. Nice, France. Université Côte d'Azur ; 2023

93. L'Information Dentaire [Internet]. [cité 12 août 2024]. Fricain J-C, Chaux-Bodard A-G, Cousty S, Devoize L, Lesclous P, Radoï L. Chirurgie orale. Référentiel internat. 2ème édition. 2019. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/produit/fricain-chirurgie-orale-2e-edition-referentiel-internat/>

94. Sikkou K, Abdelkoui A, Merzouk N, Berrada S. Prévenir la résorption osseuse pour une meilleure intégration des réhabilitations prothétiques amovibles complètes. *Actual Odonto-Stomatol*. déc 2016;(280):2.

95. Chappuis V, Engel O, Reyes M, Shahim K, Nolte LP, Buser D. Ridge Alterations Post-extraction in the Esthetic Zone: A 3D Analysis with CBCT. *J Dent Res*. déc 2013;92(12_suppl):195S-201S.

96. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(2):189-99.

97. Frost HM. Wolff's Law and bone's structural adaptations to mechanical usage: an overview for clinicians. *Angle Orthod*. 1994;64(3):175-88.

98. Fournier-Daubord A. Réalisation d'une prothèse amovible complète mandibulaire implanto-retenue (PACIR) : la vidéo comme support pédagogique. [Thèse de doctorat]. Nice, France. Université Nice-Sophia Antipolis ; 2018

99. Pietrokovski J, Starinsky R, Arensburg B, Kaffe I. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. 2007;16(2):141-7.

100. Naman È. Proposition d'un protocole de traitement de l'édenté complet par mise en charge immédiate de la prothèse d'usage: à propos d'une série de cas. [Thèse de doctorat]. Nice, France. Université Nice-Sophia Antipolis ; 2019

101. Hansson S, Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *J Dent Biomech*. 16 août 2012;3:1758736012456543.

102. Devlin H, Horner K, Ledgerton D. A comparison of maxillary and mandibular bone mineral densities. *J Prosthet Dent*. mars 1998;79(3):323-7.

102. Pott J. Techniques d'augmentation osseuse latérale à la mandibule [Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université de Lorraine ; 2018

103. Venet L. L'Information Dentaire. 2024 [cité 12 août 2024]. Défauts osseux postérieurs : projet prothétique et greffes osseuses. Disponible sur: <https://www.information->

dentaire.fr/formations/defauts-osseux-posterieurs-projet-prothetique-et-greffes-osseuses/

104. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg.* août 1988;17(4):232-6.
105. Nouvelle classification des crêtes maxillaires édentées chez l'homme. *Les Questions d'Odonto-Stomatologie. Le Chirurgien-Dentiste de France.* 560 : 41-44. 1991.
106. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denture base. Theories of complete denture retention--a review. Part 3. *Aust Dent J.* oct 1993;38(5):389-93.
107. Atanda AJ, Livinski AA, London SD, Boroumand S, Weatherspoon D, lafolla TJ, et al. Tooth retention, health, and quality of life in older adults: a scoping review. *BMC Oral Health.* 18 mai 2022;22:185.
108. Scherer MD, McGlumphy EA, Seghi RR, Campagni WV. Comparison of retention and stability of two implant-retained overdentures based on implant location. *J Prosthet Dent.* sept 2014;112(3):515-21.
109. Rignon-Bret Christophe. Prothèse amovible complète, prothèse immédiate, prothèses supraradiculaire et implantaire / Christophe Rignon-Bret, Jean-Marie Rignon-Bret. Rueil-Malmaison: Editions CdP; 2002. ix+230. (Collection JPIO).
110. Davarpanah M, Demurashvili SS-M Philippe Rajzbaum, Keyvan Davarpanah, Georgy (2015) Manuel d'implantologie clinique. 3e édition - Editions CdP: Concepts, intégration des protocoles et esquisses de nouveaux paradigmes. Initiatives Sante [Internet]. LEFILDENTAIRE magazine dentaire. 2013 [cité 26 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/boutique/livres-dentaires/manuel-d-implantologie-clinique-3e-edition/>
111. Abdelkoui A, Rokhssi H, Benfdil F, Merzouk N. Maîtriser les facteurs d'échec en prothèse amovible complète supra-radicaire. Par Anissa Abdelkoui, Hasnaa Rokhssi, Faiza Benfdil, Nadia Merzouk. Publié le 04.03.2021. Paru dans Stratégie Prothétique n°1 - 15 février 2021 (page 58- L'Information Dentaire. Disponible sur: <https://www.informationdentaire.fr/formations/matriser-les-facteurs-dchec-en-prothese-amovible-complte-supra-radicaire/> [Internet]. [cité 11 juin 2024].
112. Louis JP. Traiter l'édenté total. Espace ID, 2016 [Internet]. [cité 11 juin 2024]. Disponible sur: <https://lebouquinfrancais.fr/livre-160174-traiter-l-edente-total-tout-simplement-9782361340414.html>
113. Pachiou A, Karakostas P, Roulias P, Naka O. Clinical parameters that affect performance and patient satisfaction of root-retained overdentures: A systematic review of randomised controlled clinical trials. *Gerodontology.* 2024 Sep;41(3):328-334.
114. Langer Y, Langer A. Root-retained overdentures: Part I--Biomechanical and clinical aspects. *J Prosthet Dent.* déc 1991;66(6):784-9.
115. Ettinger RL, Qian F. Abutment tooth loss in patients with overdentures. *J Am Dent Assoc* 1939. juin 2004;135(6):739-46; quiz 795-6.
116. Morrow RM, Feldmann EE, Rudd KD, Trovillion HM. Tooth-supported complete dentures: An approach to preventive prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1 mai 1969;21(5):513-22.
117. Robbins JW. Periodontal considerations in the overdenture patient. *J Prosthet Dent.* 1 déc 1981;46(6):596-601.
118. Mohsen YH, Kader MA, Abdel Nabi N, Radi IAW. Satisfaction with resilient denture liner versus acrylic resin telescopic prostheses for patients with ectodermal dysplasia: A nonrandomized crossover clinical trial. *J Prosthet Dent.* oct 2022;128(4):656-63.
119. Traitement de l'édentement total bimaxillaire - Cahiers de Prothèse n° 178 du 01/06/2017 [Internet]. [cité 8 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.editionscdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-178/traitement-de-l-edentement-total-bimaxillaire-CDP-178-P42-P54.html>
120. Barrau L. La prothèse amovible complète unimaxillaire: enjeux et difficultés. [Thèse de doctorat].

