

UNIVERSITÉ TOULOUSE III - PAUL SABATIER

FACULTÉ DE SANTÉ

Année 2022

Thèse N° 2022-TOU3-3024

THÈSE

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

Présentée et soutenue publiquement par

Charlotte ESCUDIÉ

Le 17 Mars 2022

**APPORT DES COURONNES JUMELÉES DANS LA
RÉHABILITATION PAR PPAC DES ÉDENTEMENTS DE
CLASSES I ET II DE KENNEDY**

Directeur de thèse : Docteur Jean CHAMPION

JURY

Président :	Professeur Philippe POMAR
Assesseur :	Docteur Jean CHAMPION
Assesseur :	Docteur Florent DESTRUHAUT
Assesseur :	Docteur Julien DELRIEU



Faculté de Santé

Ancienne Faculté de Chirurgie Dentaire

→ DIRECTION

DOYEN

M. Philippe POMAR

ASSESEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONJOT

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

MEMBRE DU DIRECTOIRE ADMINISTRATIF DE LA FACULTE DE SANTE

Mme Muriel VERDAGUER

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

→ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

CHARGÉS DE MISSION

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

→ PERSONNEL ENSEIGNANT

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRI-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY

Assistants : Mme Marion GUY-VERGER, Mme Alice BROUTIN (associée)

Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Robin BENETAH, M. Mathieu TESTE,

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, Mme Christiane LODTER, M. Maxime ROTENBERG

Assistants : Mme Isabelle ARAGON, M. Vincent VIDAL-ROSSET

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES

Assistante : Mme Géromine FOURNIER

Adjoints d'Enseignement : Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL, Mme Carole KANJ

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN, Mme Alexia VINEL

Assistants: Mme. Charlotte THOMAS, M. Joffrey DURAN

Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER,
M. Ronan BARRE, Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT

CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS
Assistants : M. Clément CAMBRONNE
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : M. Philippe KEMOUN
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M Vincent BLASCO-BAQUE
Assistants : M. Matthieu MINTY, Mme Chiara CECCHIN- ALBERTONI, M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Olivier DENY

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Franck DIEMER)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Assistants : M. Sylvain GALLAC, Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT, M. Ludovic PELLETIER, M. Nicolas ALAUX, M. Vincent SUAREZ
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE, Mme Lucie RAPP

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Philippe POMAR
Maîtres de Conférences : M. Jean CHAMPION, M. Rémi ESCLASSAN, M. Florent DESTRUHAUT, M. Antoine GALIBOURG
Assistants : Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE, Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY, M. Julien GRIFFE
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Alexandre HEGO DEVEZA, M. Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M.Thibault YAGUE

FONCTIONS-DYSFONCTIONS , IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M.Paul MONSARRAT, M. Thibault CANCEILL
Assistants : M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES, Mme. Julie FRANKEL
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNÉ, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

Mise à jour pour le 01 Février 2022

REMERCIEMENTS

À ma famille,

Merci pour votre présence, votre écoute et votre soutien.

À Cyril,

Bientôt 10 ans que tu veilles à la concrétisation de mes projets professionnels.

À mes amies d'enfance, Aux copines de la danse

En témoignage de toutes ces années d'amitié, aux bons moments passés et ceux à venir.

À Margaux, À Ines,

Je suis profondément reconnaissante de l'amitié qui s'est créée au cours de ces années d'études et qui nous lie désormais.

À Alexis, Clément R., Maéva, Clément L., Victor, Yanis, Guillaume, Robin, Alexandre T., Elvis, Hasnaa, Rayène, Sirine, Lola, Eloïse, Mélanie D., Mélanie F., Marine, Anthony P., Pierre, Rudy, Dine, Pauline, Sylvie, Mohamed, Anna-Lou, Aude, Anaïs, Aurore, Cassandra, Cyrielle, Mathias, Lélia, Lucile R-G, Laura,

Vous avez tous joué un rôle important au cours de ces années universitaires et je vous remercie d'avoir été présents.

« Aux Couronnés »,

Merci pour votre accueil et votre esprit de camaraderie.

À Solène, À Anaïs,

Mes Consœurs et Amies Chirurghiens-Dentistes qui me rassurent et me conseillent.

À notre Président du Jury,

Monsieur le Professeur POMAR Philippe,

- Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,
- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Lauréat de l'Institut de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale de la Salpêtrière,
- Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),
- Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques,
- Colonel de réserve citoyenne du service de santé des armées (CDC-RC)

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites

en acceptant de présider ce jury de thèse.

Pour votre disponibilité et votre soutien,

veuillez trouver ici l'expression de mon immense gratitude.

À notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur CHAMPION Jean,

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur d'État en Odontologie,
- DU Implantologie de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Marseille,
- Diplôme d'Implantologie Clinique de l'Institut Bränemark - Göteborg (Suède),
- Vice-Président du Conseil National des Universités (section : 58),
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Colonel de réserve citoyenne du service de santé des armées (CDC-RC)

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail.

*Pour votre mentorat et la confiance que vous m'avez accordée,
vous trouverez ici l'expression de ma plus grande reconnaissance,
ainsi que le témoignage de ma plus sincère affection.*

À notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur DESTRUHAUT Florent,

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Habilitation à Diriger des recherches
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Directeur adjoint de l'Unité de Recherche Universitaire EvolSan (Evolution et Santé Orale)
- Docteur de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales en Anthropologie sociale et historique
- Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Maxillo-Faciale,
- Certificat d'Études supérieures en Prothèse Conjointe,
- Diplôme Universitaire de Prothèse Complète Clinique de Paris V,
- Diplôme Universitaire d'approches innovantes en recherche de Toulouse III,
- Responsable du diplôme universitaire d'occlusodontologie et de réhabilitation de l'appareil manducateur
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Pour la richesse de vos enseignements théoriques et apprentissages cliniques,

vous trouverez ici l'expression de mon plus grand respect.

À notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur DELRIEU Julien,

- Assistant Hospitalier-Universitaire
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- CES de Prothèse Fixée
- Master 1 de Santé Publique
- Master 2 Anthropobiologie intégrative

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

*Pour la qualité de vos enseignements et votre bienveillance,
vous trouverez ici l'expression de mes profonds remerciements.*

SOMMAIRE

INTRODUCTION	14
1 ÉQUILIBRE TISSULAIRE ET PROTHÉTIQUE	16
1.1 Concepts biomécaniques relatifs aux édentements postérieurs libres	16
1.1.1 Rappel de la Classification de Kennedy	16
1.1.1.1 Classe I	17
1.1.1.2 Classe II	17
1.1.1.3 Classe III	18
1.1.1.4 Classe IV	18
1.1.1.5 Les subdivisions (ou modifications)	18
1.1.2 La triade de Housset	19
1.1.2.1 Rétention	19
1.1.2.2 Stabilisation	19
1.1.2.3 Sustentation	20
1.1.3 Dualité d'appui	20
1.1.3.1 Le principe de Steiger	20
1.1.3.2 Le schéma de Davenport	21
1.1.3.3 Les lois de Bose et de Jore	21
1.1.4 Maîtrise des mouvements des selles prothétiques en extension	21
1.1.4.1 Mouvements de Tabet	21
1.1.4.1.1 Trois mouvements de translation	22
1.1.4.1.1.1 Translation verticale	22
1.1.4.1.1.2 Translation horizontale	22
1.1.4.1.1.3 Translation mésio-distale	23
1.1.4.1.2 Trois mouvements de rotation simple	23
1.1.4.1.2.1 Rotation verticale	23
1.1.4.1.2.2 Rotation linguale et vestibulaire autour de l'axe longitudinal de la crête	24

1.1.4.1.2.3	Rotation disto-horizontale-----	24
1.1.4.2	Maîtrise des mouvements spécifiques de la classe I de Kennedy-----	25
1.1.4.3	Maîtrise des mouvements spécifiques de la classe II de Kennedy-----	26
1.2	Connaissance du terrain-----	27
1.2.1	Examen clinique des surfaces d'appui-----	27
1.2.1.1	Les indices biologiques de HOUSSET-----	27
1.2.1.1.1	Au maxillaire-----	28
1.2.1.1.2	À la mandibule-----	29
1.2.1.2	Les dents piliers-----	29
1.2.1.2.1	Contraintes exercées-----	30
1.2.1.2.2	Valeurs intrinsèques-----	30
1.2.1.2.3	Valeurs extrinsèques-----	31
1.2.1.3	Le parodonte-----	31
1.2.1.3.1	Mobilité dentaire-----	32
1.2.1.3.2	Parodontopathies-----	32
1.2.1.4	La muqueuse et fibro-muqueuse-----	33
1.2.1.4.1	Brides et freins-----	33
1.2.1.4.2	Les crêtes flottantes-----	33
1.2.1.5	Les structures osseuses-----	34
1.2.1.5.1	Les crêtes osseuses-----	34
1.2.1.5.2	Les tori mandibulaires-----	34
1.2.1.6	Les Articulations Temporo-Mandibulaires (ATM)-----	34
1.2.2	Analyse occlusale-----	34
1.2.2.1	La Dimension Verticale d'Occlusion (DVO)-----	35
1.2.2.2	OIM ou ORC-----	35
1.2.2.2.1	L'occlusion d'Intercuspidie Maximale (OIM)-----	35
1.2.2.2.2	L'Occlusion en Relation Centrée (ORC)-----	36

1.2.2.3	Guidage antérieur -----	36
1.2.2.4	Guidage en diduction -----	37
1.2.2.5	Courbes fonctionnelles -----	37
1.2.3	Modèles d'étude et montage directeur -----	38
2	LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UNE PPAC UTILISÉS DANS LA	
	RÉHABILITATION DES ÉDENTEMENTS DE CLASSES I ET II DE KENNEDY-----	40
2.1	Les armatures -----	41
2.1.1	Au maxillaire -----	41
2.1.2	À la mandibule -----	42
2.2	Les selles -----	43
2.3	Liaisons selle-châssis et taquets occlusaux -----	43
2.4	Les systèmes d'attache -----	44
2.4.1	Les crochets coulés -----	44
2.4.1.1	Le crochet de Nally-Martinet-----	46
2.4.1.2	Le Y ou T de Roach -----	46
2.4.1.3	Le crochet RPI-----	47
2.4.1.4	Le crochet cavalier ou crochet de Bonwill -----	47
2.4.2	Attachements de précisions et Prothèse composite -----	48
2.4.2.1	Les attachements extra-coronaires-----	49
2.4.2.1.1	Système d'attache Dalbo-S® -----	49
2.4.2.1.2	Attachement ASC 52® -----	50
2.4.2.1.3	Attachement Ceka Revax® -----	50
2.4.2.2	Les attachements intra-coronaires -----	51
2.4.2.2.1	PDC II®-----	52
2.4.2.3	Les attachements supra-radicaux-----	52
2.4.3	Critères de choix entre les crochets et les attachements de précision -----	52
2.5	Aménagements complémentaires -----	53
2.5.1	Les barres cingulo-coronaires -----	53

2.5.2	Les contournements fraisés	54
3	APPORTS DES COURONNES JUMELÉES DANS LA RÉHABILITATION PAR PPAC DES ÉDENTEMENTS DE CLASSES I ET II DE KENNEDY	56
3.1	Indications	56
3.1.1	Indications mécaniques	56
3.1.1.1	Contre l'effet scoliodontique	56
3.1.1.2	Rapport Couronne/Racine augmenté	58
3.1.1.3	Traitement endodontique	58
3.1.2	Indications anatomophysiologique	58
3.1.2.1	Altération coronaire et édentements à subdivisions	58
3.1.2.2	Coronoplasties	60
3.1.2.3	Contournements fraisés	61
3.1.3	Indications prophylactiques	62
3.1.3.1	Prévenir la maladie parodontale	62
3.1.3.2	Risque carieux	63
3.1.3.3	Risque de fracture	63
3.1.4	Indications fonctionnelles	63
3.1.4.1	Guide antérieur	63
3.1.4.2	Guidage en latéralités	64
3.1.4.3	Courbes occlusales	65
3.1.5	Indications esthétiques	66
3.2	Contre-indications	68
3.2.1	Contre-indications absolues	68
3.2.2	Contre-indications relatives	68
3.2.2.1	Principe d'économie tissulaire	68
3.2.2.2	Absence de motivation du patient	69
3.2.2.2.1	Défaut d'hygiène	69
3.2.2.2.2	Contrôles et suivi	69

3.2.2.3	Facteurs neuro-psycho-moteurs-----	69
3.2.2.4	Raisons économiques-----	69
CONCLUSION	-----	71
TABLE DES ILLUSTRATIONS	-----	73
BIBLIOGRAPHIE	-----	76

INTRODUCTION

Les édentements de Kennedy de classes I et II sont respectivement des édentements bilatéraux et unilatéraux postérieurs. Ils représentent les édentements les plus couramment rencontrés dans la population générale (1) (2). En effet, face à l'augmentation croissante de la durée de vie et malgré des progrès en termes de soins bucco-dentaires et de prévention, les besoins en prothèse amovible partielle restent une réalité clinique, et pour cause, chaque année 900 000 prothèses amovibles partielles à châssis métallique (PPAC) sont fabriquées en France (3). Elles sont une solution polyvalente, une modalité de traitement économique et réversible pour remplacer dents manquantes chez les patients partiellement édentés. Elles contribuent également à améliorer l'apparence, restaurer la mastication et participent au bien-être psychologique des patients (2) (4) (5) (6).

Pour autant, ces prothèses sont parfois mal acceptées par les patients eux-mêmes. Environ 30 à 50% des patients ne portent jamais ou seulement occasionnellement leur prothèse dentaire. Cela représente un écart important entre les besoins évalués par les professionnels et la demande exprimée par les patients. Ils se plaignent de différents problèmes comme l'instabilité de ces prothèses, un pouvoir masticateur diminué, et l'aspect inesthétique des crochets si ceux-ci se trouvent en situation visible lors du sourire. (7)

En réalité, les surfaces d'appuis des prothèses amovibles sont très différentes entre les tissus dentaires et la muqueuse des crêtes édentées. Lorsque la charge occlusale fonctionnelle est induite (mastication), un enfoncement muqueux se produit et impose une traction sur les dents qui supportent la prothèse. Ce phénomène non seulement provoque une gêne pour le patient, mais traumatise également les tissus de soutien de la prothèse. Une bonne conception d'une prothèse à extension distale doit limiter tout mouvement nocif afin de protéger les tissus de soutien. (8) Plusieurs problèmes alors sont à considérer : d'ordre physiologique (absence de nocivité vis-à-vis des structures d'appuis), d'ordre mécanique (absence de rétention postérieure) d'ordre esthétique (difficulté à masquer les éléments de rétention sur les dents antérieures) (9).

Le rôle du praticien lors du diagnostic est donc d'établir les besoins prothétiques de reconstruction mais aussi la capacité des dents restantes à supporter ces contraintes, et déterminer si elles doivent faire l'objet de compléments prothétiques.

Ce travail définit dans un premier temps les conditions d'équilibre tissulaire et prothétique pour la réhabilitation des édentements postérieurs par prothèse partielle amovible à châssis métallique (PPAC) puis les différents composants qui permettent sa conception. La dernière partie est consacrée aux critères de réussite et plus particulièrement l'apport des couronnes jumelées dans le succès du traitement des édentements postérieurs libres par prothèse partielle amovible à châssis métallique.