Nice, France. Université Nice-Sophia Antipolis ; 2019

121. Triglia MC. Le couloir prothétique en prothèse complète, quelle incidence sur le montage esthétique? [Thèse de doctorat]. Marseille, France. Université Aix-Marseille ; 2020

122. Toolson LB, Smith DE, Phillips C. A 2-year longitudinal study of overdenture patients. Part II: Assessment of the periodontal health of overdenture abutments. *J Prosthet Dent.* janv 1982;47(1):4-11.

123. Budtz-Jørgensen E. Prognosis of overdenture abutments in elderly patients with controlled oral hygiene. A 5 year study. *J Oral Rehabil.* janv 1995;22(1):3-8.

124. Keltjens HM, Schaecken MJ, van der Hoeven JS, Hendriks JC. Effects of chlorhexidine gel on periodontal health of abutment teeth in patients with overdentures. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2(2):71-4.

125. Grossmann Y, Sadan A. The prosthodontic concept of crown-to-root ratio: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* juin 2005;93(6):559-62.

126. Corroy ASV, Hirtz P, Helfer M, Louis JP. L'Information Dentaire. 2022 [cité 13 août 2024]. Gestion de la dimension verticale en prothèse amovible complète. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/gestion-de-la-dimension-verticale-en-prothse-amovible-complte/>

127. Bellahsen Y. La nouvelle classification des maladies parodontales. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Université Paris Descartes ; 2019

128. Lang NP, Løe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol.* 1972 Oct;43(10):623-7.

129. Fajri L, Berrada S, Abdelkoui A, Merzouk N. Apport des attachements supra-radiculaires dans la gestion de la promandibulie en prothèse amovible complète (à propos d'un cas clinique). *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2016;(280):4.

130. Robbins JW. Success of overdentures and prevention of failure. *J Am Dent Assoc* 1939. juin 1980;100(6):858-62.

131. Schwartz IS, Morrow RM. Overdentures. Principles and procedures. *Dent Clin North Am.* janv 1996;40(1):169-94.

132. Racines naturelles et implants au service de l'équilibre prothétique en prothèse amovible complète - Cahiers de Prothèse n° 159 du 01/09/2012 [Internet]. [cité 28 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-159/racines-naturelles-et-implants-au-service-de-l-equilibre-prothetique-en-prothese-amovible-complete.html>

133. Carlsson GE. Implant and root supported overdentures - a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *J Adv Prosthodont.* août 2014;6(4):245-52.

134. Mericske-Stern R. Overdentures with roots or implants for elderly patients: A comparison. *J Prosthet Dent.* 1 nov 1994;72(5):543-50.

135. Goodacre CJ, Spolnik KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part II. Maintaining the apical seal. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* mars 1995;4(1):51-3.

136. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. oct 2005;36(9):737-46.

137. Lautrou A. Abrégé d'anatomie dentaire. Masson; 1986. 286 p.

138. Sposetti VJ, Gibbs CH, Alderson TH, Jagers JH, Richmond A, Conlon M, et al. Bite force and

muscle activity in overdenture wearers before and after attachment placement. *J Prosthet Dent.* 1 févr 1986;55(2):265-73.

139. Budtz-Jørgensen E, Thylstrup A. The effect of controlled oral hygiene in overdenture wearers. *Acta Odontol Scand.* août 1988;46(4):219-215.

140. Burns DR. The mandibular complete overdenture. *Dent Clin North Am.* juill 2004;48(3):603-23, v-vi.

141. Rissin L, House JE, Manly RS, Kapur KK. Clinical comparison of masticatory performance and electromyographic activity of patients with complete dentures, overdentures, and natural teeth. *J Prosthet Dent.* mai 1978;39(5):508-11.

142. Van Waas MA, Jonkman RE, Kalk W, Van 't Hof MA, Plooi J, Van Os JH. Differences two years after tooth extraction in mandibular bone reduction in patients treated with immediate overdentures or with immediate complete dentures. *J Dent Res.* juin 1993;72(6):1001-4.

143. Knebel EC, Maccari PCA, Shinkai RSA. Mandibular Overdenture Retained by Telescopic Crowns and Ball Attachments on Semierupted Premolars. *Contemp Clin Dent.* 2022;13(3):289-91.

144. Scotti R, Melilli D, Pizzo G. [Overdenture supported by natural teeth: analysis of clinical advantages]. *Minerva Stomatol.* mai 2003;52(5):201-10.

145. Jonkman RE, van Waas MA, van 't Hof MA, Kalk W. An analysis of satisfaction with complete immediate (over)dentures. *J Dent.* mars 1997;25(2):107-11.

146. Renner RP, Gomes BC, Shakun ML, Baer PN, Davis RK, Camp P. Four-year longitudinal study of the periodontal health status of overdenture patients. *J Prosthet Dent.* mai 1984;51(5):593-8.

147. Fejerskov O, Luan WM, Nyvad B, Budtz-Jørgensen E, Holm-Pedersen P. Active and inactive root surface caries lesions in a selected group of 60- to 80-year-old Danes. *Caries Res.* 1991;25(5):385-91.

148. Toolson LB, Smith DE. A 2-year longitudinal study of overdenture patients. Part I: incidence and control of caries on overdenture abutments. *J Prosthet Dent.* nov 1978;40(5):486-91.

149. Shankar YR, Srinivas K, Surapaneni H, Reddy SVS. Prosthodontic treatment using vital and non vital submerged roots-two case reports. *J Clin Diagn Res JCDR.* oct 2013;7(10):2396-9.

150. Ettinger RL, Qian F. Incidence of attachment loss of canines in an overdenture population. *J Prosthet Dent.* déc 2014;112(6):1356-63.

151. Budtz-Jørgensen E. Effects of denture-wearing habits on periodontal health of abutment teeth in patients with overdentures. *J Clin Periodontol.* avr 1994;21(4):265-9.

152. Wagner J, Spille JH, Wiltfang J, Naujokat H. Systematic review on diabetes mellitus and dental implants: an update. *Int J Implant Dent.* 3 janv 2022;8(1):1.