1 ÉQUILIBRE TISSULAIRE ET PROTHÉTIQUE

La stabilité de toute prothèse partielle amovible à châssis amétallique (PPAC) peut se définir comme la réaction favorable qui s'oppose au déséquilibre généré notamment lors de la mastication. Elle repose sur le respect des concepts biomécaniques associés à un examen clinique minutieux. A vrai dire, si la PPAC fabriquée ne suit pas les considérations biologiques et mécaniques, des dommages considérables peuvent survenir non seulement sur les tissus mous (lésions muqueuses, crêtes flottantes) mais aussi sur les tissus durs (fractures des dents piliers, résorption osseuse), en plus du risque de fracture de la prothèse. (10) (11) (12) (13) (14)

1.1 Concepts biomécaniques relatifs aux édentements postérieurs libres

Il existe plusieurs combinaisons possibles pour la réhabilitation des édentements postérieurs. La connaissance du type d'édentement partiel, le pronostic des dents restantes et l'analyse des surfaces d'appui sont une base précieuse pour les débats sur les plans de traitement, la conception des PPAC et l'utilisation appropriée des composants des PAP favorisant ainsi une meilleure qualité des prothèses dentaires (2).

1.1.1 Rappel de la Classification de Kennedy

Créée en 1925, la classification de Kennedy constitue la référence au sein de la bibliographie internationale actuelle. Son principal avantage est de simplifier et classer tous les édentements en quatre classes fondamentales en tenant compte de la situation des crêtes édentées par rapport aux dents et de la capacité des dents bordant l'édentement à servir de support. Nous retrouvons les classes « I », « II », « III », et « IV » de Kennedy.

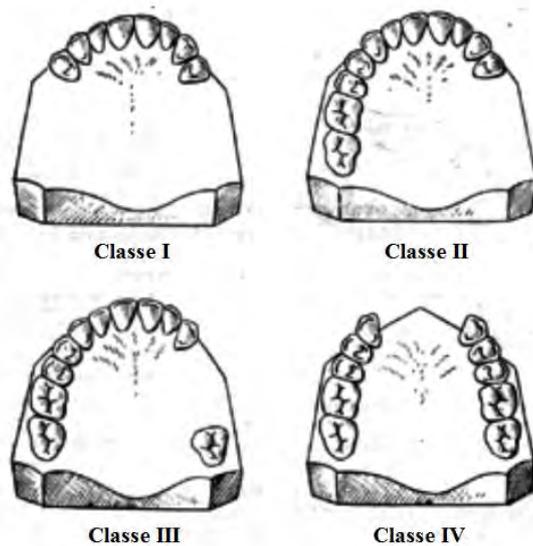


Figure 1 : Classification de Kennedy (1925)

1.1.1.1 Classe I

La classe I désigne un édentement bilatéral postérieur libre. Ils impliquent une perte des calages postérieurs plus ou moins importante avec un transfert des forces masticatoires sur les dents antérieures, un proglissement et une diminution de la dimension verticale d'occlusion. Tout cela entraîne progressivement une vestibulo-version des dents antérieures. De plus, en l'absence de remplacement des dents absentes, on observe une résorption des crêtes osseuses et une égression des dents n'ayant pas d'antagonistes (15).

La classe I de Kennedy est l'édentement partiel le plus fréquent, avec une plus grande prévalence à la mandibule (1). Elle est largement présente dans la population générale avec une prévalence évaluée à 60,6% (2).

C'est également la classe la plus réhabilitée par PPAC : des prothèses de classe I ont été trouvées dans près de la moitié des cas (47,58 %) (1).

1.1.1.2 Classe II

Il s'agit d'un édentement unilatéral postérieur libre d'une ou plusieurs dents. Cet édentement implique les mêmes problèmes que l'édentement de classe I avec, en plus, un risque d'apparition de trouble de l'ATM est causé par la mastication unilatérale du côté denté (15).

C'est la deuxième classe la plus réhabilitée par PPAC (28,62 %) (1). Néanmoins, le traitement d'une classe II par une prothèse amovible partielle est plus difficile qu'une classe I car la présence d'un

édentement unilatéral entraîne une bascule en travers de la cavité buccale, contrairement à un édentement bilatéral où l'appui est plus ou moins symétrique.

1.1.1.3 Classe III

C'est un édentement unilatéral encastré, aussi appelé édentement intercalé. Il présente un risque de migration des dents adjacentes associée à la perte des points de contact, et l'égression des dents antagonistes. (15).

1.1.1.4 Classe IV

Il s'agit d'un édentement encastré antérieur réparti de part et d'autre de la ligne médiane. Il présente des risques communs aux édentements encastrés. Outre l'incidence esthétique évidente, la classe IV implique également la perte du guide antérieur.

1.1.1.5 Les subdivisions (ou modifications)

Chacune des classes d'édentement peut être affectée d'une modification. La présence d'un édentement supplémentaire sera indiquée par une subdivision 1, celle de deux édentements supplémentaires par subdivision 2, etc. C'est l'édentement postérieur qui prime pour l'appellation de la classe.



Figure 2 : Exemples de classification de Kennedy avec subdivisions

La classe IV n'accepte pas de modification ; la subdivision deviendrait alors l'édentement de référence car il serait postérieur à cette classe.

1.1.2 La triade de Housset

La triade de HOUSSET correspond aux principes biomécaniques fondamentaux pour la conception de la PPAC, assurant ainsi le respect des règles d'équilibre entre la prothèse amovible partielle et les tissus de soutien (16).

- La rétention s'oppose à la désinsertion de la prothèse,
- La stabilisation s'oppose aux mouvements horizontaux,
- La sustentation s'oppose à l'enfoncement vertical.

1.1.2.1 Rétention

La rétention est « l'ensemble des forces axiales qui s'opposent à l'éloignement de la prothèse de sa surface d'appui, l'ensemble des forces s'opposant à la désinsertion de la prothèse » (17). Elle est assurée par le système d'attache de la PPAC. Il existe deux systèmes différents : les crochets et les attachements de précision. Le crochet vient enlacer la dent bordant l'édentement et son extrémité rétentive se place sous le bombé de la dent, en zone de contre-dépouille. Elle peut aussi être assurée par les attachements de précision dans les cas où la prothèse fixée est associée à la prothèse amovible, on parle de prothèse mixte ou composite. Ils assurent la rétention par friction dans le cas de glissières, ou par un dispositif constitué d'un ressort, d'un clip ou encore par des lamelles activables. Les attachements sont indiqués lorsque l'esthétique est primordiale pour le patient et qu'il convient de ne pas l'altérer par la présence de crochets métalliques. (18) (19) (20)

1.1.2.2 Stabilisation

La stabilisation est définie comme « l'ensemble des forces qui s'opposent aux mouvements de translation horizontale ou de rotation de la prothèse » (17).

Le recouvrement des crêtes édentées et des trigones rétromolaires participe à la stabilisation muqueuse. La répartition des pressions masticatoires sur le plus grand nombre de dents possible, participent au contrôle des forces déstabilisatrices survenant lors de la mastication. Les parties rigides des bras des crochets, les connexions secondaires, les barres cingulaires et coronaires participent efficacement à la stabilisation (16) (19) (§ 2 Les différents composants d'une PPAC).

1.1.2.3 Sustentation

La sustentation est définie comme « l'ensemble des forces axiales qui s'opposent à l'enfoncement de la prothèse dans les tissus de soutien » (17).

La sustentation est principalement muqueuse au niveau des crêtes édentées. Cependant la dépressibilité muqueuse peut atteindre 2 mm, et devra donc être complétée par l'exploitation des appuis dentaires et le choix de la plaque base (16) (19).

1.1.3 Dualité d'appui

La particularité biomécanique de la PPAC se trouve dans sa dualité d'appui, et cela est d'autant plus vrai pour les édentements de classes I et II de Kennedy : enfoncement dans la muqueuse des selles prothétiques construites en extension et résistance des dents supportant la prothèse. Le soutien de la PPAC repose donc sur des tissus muqueux (mous) et dentaires (durs). Ces tissus n'ont pas la même résilience :

- L'appui dento-parodontal : c'est la proprioception (sensation de force qui s'applique quand on mange ou quand on serre les dents). La mobilité est d'environ 0,10 mm.
- L'appui ostéo-muqueux : c'est l'extéroception (sensation de pression sur la muqueuse). L'enfoncement varie de 1 à 2 mm.