153. Keltjens HM, Creugers TJ, Schaecken MJ, Van der Hoeven JS. Effects of chlorhexidine-containing gel and varnish on abutment teeth in patients with overdentures. *J Dent Res.* sept 1992;71(9):1582-6.

154. Berger CH, Arnold C, Stalder AK, Weber A, Abou-Ayash S, Schimmel M. Root-retained overdentures: Survival of abutment teeth with precision attachments on root caps depends on overdenture design. *J Oral Rehabil.* oct 2020;47(10):1254-63.

155. Fotiou A, Kamalakis SN, Pissiotis AL, Michalakis K. In vitro investigation of the impact of remaining tooth structure on the tensile failure loads of overdenture copings. *J Clin Exp Dent.* nov 2019;11(11):e1006-11.

156. Kar S, Tripathi A, Trivedi C. Effect of Different Ferrule Length on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: An In vitro Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* avr 2017;11(4):ZC49-52.

157. Oulghazi I, El Yamani A, Morchad B. Factors Influencing Vertical Radicular Fractures in Teeth Supported by Metallic Dental Core: A Scoping Review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2024;16:101-14.
158. Mercouriadis-Howald A, Rollier N, Tada S, McKenna G, Igarashi K, Schimmel M. Loss of natural abutment teeth with cast copings retaining overdentures: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res*. oct 2018;62(4):407-15.
159. Morrow RM, Powell JM, Jameson WS, Jewson LG, Rudd KD. Tooth-supported complete dentures: Description and clinical evaluation of a simplified technique. *J Prosthet Dent*. 1 oct 1969;22(4):414-24.
160. Chhabra A, Chhabra N, Jain A, Kabi D. Overdenture Prostheses with Metal Copings: A Retrospective Analysis of Survival and Prosthodontic Complications. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. oct 2019;28(8):876-82.
161. Keltjens HM, Schaeken MJ, van der Hoeven JS, Hendriks JC. Caries control in overdenture patients: 18-month evaluation on fluoride and chlorhexidine therapies. *Caries Res*. 1990;24(5):371-5.
162. Cesca R, Colombo V, Ernst B, Gallo LM, Özcan M. Tensile Strength and Failure Types of Direct and Indirect Resin Composite Copings for Perio-Overdentures Luted Using Different Adhesive Cementation Modalities. *Mater Basel Switz*. 10 août 2020;13(16):3517.
163. Stalder A, Berger CH, Buser R, Wittneben J, Schimmel M, Abou-Ayash S. Biological and technical complications in root cap-retained overdentures after 3-15 years in situ: a retrospective clinical study. *Clin Oral Investig*. avr 2021;25(4):2325-33.
164. Ettinger RL, Taylor TD, Scandrett FR. Treatment needs of overdenture patients in a longitudinal study: five-year results. *J Prosthet Dent*. oct 1984;52(4):532-7.
165. MISE EN CONDITION TISSULAIRE EN PROTHÈSE AMOVIBLE - Clinic n° 03 du 01/03/2021 [Internet]. [cité 13 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.editionscdp.fr/revues/clinic/article/n-399/mise-en-condition-tissulaire-en-prothese-amovible-CLI420321401.html>
166. Schuch C, de Moraes AP, Sarkis-Onofre R, Pereira-Cenci T, Boscato N. An alternative method for the fabrication of a root-supported overdenture: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 1 janv 2013;109(1):1-4.
167. Haniche R. LES BASES SOUPLES EN PROTHESE ADJOINTE COMPLETE : BILAN, INDICATIONS ET LIMITES. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Université Paris Diderot ; 2019
168. Empreinte primaire en prothèse amovible complète - Cahiers de Prothèse n° 191 du 01/09/2020 [Internet]. [cité 26 juin 2024]. Disponible sur: https://www.editionscdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-191/empreinte-primaire-en-prothese-amovible-complete-CDP_191_P542-P548.html
169. Fajri L, Benfdil F, El Mohtarim B, El Wady W, Abdedine A. La prothèse complètemandibulaire :stabilité et rétention. *Actual Odonto-Stomatol*. sept 2009;(247):267-86.
170. Dimension et forme des dents antérieures en prothèse complète - Cahiers de Prothèse n° 138 du 01/06/2007 [Internet]. [cité 26 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.editionscdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-138/dimension-et-forme-des-dents-anterieures-en-prothese-complete.html>
171. Atash R, Evrard L, Oth O, Voisin C. Stabiliser les prothèses complètes sur implants Tout simplement. Paris : L'Information Dentaire; 2019.
172. Lambade D, Lambade P, Gundawar S. Implant Supported Mandibular Overdenture: A Viable Treatment Option for Edentulous Mandible. *J Clin Diagn Res JCDR*. mai 2014;8(5):ZD04-6.
173. Warreth A, Alkadhimi AF, Sultan A, Byrne C, Woods E. Mandibular implant-supported overdentures: attachment systems, and number and locations of implants--Part I. *J Ir Dent Assoc*. 2015;61(2):93-7.

174. Indications de la prothèse amovible complète supra-implantaire au maxillaire - Cahiers de Prothèse n° 171 du 01/09/2015 [Internet]. [cité 7 avr 2024]. Disponible sur: https://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-171/indications-de-la-prothese-amovible-complete-supra-implantaire-au-maxillaire-CDP_171_P37-P44.html
175. Chao YL, Meijer HJ, Van Oort RP, Versteegh PA. The incomprehensible success of the implant stabilised overdenture in the edentulous mandible: a literature review on transfer of chewing forces to bone surrounding implants. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. déc 1995;3(6):255-61.
176. Sd H, Pa U. Exemple 1 : Rangom Y, Tang XS, Nazar LF. Carbon Nanotube-Based Supercapacitors with Excellent ac Line Filtering and Rate Capability via Improved Interfacial Impedance. *ACS Nano*. 28 juill 2015;9(7):7248-55.
177. Lemos CAA, Verri FR, Batista VE de S, Júnior JFS, Mello CC, Pellizzer EP. Complete overdentures retained by mini implants: A systematic review. *J Dent*. 1 févr 2017;57:4-13.
178. Lambert G. Réhabilitation complète par prothèse fixée implanto-portée: obstacles anatomiques et axes implantaires. [Thèse de doctorat]. Nice, France. Université Nice Sophia-Antipolis ; 2018
179. Närhi TO, Hevinga M, Voorsmit RA, Kalk W. Maxillary overdentures retained by splinted and unsplinted implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16(2):259-66.
180. Thomason JM, Kelly S a. M, Bendkowski A, Ellis JS. Two implant retained overdentures--a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent*. janv 2012;40(1):22-34.
181. Salem K. Attitude, connaissances et acceptation du traitement implantaire chez la personne âgée. [Thèse de doctorat] Genève, Suisse. Université de Genève; 2008
182. Maxson BB, Powers MP, Scott RF. Prosthodontic considerations for the transmandibular implant. *J Prosthet Dent*. mai 1990;63(5):554-8.
183. Barber HD, Scott RF, Maxson BB, Fonseca RJ. Evaluation of anterior maxillary alveolar ridge resorption when opposed by the transmandibular implant. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. déc 1990;48(12):1283-7.
184. Le Goff V. Édentement total mandibulaire: combien d'implants, pour quelle restauration ? [Thèse de doctorat]. Strasbourg, France. Université Strasbourg ; 2017
185. Haraldson T, Jemt T, Stålblad PA, Lekholm U. Oral function in subjects with overdentures supported by osseointegrated implants. *Scand J Dent Res*. juin 1988;96(3):235-42.
186. Baer AN, Walitt B. Update on Sjögren Syndrome and Other Causes of Sicca in Older Adults. *Rheum Dis Clin North Am*. août 2018;44(3):419-36.
187. Tanasiewicz M, Hildebrandt T, Obersztyn I. Xerostomia of Various Etiologies: A Review of the Literature. *Adv Clin Exp Med Off Organ Wroclaw Med Univ*. 2016;25(1):199-206.
188. Iordanishvili AK, Lobeiko VV. [Treatment of traumatic prosthetic stomatitis in elderly and senium people with « dry mouth » syndrome]. *Stomatologija (Sofia)*. 2018;97(3):30-4.
189. Gómez-de Diego R, Mang-de la Rosa M del R, Romero-Pérez MJ, Cutando-Soriano A, López-Valverde-Centeno A. Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: Update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. sept 2014;19(5):e483-9.
190. Lescaille G. L'Information Dentaire. 2020 [cité 17 août 2024]. Contre-indications en implantologie et attitudes concernant les patients à risque. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/contre-indications-en-implantologie-et-attitudes-concernant-les-patients-a-risque/>
191. Hjortholt CO, Andersen SWM, Jensen SS, Kofod T, Gotfredsen K. Dental implant treatment in patients with cancer on high-dose antiresorptive medication: A prospective feasibility study with 2 years follow-up. *Clin Oral Implants Res*. janv 2024;35(1):63-76.

192. Mosaddad SA, Talebi S, Keyhan SO, Fallahi HR, Darvishi M, Aghili SS, et al. Dental implant considerations in patients with systemic diseases: An updated comprehensive review. *J Oral Rehabil.* juill 2024;51(7):1250-302.
193. Jung J, Shim GJ, Park JS, Kwon YD, Ryu JI. Effect of anti-resorptive therapy on implant failure: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontal Implant Sci.* 10 juill 2024;
194. Laurent F, Alantar A, Baranes M, Bouaziz F, Doucet P, Mauprivez C. Risques médicaux : Guide de prise en charge par le chirurgien dentiste. ADF. 2013.
195. Mustapha AD, Salame Z, Chrcanovic BR. Smoking and Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Mex).* 27 déc 2021;58(1):39.
196. Corrao G, Mazzola GC, Lombardi N, Marvaso G, Pispero A, Baruzzi E, et al. Oral Surgery and Osteoradionecrosis in Patients Undergoing Head and Neck Radiation Therapy: An Update of the Current Literature. *Biomedicine.* 18 déc 2023;11(12):3339.
197. Kullar AS, Miller CS. Are There Contraindications for Placing Dental Implants? *Dent Clin North Am.* juill 2019;63(3):345-62.
198. Fiorillo L, Cicciù M, Tözüm TF, D'Amico C, Oteri G, Cervino G. Impact of bisphosphonate drugs on dental implant healing and peri-implant hard and soft tissues: a systematic review. *BMC Oral Health.* 17 juill 2022;22(1):291.
199. Ata-Ali J, Ata-Ali F, Di-Benedetto N, Bagán L, Bagán JV. Does HIV infection have an impact upon dental implant osseointegration? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* mai 2015;20(3):e347.
200. Oliveira MA de, Pallos D, Mecca F, Ortega KL, Gallottini M, Costa AL, et al. Dental implants in patients seropositive for HIV: A 12-year follow-up study. *J Am Dent Assoc.* nov 2020;151(11):863-9.
201. D'Orto B, Polizzi E, Nagni M, Tetè G, Capparè P. Full Arch Implant-Prosthetic Rehabilitation in Patients with Type I Diabetes Mellitus: Retrospective Clinical Study with 10 Year Follow-Up. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. sept 2022 [cité 13 avr 2024];19(18). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9517153/>
202. Bajkin BV, Wahl MJ, Miller CS. Dental implant surgery and risk of bleeding in patients on antithrombotic medications: A review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 1 nov 2020;130(5):522-32.
203. Aghaloo T, Pi-Anfruns J, Moshaverinia A, Sim D, Grogan T, Hadaya D. The Effects of Systemic Diseases and Medications on Implant Osseointegration: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* Suppl 2019;34:s35-49.
204. Altay MA, Sindel A, Özalp Ö, Yıldırım N, Kader D, Bilge U, et al. Does the Intake of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors Negatively Affect Dental Implant Osseointegration? A Retrospective Study. *J Oral Implantol.* août 2018;44(4):260-5.
205. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Is the intake of selective serotonin reuptake inhibitors associated with an increased risk of dental implant failure? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1 juin 2017;46(6):782-8.
206. Lescaille G. Contre-indications en implantologie et attitudes concernant les patients à risque. *Réalités Cliniques.* 2020 juin 11;2:109-15.
207. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 16 avr 2024]. Décision n°2024.0066/DC/SBP du 14 mars 2024 du collège de la Haute Autorité de santé portant adoption de la recommandation de bonne pratique intitulée « Prise en charge bucco-dentaire des patients à risque d'endocardite infectieuse ». Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3506802/en/decision-n2024-0066/dc/sbp-du-14-mars-2024-du-college-de-la-haute-autorite-de-sante-portant-adoption-de-la-recommandation-de-bonne-pratique-intitulee-prise-en-charge-bucco-dentaire-des-patients-a-risque-d-endocardite-infectieuse