1.1.3.1 Le principe de Steiger

Le principe de Steiger permet de mettre en évidence la dualité tissulaire : dent et tissus ostéo-muqueux. Il montre les déplacements que peuvent subir les dents et les structures ostéo-muqueuses et les quantifie. La mobilité axiale de la dent est possible grâce au desmodonte et est d'environ 0,10mm, on parle de proprioception. L'enfoncement muqueux est de 1 à 2mm pour une même force appliquée, c'est l'extéroception. Ainsi la résilience des tissus supports diffère.



Figure 3 : Dualité d'appui (18)

1.1.3.2 Le schéma de Davenport

Davenport met en évidence que lorsqu'une force masticatrice s'exerce sur la selle via les dents prothétiques il en résulte une force exercée sur le pilier dentaire et sur les structures ostéo-muqueuses entraînant leur déplacement (18).

Il explique la répartition des charges lors de la mastication : la selle se déplace selon un mouvement de bascule et les structures ostéo-muqueuses subissent des pressions ce qui provoque des forces de traction sur les piliers dentaires.

En accord avec le principe de Steiger, il montre les conséquences de la bascule de la prothèse partielle amovible lors de la mastication c'est-à-dire les déplacements des dents piliers et la résorption des structures ostéo-muqueuses causées par les tractions et les charges excessives (18).

1.1.3.3 Les lois de Bose et de Jore

Les lois de Bose étudient le comportement osseux en fonction des pressions exercées qu'il reçoit. Elles concluent que si la force exercée sur l'os est d'une intensité moyenne, l'os va se maintenir. À l'inverse, des pressions trop fortes ou même trop faibles vont avoir des conséquences néfastes sur le tissu ostéo-muqueux et entraîner sa résorption (18). De plus, la fonte du support osseux va alors aggraver l'enfoncement et l'instabilité de la prothèse et c'est le début d'un cercle vicieux qui ne peut se résoudre qu'en renouvelant la prothèse iatrogène.

De la même façon, les lois de Jore tiennent compte étudient les pressions exercées sur le tissu ostéo-muqueux, en introduisant le facteur de temporalité et concluent que l'ostéogenèse est favorisée si le temps d'action de la pression est discontinu avec des intervalles de repos. A contrario, de faibles pressions associées à un temps d'action prolongé entraîneront une résorption (18).

La dualité d'appui implique un comportement mécanique complexe qui peut être délétère pour les dents piliers de la prothèse et pour les crêtes osseuses édentées.

1.1.4 Maîtrise des mouvements des selles prothétiques en extension

1.1.4.1 Mouvements de Tabet

D'après Tabet, il existe six mouvements purs pour une selle prothétique en extension, engendrés par les forces occlusales. Tous les mouvements dans les trois plans de l'espace peuvent être décomposés par ces six mouvements fondamentaux.

1.1.4.1.1 Trois mouvements de translation

La translation est définie comme un mouvement de glissement de toutes les parties d'un corps simultanément. (21)

1.1.4.1.1.1 Translation verticale

C'est un glissement de haut en bas perpendiculairement à la crête. Il est lié à la compressibilité de la fibro-muqueuse et survient notamment lors de la mastication. La translation verticale est très importante pour une selle terminale et est inversement proportionnelle à la rétention.

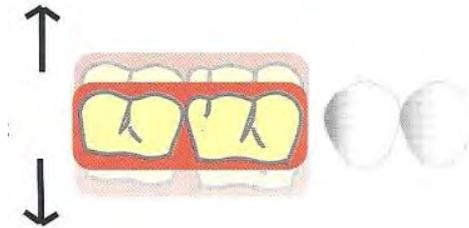


Figure 4 : Illustration de la translation verticale (21)

Dans le sens de l'enfoncement de la selle, ce mouvement est maîtrisé par les éléments de sustentation à appui dentaire (appuis occlusaux et cingulaires) et à appui muqueux (selles et éléments de connexion principale).

Dans le sens de la désinsertion de la selle, le mouvement est maîtrisé par les extrémités rétentives des crochets (ou par les attachements) et par l'adhésion de la plaque base à la fibromuqueuse.

1.1.4.1.1.2 Translation horizontale

Ce mouvement se produit dans le plan horizontal lorsque la prothèse manque de rigidité, ou lorsque les reliefs anatomiques sont non utilisés.

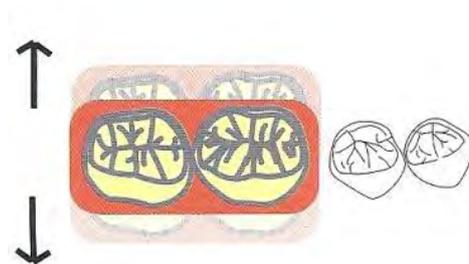


Figure 5: Illustration de la translation horizontale (21)

Elle sera maîtrisée par les bras des crochets, les barres coronaires et cingulaires, les connexions principales, les potences et selles.

1.1.4.1.1.3 Translation mésio-distale

C'est un mouvement dans l'axe longitudinal de la crête. Il est rare et limité dans son amplitude à la mobilité physiologique des racines naturelles en bordure d'édentement.



Figure 6 : Illustration de la translation mésio-distale (21)

Elle sera contrôlée par les dents bordant l'édentement, l'ensemble des éléments à appui dentaire du châssis rigide et par les selles.

1.1.4.1.2 Trois mouvements de rotation simple

La rotation correspond au mouvement d'un corps autour de l'un de ses axes. (21)

1.1.4.1.2.1 Rotation verticale

Ce mouvement existe toujours dans le cas de selle terminale. Il a pour axe de rotation un point situé dans le pan distal de la dernière dent bordant l'édentement et se réalise dans un plan para sagittal passant par la crête. Il est dû à la différence de compressibilité entre le desmodonte de la dent support (0,1 mm) et la fibro-muqueuse (1 à 2 mm).

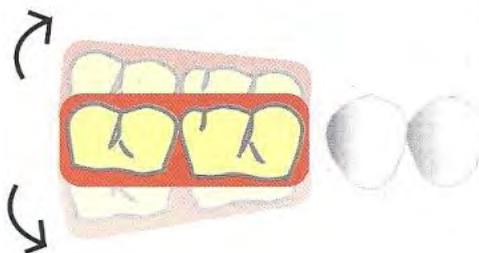


Figure 7: Illustration de la rotation verticale (21)

Cette mobilité est probablement la plus néfaste pour les tissus de soutien, car elle implique une traction distale de la dent support par un bras de levier qui est d'autant plus important que la selle est longue. De plus, une charge trop importante sur les crêtes édentées entraîne une amplification de la résorption osseuse.

L'amplitude de ce mouvement sera contrôlée d'une part par une selle enveloppante, et d'autre part par des appuis occlusaux et cingulaires nombreux et judicieusement situés à distance de cet axe de rotation. Le taquet des crochets sera, quant à lui, placé à l'intérieur du polygone de sustentation (représenté par les appuis dentaires), du côté opposé à l'édentement. On parle de liaison indirecte (cf. § 2.3 Liaisons selle-châssis et taquets occlusaux). (21)

1.1.4.1.2.2 Rotation linguale et vestibulaire autour de l'axe longitudinal de la crête

La prothèse se mobilise selon un axe autour du sommet de la crête. Cette rotation est souvent provoquée par un déséquilibre occlusal, notamment lors de mouvements de latéralité et par un manque de rigidité du châssis.



Figure 8 : Illustration de la rotation linguale et vestibulaire (21)

Elle sera contrée par une selle enveloppante, par l'ensemble des éléments à appui dentaire et par un châssis rigide.

1.1.4.1.2.3 Rotation disto-horizontale

L'axe de rotation est confondu avec l'axe du dernier pilier bordant l'édentement.

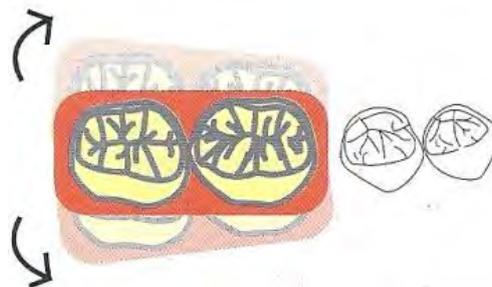


Figure 9 : Illustration de la rotation disto-horizontale (21)

Elle sera totalement maîtrisée par les éléments de stabilisation (bras de crochet) du châssis rigide et par une selle enveloppante.

De façon générale, les mouvements de Tabet sont réduits grâce à une grande rigidité de l'alliage utilisé dans la conception de l'armature, une surface de selle la plus importante possible, le choix avisé des appuis occlusaux et cingulaires.

1.1.4.2 Maîtrise des mouvements spécifiques de la classe I de Kennedy

Les édentements de classe I de Kennedy sont les plus défavorables à l'équilibre d'une prothèse partielle. En effet, cette dernière est majoritairement muco-portée : la selle en extension peut s'enfoncer ou se soulever par translation et les mouvements de rotation se font autour de l'axe passant par les dents bordant l'édentement (22). De plus, le mouvement de rotation et de bascule de la prothèse passe par les dents bordant l'édentement qui subissent des mouvements de traction plus importants que les autres lorsque la prothèse bouge. Ces contraintes sont à la fois verticales, horizontales et en rotation, et elles sont d'autant plus importantes que l'édentement est grand (23).

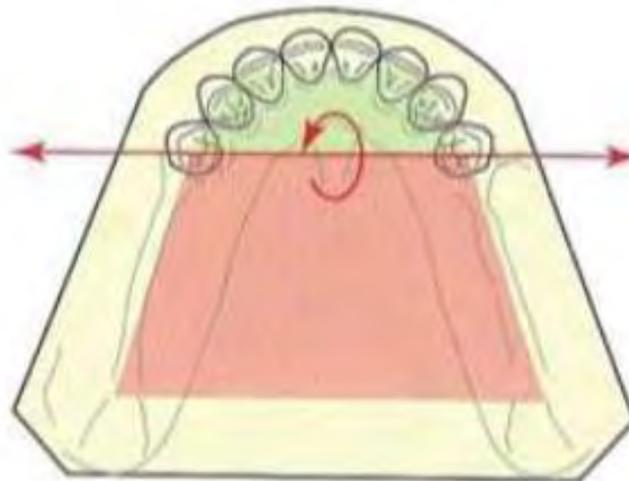


Figure 10 : Axe de rotation dans la classe I de Kennedy

La maîtrise de ces mouvements passe par le positionnement des appuis en avant de l'axe de rotation : l'utilisation de surfaces d'appui dentaire étendues en antérieur, et la situation mésiale des appuis sur les dents bordant l'édentement minimise l'action nocive sur ces dents en orientant la force à l'intérieur du polygone de sustentation (16) (21) (24).

À cela s'ajoute un bon réglage de l'occlusion dynamique et une précision importante de la selle prothétique. Par exemple, une empreinte anatomo-fonctionnelle sous contrôle de l'occlusion à la

mandibule réduit la rotation verticale du fait de l'augmentation de précision lors de confection des selles.

À la mandibule, le recouvrement du trigone rétro-molaire permet de maîtriser la translation mésio-distale et la rotation linguo-vestibulaire.

1.1.4.3 Maîtrise des mouvements spécifiques de la classe II de Kennedy

Le pronostic d'un édentement distal unilatéral est rarement favorable du fait de son caractère asymétrique, en plus du problème de la prothèse en extension.

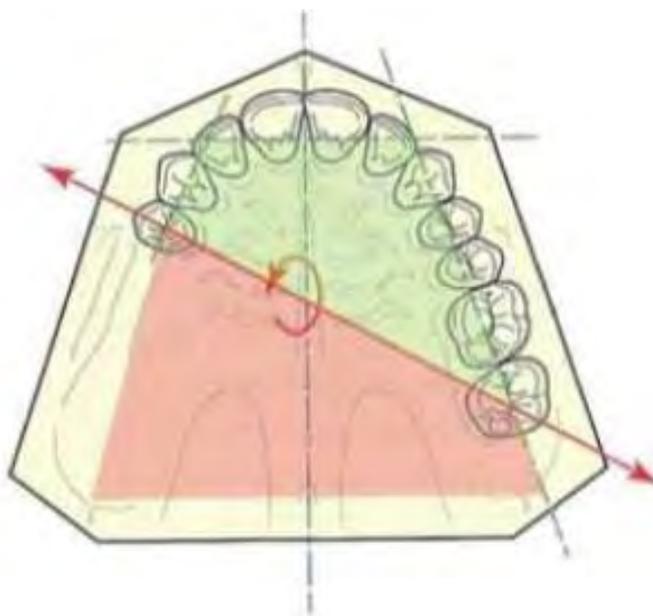


Figure 11 : Axe de rotation dans la classe II de Kennedy

A vrai dire, cette classe présente le même type de mouvements parasites que la classe I : la selle en extension est déséquilibrée par des mouvements de translation et de rotation lesquels sont, en général, moins intenses que dans la classe I (22). L'axe du mouvement de rotation frontale passe, d'une part par la dent bordant l'édentement, et d'autre part par la dernière molaire du côté opposé à l'édentement. Sur le côté denté, la prothèse effectue des mouvements de traction lors de la fonction, tandis que la zone édentée subit l'enfoncement de la selle par rotation de la prothèse. Il y a un risque que la résorption de la crête s'accroisse et une augmentation des contraintes para-axiales sur la dent pilier bordant l'édentement (23).

Pour éviter la rotation autour de cet axe, il faut chercher une rétention et un appui occlusal antérieur du côté denté. Idéalement la distance de cet appui à l'axe de rotation, devra être supérieure ou égale à la distance de l'axe de rotation jusqu'au point d'occlusion le plus distal de la selle.

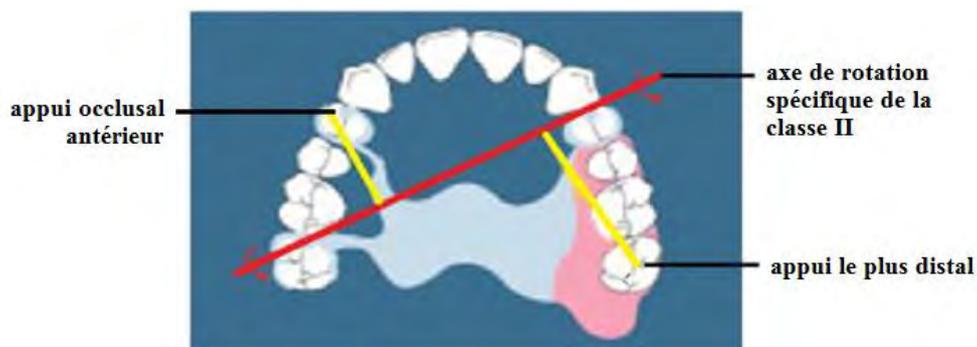


Figure 12 : Illustration de l'appui occlusal antérieur idéal pour contrer la rotation spécifique de classe II de Kennedy

Le réglage de l'occlusion dynamique et la précision de la selle prothétique (empreinte anatomofonctionnelle) concourent aussi à l'équilibre tissulaire et prothétique.

Enfin, dans le cas où une subdivision est présente sur le secteur latéral denté, la rotation est contrée par la seule présence de crochets et contribuent à équilibrer la prothèse.

1.2 Connaissance du terrain

Le rôle du praticien lors du diagnostic est donc d'établir les besoins prothétiques de reconstruction mais aussi la capacité des dents piliers à supporter ces contraintes, et déterminer si elles doivent faire l'objet de compléments prothétiques. L'évaluation des besoins prothétiques doit impérativement passer par l'analyse du diagnostic intra- et inter-arcades et l'étude des valeurs intrinsèques et extrinsèques de la dent qui déterminent les possibilités de traitement en fonction d'un gradient thérapeutique.

1.2.1 Examen clinique des surfaces d'appui

1.2.1.1 Les indices biologiques de HOUSSET

En plus des 3 principes biomécaniques fondamentaux pour la conception d'une PPAC, Housset a également établi des indices biologiques qui permettent d'obtenir les conditions propices à l'équilibre tissulaire et prothétique. Les indices positifs sont favorables à la triade de Housset (sustentation, stabilisation et rétention) ; tandis que les indices négatifs sont défavorables et vont être des éléments qui déstabilisent les prothèses.