208. Marchio V, Derchi G, Cinquini C, Miceli M, Gabriele M, Alfonsi F, et al. Tissue level implants in healthy versus medically compromised patients: a cohort comparative study. *Minerva Stomatol.* oct 2020;69(5):295-301.
209. Topkaya T, Solmaz MY. The effect of implant number and position on the stress behavior of mandibular implant retained overdentures: A three-dimensional finite element analysis. *J Biomech.* 16 juill 2015;48(10):2102-9.
210. Tavitian P, Hübner O. ****Prothèses supra-implantaires****. Paris : Editions CdP JPIO; 2017.
211. L'Information Dentaire. Fages M. Réalités Cliniques n°2. 17 juin 2003. Vol. 14, n°2, 2003.
212. Dantas I de S, Souza MBC de, Morais MH de ST, Carreiro A da FP, Barbosa GAS. Success and survival rates of mandibular overdentures supported by two or four implants: a systematic review. *Braz Oral Res.* 2014;28:74-80.
213. Samoun S. La fonction occlusale: application en prothèse fixée complète sur implants. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Université Paris Diderot ; 2018;
214. Lee JY, Kim HY, Shin SW, Bryant SR. Number of implants for mandibular implant overdentures: a systematic review. *J Adv Prosthodont.* nov 2012;4(4):204-9.
215. Moraschini V, Velloso G, Luz D, Cavalcante DM, Barboza E dos SP. Fixed Rehabilitation of Edentulous Mandibles Using 2 to 4 Implants: A Systematic Review. *Implant Dent.* juin 2016;25(3):435.
216. Park JH, Shin SW, Lee JY. Mini-implant mandibular overdentures under a two-step immediate loading protocol: A 4-6-year retrospective study. *Gerodontology.* déc 2023;40(4):501-8.
217. de Luna Gomes JM, Lemos CAA, Santiago Junior JF, de Moraes SLD, Goiato MC, Pellizzer EP. Optimal number of implants for complete-arch implant-supported prostheses with a follow-up of at least 5 years: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 1 mai 2019;121(5):766-774.e3.
218. Alshenaiber R, Barclay C, Silikas N. The Effect of Mini Dental Implant Number on Mandibular Overdenture Retention and Attachment Wear. *BioMed Res Int.* 2023;2023:7099761.
219. Datta A, Mahesh Gowda E, Dua P. Use of mini implants for the two-implant retained mandibular overdenture: A prospective study. *Med J Armed Forces India.* déc 2023;79(Suppl 1):S13-9.
220. Sobolik CF. Alveolar bone resorption. *J Prosthet Dent.* 1 juill 1960;10(4):612-9.
221. Yu W, Chen S, Ma L, Ma X, Xu X. Biomechanical Analysis of Different Framework Design, Framework Material and Bone Density in the Edentulous Mandible With Fixed Implant-Supported Prostheses: A Three-Dimensional Finite Element Study. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* avr 2023;32(4):309-17.
222. Kalpidis CDR, Setayesh RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature. *J Periodontol.* mai 2004;75(5):631-45.
223. Katranji A, Fotek P, Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent.* sept 2008;17(3):339-49.
224. Toti P, Marchionni S, Menchini-Fabris GB, Marconcini S, Covani U, Barone A. Surgical techniques used in the rehabilitation of partially edentulous patients with atrophic posterior mandibles: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* août 2017;45(8):1236-45.
225. Alvarez-Arenal A, Gonzalez-Gonzalez I, deLlanos-Lanchares H, Martin-Fernandez E, Brizuela-Velasco A, Ellacuria-Echebarria J. Effect of implant- and occlusal load location on stress distribution in Locator attachments of mandibular overdenture. A finite element study. *J Adv Prosthodont.* oct 2017;9(5):371-80.
226. Wang SH, Shen YW, Fuh LJ, Peng SL, Tsai MT, Huang HL, et al. Relationship between Cortical Bone Thickness and Cancellous Bone Density at Dental Implant Sites in the Jawbone. *Diagn Basel Switz.* 17 sept 2020;10(9):710.

227. Patil PG, Seow LL, Uddanwadikar R, Pau A, Ukey PD. Crestal strain of two-implant mandibular overdentures with implants placed at different positions: An in vitro 3D printed simulation study. *J Prosthet Dent.* févr 2024;131(2):281.e1-281.e9.
228. Kan B, Coskunes FM, Mutlu I, Ugur L, Meral DG. Effects of inter-implant distance and implant length on the response to frontal traumatic force of two anterior implants in an atrophic mandible: three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* juill 2015;44(7):908-13.
229. 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.* avr 2009;20(4):406-13.
230. Abdelkoui A, Berrada S, Fajri L, Abdedine A, Merzouk N. Attachement Locator[®] : mode d'utilisation clinique, étape par étape, en prothèse amovible complète stabilisée sur implants. *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2016;(280):5.
231. Courtin N. Critères de choix d'un pilier implantaire en prothèse fixée. [Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université Lorraine ; 2012
232. Herbst D, Nel JC, Driessen CH, Becker PJ. Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported superstructures. *J Prosthet Dent.* mai 2000;83(5):555-61.
233. Priyadarshini SR, Sahoo PK, Niyogi S, Patnaik S, Bhuyan SK. Qualitative and morphological evaluation of the mandibular bone using computed tomography. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* 2020;31(6):899-903.
234. Tolstunov L. Implant Zones of the Jaws: Implant Location and Related Success Rate. *J Oral Implantol.* 1 août 2007;33(4):211-20.
235. Huang JZ, Lin XF. [Evaluation of the clinical efficacy of implant-supported overdenture with edentulous mandible in elderly patients]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi West China J Stomatol.* 1 août 2019;37(4):428-32.
236. Bakke M, Holm B, Gotfredsen K. Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study. *Int J Prosthodont.* 2002;15(6):575-81.
237. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent.* déc 2007;98(6):470-7.
238. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJA. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil.* mars 2015;42(3):220-33.
239. Madhuri S, Hegde SS, Ravi S, Deepti A, Simpy M. Comparison of Chewing Ability, Oral Health Related Quality of Life and Nutritional Status Before and After Insertion of Complete Denture amongst Edentulous Patients in a Dental College of Pune. *Ethiop J Health Sci.* juill 2014;24(3):253-60.
240. Moraschini V, Velloso G, Luz D, Cavalcante DM, Barboza EDSP. Réhabilitation fixe des mandibules édentées à l'aide de 2 à 4 implants : une revue systématique. *Implant Dent.* 2016 juin;25(3):435-44. Disponible sur : https://journals.lww.com/implantdent/fulltext/2016/06000/fixed_rehabilitation_of_edentulous_mandibles_using.21.aspx
241. Alfadda SA, Attard NJ, David LA. Five-year clinical results of immediately loaded dental implants using mandibular overdentures. *Int J Prosthodont.* 2009;22(4):368-73.
242. Cannizzaro G, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of two implants placed with a flapless technique supporting mandibular bar-retained overdentures: a single-blinded, randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2008;1(1):33-43.