1.2.1.1.1 Au maxillaire

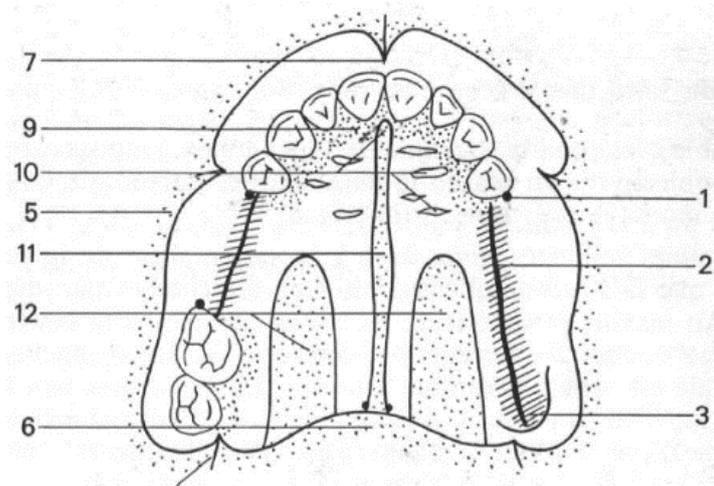


Figure 13 : Schéma d'une arcade maxillaire partiellement édentée mettant en évidence les indices biologiques de Housset

Les indices positifs sont :

- point de contact (stabilisation) : **1** ;
- ligne de crête (sustentation) : **2** : en forme de U, ne présentant pas de contre dépouille ou encore de texture dure (non flottante) ;
- tubérosité maxillaire (sustentation et stabilisation) : **3**.

Les indices négatifs sont :

- crêtes en lame de couteau ou présentant des contre-dépouilles ou de texture molle : **2** ;
- ligne de réflexion muqueuse ;
- brides muqueuses, muscles périphériques : **5** ;
- voile du palais : **6** ;
- frein labiale médian : **7** ;
- gencive marginale ;
- papilles rétro incisives et bunoïdes: **9-10** ;
- raphé médian : **11** ;
- zone de Schröder (masses graisseuses au niveau du palais) : **12** ;
- voûte palatine plate ou très profonde.

1.2.1.1.2 À la mandibule

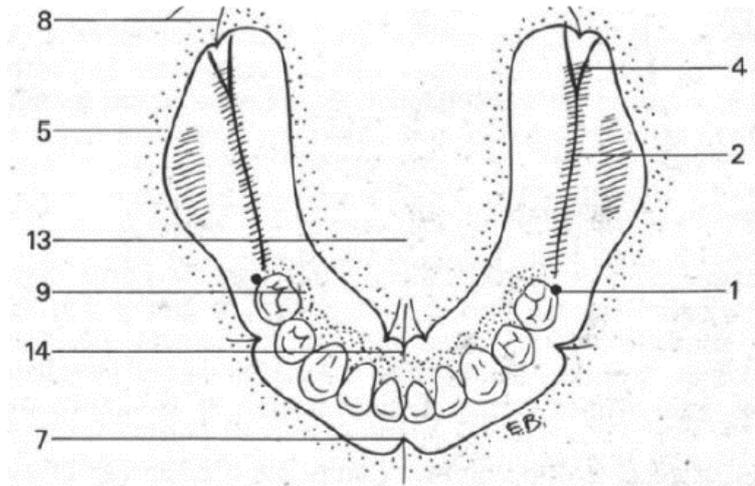


Figure 14. Schéma d'une arcade mandibulaire partiellement édentée mettant en évidence les indices biologiques de Housset

Les indices positifs sont :

- point de contact (stabilisation) : **1** ;
- crêtes en forme de U, ne présentant pas de contre dépouille ou encore de texture dure (non flottante) : **2** ;
- trigone rétromolaire : **4**.

Les indices négatifs sont :

- crêtes en lame de couteau, présentant des contres dépouille, de texture molle : **2** ;
- ligne de réflexion muqueuse ;
- bride muqueuse et musculature périphérique : **5** ;
- frein lingual : **7** ;
- ligament ptérygo-maxillaire : **8** ;
- gencive marginale : **9** ;
- langue et plancher buccale : **13** ;
- frein labiale médian : **14** ;
- torus ;
- ligne mylo-hyoïdienne.

1.2.1.2 Les dents piliers

La notion de dent pilier est une image clinique plus qu'un concept médical : chaque dent qui supporte la prothèse/ est appelée « dent pilier ». Elle sert principalement de moyen de rétention (23).

1.2.1.2.1 Contraintes exercées

Les contraintes qui s'exercent sur les dents piliers sont multidirectionnelles, d'intensité variable et sont directement liées à la classe d'édentement, l'étendue de l'édentement, au design de la prothèse, au type de crochet et à la précision de l'ajustement prothétique.

Comme évoqué précédemment, les édentements de classe I et II de Kennedy présentent des selles en extension associées à une différence de dépressibilité vis-à-vis des appuis fibro-muqueux et dentaires. Ces contraintes exercent un comportement mécanique complexe, en étroite relation avec la triade de Housset. Mal équilibrées, ces contraintes peuvent être délétères pour les dents piliers (23). Par opposition aux édentements de classes I et II, les édentements encastrés représentent les cas les plus favorables car les piliers sont situés de chaque côté de l'édentement ce qui permet la transmission des pressions masticatoires strictement selon le grand axe des dents, et limite les mouvements iatrogènes sur les piliers. Ainsi, les dents piliers des édentements encastrés présentent un meilleur taux de survie comparativement aux dents bordants des édentements en extension (25).

Aussi, la dent pilier aura elle-même une capacité très variable à supporter ces contraintes selon un ensemble de paramètres intrinsèques et extrinsèques. Les critères intrinsèques concernent la dent elle-même tandis que les critères extrinsèques concernent la dent remplacée dans son contexte fonctionnel et prothétique.

1.2.1.2.2 Valeurs intrinsèques

Les valeurs intrinsèques sont des éléments prédictifs de la longévité d'une dent pilier (23). Elles correspondent à :

- L'état biologique : présence de lésion carieuse, l'état pulpaire, le traitement endodontique ;
- L'état parodontal : parodontopathies, mobilité, niveau d'attache, le support de l'os alvéolaire (cf. 1.2.1.3 Le parodonte); la perte de dent pilier est plus fréquente lorsque la profondeur de poche est supérieure ou égale à 5mm (10).
- L'état structurel : présence d'usure, de fêlure ou de fracture ;
- La morphologie coronaire, radiculaire et de la hauteur prothétique ;
- Le rapport couronne/racine (RCR) : c'est le rapport observé à la radiographie entre la hauteur extra-osseuse et intra-osseuse de la dent pilier. Idéalement, il est de 1/3. Il a un intérêt biomécanique (résistance aux forces masticatoires, rétention et stabilisation), et assure le maintien de la fonction et de l'esthétique. Le RCR peut augmenter avec le temps, principalement en raison de la perte de l'os alvéolaire : la partie de la couronne (bras de levier,

aussi appelé bras d'effort) augmente, et la partie radulaire (bras de résistance) diminue. En outre, le centre de rotation se déplace apicalement et la dent est plus sensible à l'effet néfaste des forces latérales. Tada et al. ont observé qu'un RCR supérieur à 1/1 engendre davantage de perte de dents supports de PPAC. (10) Des préparations peuvent alors être envisagées pour diminuer le bras de levier en réduisant la couronne à 1 à 2 mm au-dessus de la marge gingivale libre (cf. § 2.4.2.3 Les attachements supra-radicalaires), ce qui peut améliorer le RCR à 1/2 ou 1/3. De façon semblable, le bras de résistance peut être augmenté en solidarissant la dent pilier aux dents adjacentes (26).