243. Montero J, Dib A, Guadilla Y, Blanco L, Flores J, Gómez-Polo C. Responsiveness of the different methods for assessing the short-term within-subject change in masticatory function after conventional prosthetic treatments. *J Prosthet Dent.* avr 2020;123(4):602-10.
244. Hultin M, Davidson T, Gynther G, Helgesson G, Jemt T, Lekholm U, et al. Oral rehabilitation of tooth loss: a systematic review of quantitative studies of OHRQoL. *Int J Prosthodont.* 2012;25(6):543-52.
245. Thomason JM, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, et al. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients--the York Consensus Statement. *Br Dent J.* 22 août 2009;207(4):185-6.
246. R Montero J, Dib A, Guadilla Y, Flores J, Pardal-Peláez B, Quispe-López N, Gómez-Polo C. Functional and Patient-Centered Treatment Outcomes with Mandibular Overdentures Retained by Two Immediate or Conventionally Loaded Implants: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med.* 2021 Aug 6;10(16):3477
247. von Wowern N, Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* févr 2001;12(1):19-25.
248. Ichikawa T, Horiuchi M, Wigianto R, Matsumoto N. In vitro study of mandibular implant-retained overdentures: the influence of stud attachments on load transfer to the implant and soft tissue. *Int J Prosthodont.* 1996;9(4):394-9.
249. Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: A literature review. *J Prosthet Dent.* 1 nov 2001;86(5):468-73.
250. Duong HY, Rocuzzo A, Stähli A, Salvi GE, Lang NP, Sculean A. Oral health-related quality of life of patients rehabilitated with fixed and removable implant-supported dental prostheses. *Periodontol* 2000. févr 2022;88(1):201-37.
251. Topçu AO, Yamalik N, Güncü GN, Tözüm TF, El H, Uysal S, et al. Implant-Site Related and Patient-Based Factors With the Potential to Impact Patients' Satisfaction, Quality of Life Measures and Perceptions Toward Dental Implant Treatment. *Implant Dent.* août 2017;26(4):581-91.
252. Gonçalves GSY, de Magalhães KMF, Rocha EP, Dos Santos PH, Assunção WG. Oral health-related quality of life and satisfaction in edentulous patients rehabilitated with implant-supported full dentures all-on-four concept: a systematic review. *Clin Oral Investig.* janv 2022;26(1):83-94.
253. Emami E, Heydecke G, Rompré PH, de Grandmont P, Feine JS. Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Clin Oral Implants Res.* juin 2009;20(6):533-44.
254. Turkyilmaz I, Company AM, McGlumphy EA. Should edentulous patients be constrained to removable complete dentures? The use of dental implants to improve the quality of life for edentulous patients. *Gerodontology.* mars 2010;27(1):3-10.
255. Montero J, Dib A, Guadilla Y, Flores J, Pardal-Peláez B, Quispe-López N, et al. Functional and Patient-Centered Treatment Outcomes with Mandibular Overdentures Retained by Two Immediate or Conventionally Loaded Implants: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med.* 6 août 2021;10(16):3477.
256. Zarb GA, Hobkirk J, Eckert S, Jacob R. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Prostheses.* Elsevier Health Sciences; 2012. 466 p.
257. Gratet J. *Gestion des complications en implantologie.* [Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université Lorraine ; 2015
258. Mellinger G. *Intérêt des implants en prothèse amovible complète: concepts actuels et guide de mise en oeuvre chirurgicale et prothétique.* Thèse de doctorat]. Nancy, France. Université Lorraine ; 2011
259. Haug SP. Prosthodontics and the aging patient. *J Indiana Dent Assoc.* 1998 Winter 1997;76(4):21-4.

260. Walton JN, MacEntee MI. A retrospective study on the maintenance and repair of implant-supported prostheses. *Int J Prosthodont.* 1993;6(5):451-5.
261. Indriksone I, Vitols P, Avkstols V, Grieznis L, Stammers K, Linder S, et al. Quality of life, patient preferences, and implant survival and success of tapered implant-retained mandibular overdentures as a function of the attachment system. *J Periodontal Implant Sci.* juin 2023;53(3):194-206.
262. Cehreli MC, Karasoy D, Kokat AM, Akca K, Eckert SE. Systematic review of prosthetic maintenance requirements for implant-supported overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(1):163-80.
263. Fromentin O, Lassauzay C, Nader SA, Feine J, de Albuquerque RF. Clinical wear of overdenture ball attachments after 1, 3 and 8 years. *Clin Oral Implants Res.* nov 2011;22(11):1270-4.
264. Guédat C, Nagy U, Schimmel M, Müller F, Srinivasan M. Clinical performance of LOCATOR® attachments: A retrospective study with 1–8 years of follow-up. *Clin Exp Dent Res.* 27 juill 2018;4(4):132-45.
265. Draï D. Fiches pratiques sur la maintenance des prothèses implantaires fixes ou amovibles. [Thèse de doctorat]. Marseille, France. Université Aix-Marseille ; 2020
266. David J. David J. Apport de la chirurgie guidée en implantologie axiale chez l'édenté complet [Thèse de doctorat]. Nice, France. Université Nice Sophia-Antipolis ; 2019.
267. Masson E. EM-Consulte. [cité 28 mai 2024]. LECLERCQ P, DOHAN SL. Implantologie axiale : procédures chirurgicales et stratégies prothétiques. *Encycl Med Chir (Paris), Odontologie*, 23-30-AA16, 2008. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/109372/implantologie-axiale-procedures-chirurgicales-et-s>
268. Lozada JL, Ardah AJ, Rungcharassaeng K, Kan JYK, Kleinman A. Immediate functional load of mandibular implant overdentures: a surgical and prosthodontic rationale of 2 implant modalities. *J Oral Implantol.* 2004;30(5):297-306.
269. Dhillon N, Roy Chowdhury SK, Kumar P, Menon R. Managing prosthetic complication in implant-retained overdenture. *Med J Armed Forces India.* déc 2015;71(Suppl 2):S444-7.
270. Moraschini V, Velloso G, Luz D, Cavalcante DM, Barboza E dos SP. Fixed Rehabilitation of Edentulous Mandibles Using 2 to 4 Implants: A Systematic Review. *Implant Dent.* juin 2016;25(3):435.
271. Lindhe J, Meyle J, Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* sept 2008;35(8 Suppl):282-5.
272. Bagui M, Fajri L, Mohtarime BE, Merzouk N. La place de la mise en condition tissulaire en prothèse adjointe totale. *Actual Odonto-Stomatol.* avr 2016;(275):4.
273. Yeung SCH. Biological basis for soft tissue management in implant dentistry. *Aust Dent J.* juin 2008;53 Suppl 1:S39-42.
274. Grimonster J. Les conditionneurs tissulaires et leurs emplois en prothèse adjointe : applications cliniques. *Actual Odonto-Stomatol.* 1997;655.
275. Hasnaoui Y. HASNAOUI Y. La chirurgie pré-prothétique chez l'édenté total au service de la prothèse amovible complète bimaxillaire [Thèse d'exercice]. Nancy, France. Université de Lorraine ; 2017.
276. L'Information Dentaire [Internet]. [cité 14 mai 2024]. Biou C. Manuel de chirurgie buccale, Paris : Masson ; 1996. 274p. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/produit/chirurgie-orale-3e-edition-referentiel-internat/>