1.2.1.2.3 Valeurs extrinsèques

La valeur extrinsèque d'une dent comprend entre autre :

- Les malpositions dentaires, les versions, les migrations et rotations : elles parasitent la transmission des pressions masticatoires selon le grand axe des dents piliers, et sont des facteurs de rétention de plaque dentaire potentiels.
- L'occlusion (cf. 1.2.2 Analyse occlusale)
- Les prothèses existantes : elles renseignent sur le soin que le patient apporte à ses prothèses. L'analyse des joints dento-prothétiques des prothèses fixes permet de révéler la présence d'éventuelles caries sous prothétiques.
- L'hygiène bucco-dentaire
- L'état de santé générale

L'évaluation des valeurs intrinsèques et extrinsèques sont des critères de décision qui aboutissent à un diagnostic et un pronostic. Le diagnostic des dents piliers de prothèse amovibles est donc particulièrement important car il engage la pérennité dento-prothétique. De même, la bonne répartition des forces dans les 3 sens de l'espace grâce à un design approprié est essentielle dans la préservation des tissus. Le taux de survie à 10 ans des dents bordant l'édentement restauré par PPAC est estimé à 56%, c'est faible du fait de l'application de forces multidirectionnelles (27).

1.2.1.3 Le parodonte

Le parodonte correspond aux tissus de soutien de la dent, il comprend la gencive, l'attache épithélio-conjonctive, le cément, le desmodonte et l'os alvéolaire.

Son évaluation se fait par observation de sa couleur, sa forme, sa texture : un parodonte sain apparaît rose clair avec un aspect piqueté, contrairement à un parodonte infecté qui apparaît oedématié, rouge et lisse.

Le sondage évalue la perte d'attache et le saignement et les images radiographiques permettent de déterminer le niveau osseux.

1.2.1.3.1 Mobilité dentaire

Le niveau de mobilité est évalué par la classification de Mühlemann :

- Indice 0 : ankylose ;
- Indice 1 : mobilité physiologique, <1mm sans le sens vestibulo-lingual, perceptible entre les doigts ;
- Indice 2 : mobilité < 1 mm perceptible à l'œil
- Indice 3 : mobilité > 1mm
- Indice 4 : mobilité axiale = mobilité terminale

La mobilité d'une dent est corrélée à la maladie parodontale.

1.2.1.3.2 Parodontopathies

La gingivite et la parodontite sont des maladies infectieuses causées par la prolifération de bactéries sur les surfaces dentaires en juxta et en infra-gingival. La gingivite est caractérisée par une modification de couleur, de consistance, de texture et de volument avec la présence possible de fausses poches. Le saignement au brossage et/ou au sondage est le premier signe d'inflammation qui doit faire penser à une gingivite. La parodontite se diagnostique radiographiquement avec un bilan rétro-alvéolaire et des angulateurs de Rinn mettant en évidence une alvéolyse horizontale ou verticale, localisée ou généralisée associée. Cliniquement, elle se traduit par une perte d'attache. Ainsi chez les patients présentant une parodontolyse généralisée, liée à une parodontite active ou aux séquelles d'une parodontite, le support parodontal se retrouve réduit. Cela aura pour deux conséquences majeures sur la dent pilier :

- La réduction de son propre support qui réduit son pronostic
- La réduction de la hauteur des crêtes qui, en diminuant la rétention/stabilisation/ sustentation, augmente la mobilité et donc les contraintes sur la dent pilier.

Les cliniciens doivent considérer que les dents qui perdent plus d'un tiers du support parodontal comme étant d'une valeur discutable comme piliers (26).

De plus, les risques parodontaux sont majorés sur les dents supports de crochet car la PPAC peut favoriser l'accumulation de plaque sous la partie prothétique. On note alors une inflammation gingivale, des profondeurs de poches plus importantes et des récessions plus nombreuses. (28) (29) Les problèmes parodontaux sont la principale raison d'extraction des dents supports de PPAC et leur taux de survie à 5 ans est significativement inférieur aux autres dents (respectivement 86,6% vs 95,8%). (30) Le dépistage et le traitement des maladies parodontales est un préalable pour tout traitement prothétique. Il requiert l'évaluation de la résorption osseuse, la présence d'une mobilité croissante, la profondeur de sondage, l'implication initiale des furcations, la capacité du patient à maintenir une hygiène buccale optimale, la présence d'une habitude para-fonctionnelle (bruxisme), et le tabagisme. (19)

1.2.1.4 La muqueuse et fibro-muqueuse

Il convient d'examiner les tissus environnants qui vont faire le lit de la future prothèse.

1.2.1.4.1 Brides et freins

De manière générale, les freins et brides périphériques sont détectés visuellement et objectivés en tractant les lèvres et les joues avoisinantes. Il faut vérifier les insertions au niveau de la crête alvéolaire et de la muqueuse labiale. Plus le frein est important avec des insertions basses, plus il déstabilise la PAC. La prothèse devra donc être déchargée à ce niveau, ce qui peut engendrer une perte de stabilité considérable. L'indication chirurgicale est également à envisager pour trouver le meilleur compromis.

De la même façon, un frein lingual court est mis en évidence en demandant au patient de placer la pointe de la langue au palais. C'est un facteur important de déstabilisation de la prothèse et un frénectomie peut être proposée.

1.2.1.4.2 Les crêtes flottantes

Les crêtes flottantes sont des hyperplasies muqueuses. Elles siègent sur les crêtes édentées ou dans les zones de réflexion muqueuse où elles prennent fréquemment un aspect en feuillet de livre. Leur étiologie est souvent d'origine traumatique, provoquée par le port d'une prothèse mal équilibrée ou inadaptée, entraînant des surcharges occlusales et une sollicitation anarchique de la fibromuqueuse. Sur le plan histologique, la crête flottante présente un caractère irréversible c'est-à-dire qu'elle ne disparaît pas avec la suppression de la cause. Une chirurgie pré-prothétique est envisageable pour améliorer la stabilité de la future prothèse.

1.2.1.5 Les structures osseuses

L'os alvéolaire est le tissu le moins stable du parodonte : en constant remaniement il maintient les dents sur l'arcade, et selon la stimulation fonctionnelle qu'il reçoit évolue vers une augmentation (lors de l'éruption dentaire, l'égression, d'un torus) ou vers une diminution (causé par une extraction, une dysbiose du biofilm dentaire, un traumatisme) jusqu'à ne former plus qu'une crête alvéolaire dans le cas d'un édentement.

1.2.1.5.1 Les crêtes osseuses

La perte des dents et la maladie parodontale sont des facteurs qui accélèrent la résorption physiologique de l'os alvéolaire et qui concourent à l'affaissement des crêtes édentées. De plus, plus la hauteur des crêtes édentées est faible et plus la stabilisation sera faible. Elle devra être davantage recherchée au niveau du support dentaire. (23)

1.2.1.5.2 Les tori mandibulaires

Les tori mandibulaires sont composés par une ou plusieurs excroissances osseuses. Ils se développent dans la région antéro-supérieure de la face interne de la mandibule en avant de la ligne oblique interne et à la partie inférieure du rebord alvéolaire. Ils se trouvent en général entre la canine et la deuxième molaire chez le patient denté (18). Ils sont simples à objectiver visuellement et par palpation.

1.2.1.6 Les Articulations Temporo-Mandibulaires (ATM)

Le dépistage des dysfonctions temporo-mandibulaires (DTM) fait partie de l'examen clinique. Il doit être systématique d'autant plus que la perte des dents postérieures est susceptible de causer une mastication unilatérale et un proglissement qui sont des facteurs de risque d'apparition de DTM.