277. Tan PLB, Layton DM, Wise SL. In vitro comparison of guided versus freehand implant placement: use of a new combined TRIOS surface scanning, Implant Studio, CBCT, and stereolithographic virtually planned and guided technique. *Int J Comput Dent.* 2018;21(2):87-95.
278. Arisan V, Karabuda ZC, Ozdemir T. Accuracy of two stereolithographic guide systems for computer-aided implant placement: a computed tomography-based clinical comparative study. *J Periodontol.* janv 2010;81(1):43-51.
279. Bencharit S, Staffen A, Yeung M, Whitley D, Laskin DM, Deeb GR. In Vivo Tooth-Supported Implant Surgical Guides Fabricated With Desktop Stereolithographic Printers: Fully Guided Surgery Is More Accurate Than Partially Guided Surgery. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* juill 2018;76(7):1431-9.
280. Deeb GR, Allen RK, Hall VP, Whitley D, Laskin DM, Bencharit S. How Accurate Are Implant Surgical Guides Produced With Desktop Stereolithographic 3-Dimensional Printers? *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* déc 2017;75(12):2559.e1-2559.e8.
281. Benhamou R. La technique `` Flapless `` pour la pose d'implant: critères de choix. [Thèse de doctorat]. Paris, France. Université Paris Diderot ; 2017
282. Choix sélectif de techniques implantaire en un ou deux temps - Implant n° 1 du 01/02/1998 [Internet]. [cité 14 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/implant/article/n-4-1/choix-selectif-de-techniques-implantaires-en-un-ou-deux-temps.html>
283. Un ou deux temps chirurgicaux pour le traitement de l'édentement complet mandibulaire par prothèse fixée ? - Cahiers de Prothèse n° 141 du 01/03/2008 [Internet]. [cité 14 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.editionsmdp.fr/revues/les-cahiers-de-prothese/article/n-141/un-ou-deux-temps-chirurgicaux-pour-le-traitement-de-l-edentement-complet-mandibulaire-par-prothese-fixee.html>
284. Ibrahim AM, Elgamal M, Ragheb NA. One-time definitive attachment connection versus healing abutment placement for an implant-retained mandibular overdenture: Peri-implant metabolic activity. *J Prosthet Dent.* 9 avr 2024;S0022-3913(24)00192-6.
285. Taddei C, Metz M, Boukari A, Waltmann E. Connexion directe sur implants d'une prothèse complète mandibulaire. *Cah Proth.* 2009
286. Dhillon N, Roy Chowdhury SK, Kumar P, Menon R. Managing prosthetic complication in implant-retained overdenture. *Med J Armed Forces India.* 2015 Dec;71(Suppl 2).doi: 10.1016/j.mjafi.2012.11.014.
287. Chen P, Nikoyan L. Guided Implant Surgery: A Technique Whose Time Has Come. *Dent Clin North Am.* janv 2021;65(1):67-80.
288. Verhamme LM, Meijer GJ, Boumans T, de Haan AFJ, Bergé SJ, Maal TJJ. A clinically relevant accuracy study of computer-planned implant placement in the edentulous maxilla using mucosa-supported surgical templates. *Clin Implant Dent Relat Res.* avr 2015;17(2):343-52.
289. MARTINI L-F. Attachements et prothèses composites. Paris: Masson; 1992. III -118p. [Internet]. [cité 27 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.amazon.fr/Attachements-Protheses-Composites-Martini/dp/2225838976>
290. Begin M, Fouilloux I. Les attachements en prothèse. Réussir. *Quintessence Int;* 2011 Dec.
291. Gupta N, Bansal R, Shukla NK. The effect of ball versus locator attachment system on the performance of implant supported overdenture: A systematic review. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2023;13(1):44-55.
292. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Jan-Feb;23(1):48-56.
293. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, van 't Hof MA, Kalk W, Jansen JA. Pain and instability during biting with mandibular implant-retained overdentures. *Clin Oral Implants Res.* févr 2001;12(1):46-51.

294. Kumar A, Karthik KVG, Sunkala L, Bejagam V, Rathore KK, Rai P. Evaluation of the Mean Bite Force and Masticatory Performance of Maxillary and Mandibular Complete Dentures vs Mandibular Implant-supported Over Denture. *J Contemp Dent Pract.* 1 mai 2022;23(5):513-9.
295. Awad MA, Rashid F, Feine JS, Overdenture Effectiveness Study Team Consortium. The effect of mandibular 2-implant overdentures on oral health-related quality of life: an international multicentre study. *Clin Oral Implants Res.* janv 2014;25(1):46-51.
296. Kimoto K, Garrett NR. Effect of mandibular ridge height on masticatory performance with mandibular conventional and implant-assisted overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(4):523-30.
297. Alfadda SA, Al Amri MD, Al-Ohali A, Al-Hakami A, Al-Madhi N. Two-Implant-Supported Mandibular Overdentures: Do Clinical Denture Quality and Inter-Implant Distance Affect Patient Satisfaction? *Int J Prosthodont.* 2017 November/December;30(6):519–525. doi: 10.11607/ijp.5295. Epub 2017 Oct 30.
298. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. *J Am Dent Assoc* 1939. nov 2003;134(11):1455-8.
299. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10(3):303-11.
300. Granjon O, Leclercq P, Bertin V. La prothèse implanto-clipsée : entre supports ostéoancrés et appuis muqueux. *L'Information Dentaire.* 2010
301. Camille B. Feine J., Thomasson J.M. Prothèses fixées et amovibles à la mandibule édentée: choix fondés sur la preuve. *Real. Cl.* 2003; Vol.14 n°2: 129-140.
302. Raghoobar GM, Meijer HJA, Stellingsma K, Vissink A. Addressing the atrophied mandible: a proposal for a treatment approach involving endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(3):607-17.
303. Tephany G. Prothèse complète maxillaire à complément de rétention implantaire. *L'Information Dentaire.* 2000.
304. Matsuda K ichi, Kurushima Y, Enoki K, Ikebe K, Maeda Y. Replacement of a mandibular implant-fixed prosthesis with an implant-supported overdenture to improve maintenance and care. *J Prosthodont Res.* 1 avr 2014;58(2):132-6.
305. Mense C, Hübner O, Tavitiyan P. PACSI : réfections en présence d'une barre de jonction. *L'Information Dentaire.* 2019
306. Monje A, Aranda L, Diaz KT, Alarcón MA, Bagramian RA, Wang HL, et al. Impact of Maintenance Therapy for the Prevention of Peri-implant Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* avr 2016;95(4):372-9.
307. Ivanovski S, Lee R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontol* 2000. févr 2018;76(1):116-30.
308. Naert I, Quirynen M, Hooghe M, van Steenberghe D. NAERT I, QUIRYNEN M, HOOGHE M, VAN STEENBERGHE D. A comparative prospective study of splinted and unsplinted Brånemark implants in mandibular overdenture therapy: a preliminary report. *J Prosthet Dent.* 1994 May ;71(5):486-92. *J Prosthet Dent.* mai 1994;71(5):486-92.
309. Wismeijer D, van Waas MA, Mulder J, Vermeeren JI, Kalk W. Clinical and radiological results of patients treated with three treatment modalities for overdentures on implants of the ITI Dental Implant System. A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* août 1999;10(4):297-306.
310. Prasad S, Faverani LP, Junior JFS, Sukotjo C, Yuan JCC. Attachment systems for mandibular implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Prosthet Dent [Internet].* 14 sept 2022 [cité 28 juill 2024];0(0). Disponible sur: [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(22\)00485-1/abstract](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(22)00485-1/abstract)

311. Eitner S, Schlegel A, Emeka N, Holst S, Will J, Hamel J. Comparing bar and double-crown attachments in implant-retained prosthetic reconstruction: a follow-up investigation. *Clin Oral Implants Res.* mai 2008;19(5):530-7.
312. Walton JN, MacEntee MI, Glick N. One-year prosthetic outcomes with implant overdentures: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(3):391-8.
313. Sutariya PV, Shah HM, Patel SD, Upadhyay HH, Pathan MR, Shah RP. Mandibular implant-supported overdenture: A systematic review and meta-analysis for optimum selection of attachment system. *J Indian Prosthodont Soc.* 2021;21(4):319-27.
314. Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, Johns RB, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(3):291-8.

CAPGRAS (Jade) – LA PROTHESE COMPLETE AMOVIBLE MANDIBULAIRE A COMPLEMENTS DE RETENTION : RACINES NATURELLES OU RACINES ARTIFICIELLES ?

(Thèse : 3^{ème} cycle Sci. odontol. : Strasbourg : 2024 ; N°55)

N°43.22.23.55

Résumé

Le traitement de l'édentement total est un exercice difficile. Le patient qui vient consulter est toujours blessé dans son intégralité par la perte de ses dents. Son âge, son sexe, son statut social sont autant de paramètres susceptibles de modifier son comportement et par conséquent, la façon d'aborder le traitement.

De nos jours, l'édentement total demeure une préoccupation tant pour les patients que les praticiens en chirurgie dentaire. Si la prothèse amovible complète conventionnelle demeure encore une thérapeutique possible, parfois incontournable, la prothèse amovible à compléments de rétention apporte un confort et une alternative indiscutables lorsque la prothèse fixée sur implants est inenvisageable.

La résorption importante et inéluctable de la crête résiduelle à la mandibule, réduisant considérablement la surface d'appui et l'équilibre prothétique, compliquent l'approche thérapeutique et in fine la satisfaction des patients. Avant l'avènement des implants dans les cabinets dentaires, autour des années 90, le seul moyen d'optimiser la rétention en prothèse complète à la mandibule était la préservation des racines sous-prothétiques.

Depuis, l'implantologie s'imposant, la littérature n'a cessé de s'enrichir, marginant le traitement de l'édentement total à compléments de rétention naturels. Toutefois, la prothèse complète à compléments de rétention par racines naturelles est une thérapeutique qui est loin de disparaître, devant être systématiquement proposée au patient, si les critères dentaires sont respectés, et chaque fois que la pose d'implants s'avère impossible.

Rubrique de classement : revue de la littérature

Mots clés : prothèse complète, supra-radulaire, supra-implantaire, amovible, édentement total

Me SH : complete prosthesis, supra-radicular, supra-implant, overdenture, total edentulism

Jury

Présidente : Professeur TADDEI-GROSS Corinne

Assesseurs : Docteur WALTMANN Etienne
Docteur PETIT Catherine
Docteur BALBZIOUI Bilal

Membre invité : Docteur KULUS Frédéric

Coordonnées de l'auteur

Adresse postale :

J. CAPGRAS

13 Allée des marquises

67000 STRASBOURG

Adresse de messagerie : cpgrjade@gmail.com