1.2.2 Analyse occlusale

L'analyse occlusale pré-prothétique est un élément essentiel pour la réussite et la longévité de toutes prothèses en décelant les troubles occlusaux éventuels. C'est elle qui déterminera la bonne intégration de la prothèse. Ainsi, on pourra définir le concept occluso-prothétique le plus favorable et le plus équilibré en fonction de la situation du patient, ce qui préservera à la fois les dents piliers et les structures prothétiques. (31)

1.2.2.1 La Dimension Verticale d'Occlusion (DVO)

La dimension verticale d'occlusion est définie comme la hauteur de l'étage inférieur de la face lorsque les dents sont en occlusion d'intercuspidie maximale. Ceci implique que les dents naturelles soient susceptibles d'entrer en contact et d'assurer la stabilité de l'occlusion. (32)

Elle constitue la base de toute reconstruction prothétique puisqu'elle fixe la hauteur des dents prothétiques afin d'assurer une occlusion stable et confortable pour le patient, garante d'un équilibre neuromusculaire (16). Il conviendra donc de déterminer une DVO compatible à la réalisation d'une prothèse partielle amovible, avec un espace prothétique utilisable suffisant pour accueillir une prothèse.

Dans le cas d'édentement postérieur, il est fréquent de constater une perte des calages postérieurs et ainsi une perte de la DVO. Cliniquement, des tests anthropométriques, phonatoires ou esthétiques peuvent être réalisés pour confirmer une DVO.

En présence de doute ou de modification importante de DVO, il est préférable de valider l'estimation d'une DVO avec des prothèses transitoires. (33).

1.2.2.2 OIM ou ORC

1.2.2.2.1 L'occlusion d'Intercuspidie Maximale (OIM)

L'occlusion d'Intercuspidie Maximale (OIM) correspond à la position de la mandibule pour laquelle l'engrènement et le nombre de contacts occlusaux sont maximaux. C'est une position mandibulaire unique donnée par les contacts dento-dentaires du patient, reproductible (lors de chaque déglutition) et stable.



Figure 15 : Position d'OIM (34)

C'est une position de référence dentaire qui permet :

- la stabilité de chaque organe dentaire (tripodisme) ;
- une large répartition de contacts simultanés (diminution de la charge supportée par chaque élément).
- une protection des articulations temporo-mandibulaires en phase de crispation musculaire;
- une protection des dents antérieures par les dents postérieures. (32)

Si l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) est cohérente, parfaitement définie, reproductible et qu'il n'y a pas de pathologie articulaire ou musculaire, elle est enregistrée pour guider la réhabilitation prothétique. En revanche si ce n'est pas le cas, ou s'il doit y avoir des restaurations fixes importantes, il convient de choisir la position d'occlusion en relation centrée.

1.2.2.2 L'Occlusion en Relation Centrée (ORC)

La relation centrée est définie par le Collège national d'occlusodontologie comme « la situation condylienne de référence la plus haute, réalisant une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale, simultanée et transversalement stabilisée, suggérée et obtenue par contrôle non forcé, réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire sans contact dentaire ».

En denture naturelle il est rare que la position d'ORC corresponde à la position d'OIM (9% des cas selon Posselt, 8% des cas selon Renold). (32)

1.2.2.3 Guidage antérieur

Le guidage antérieur a un rôle de protection incontestable et cela grâce aux propriétés de proprioception des dents naturelles. Ainsi dans le cas d'édentements postérieurs libres à subdivision dans le secteur incisivo-canin, il est préférable de réaliser une prothèse fixée antérieure, plutôt qu'une intégration des dents antérieures absentes à la prothèse amovible.

Le cas échéant (lorsque l'implantologie est contre-indiquée, ou que le patient est limité financièrement ou que le praticien est réticent à la préparation des dents indemnes), il sera possible d'exploiter les barres cingulaires pour limiter l'enfoncement de la prothèse.

Les plus grandes difficultés de restauration d'une OIM équilibrée par PPAC sont liées à un surplomb horizontal. (16)

1.2.2.4 Guidage en diduction

Comme pour le guidage antérieur, le guidage de la mandibule par des dents naturelles ou des prothèses fixées est à privilégier. Si l'examen clinique met en évidence des destructions coronaires, des facettes d'abrasion, des édentements asymétriques, alors il convient de réaliser préférentiellement des éléments fixés pour protéger des contraintes les dents prothétiques des PPAC (16).

1.2.2.5 Courbes fonctionnelles

La courbe de Spee s'inscrit dans le plan sagittal. C'est la ligne d'occlusion qui passe par le bord libre des incisives, la pointe des canines et la pointe des cuspides vestibulaires des prémolaires et molaires. Elle décrit une courbe à concavité supérieure.

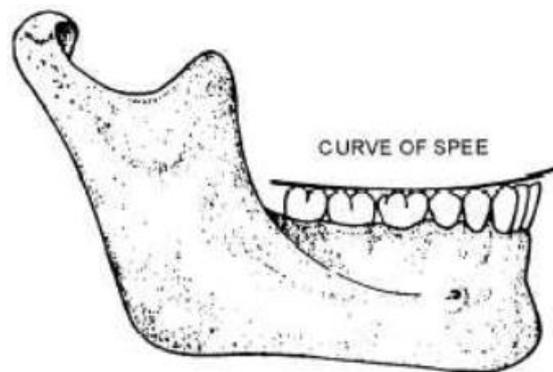


Figure 16 : Schéma de la courbe de Spee

Les courbes de Wilson sont définies comme l'ensemble des courbes reliant les cuspides vestibulaires et linguales de deux dents homologues d'une même arcade.

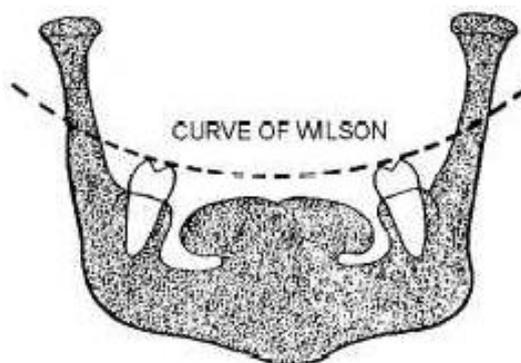


Figure 17 : Schéma d'une courbe de Wilson

Toutes les dents qui ne s'inscrivent pas sur les courbes directrices (courbes de Spee et de Wilson) sont retouchées pour restituer l'harmonie. Les corrections s'effectuent généralement par soustraction de plâtre, les perturbations étant le plus souvent dues à des égressions. Si les dents résiduelles se trouvent

en dessous des lignes directrices à cause de délabrements coronaires, les courbes occlusales sont reconstruites.



Figure 18 : Prothèses réalisées sans correction des courbes fonctionnelles

1.2.3 Modèles d'étude et montage directeur

Le praticien procède à la réalisation d'empreintes maxillaire et mandibulaire et à l'enregistrement d'un rapport inter-arcades.

Les empreintes sont ensuite coulées en plâtre pour obtenir les « modèles d'étude ». Ils sont placés en articulateur pour l'analyse occlusale et sur un paralléliseur pour choisir l'axe d'insertion de la prothèse.

Le montage directeur correspond au montage prospectif des dents. Il permet d'approfondir la réflexion préprothétique à l'aide de cires de diagnostic : se rendre compte de la place disponible au niveau de la hauteur prothétique, évaluer le guidage et les courbes fonctionnelles. Il préfigure le résultat attendu de la réhabilitation, sert d'outil de communication et permet de valider le rendu esthétique avec le patient.

En conclusion de cette première partie, nous avons développé les différentes problématiques rencontrées dans la réhabilitation des édentements de classes I et II de Kennedy par prothèse partielle amovible à châssis métallique. Les concepts biomécaniques impératifs à l'obtention d'un équilibre tissulaire et prothétique ont été détaillés ainsi que la démarche diagnostique préalable à toute réalisation prothétique. Ce socle de connaissances est un préalable à toute réflexion et conception des futures prothèses dentaires, et nous guident naturellement vers l'exposition des différents composants d'une PPAC.

2 LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS D'UNE PPAC UTILISÉS DANS LA RÉHABILITATION DES ÉDENTEMENTS DE CLASSES I ET II DE KENNEDY

La prothèse partielle amovible à châssis métallique (PPAC) est, depuis de nombreux siècles, un moyen très répandu pour compenser la perte des dents. Sa conception et ses expressions cliniques ont suivi conjointement l'évolution des connaissances, des progrès scientifiques et des biomatériaux.

La prothèse amovible partielle coulée (PPAC) se constitue d'un châssis métallique, de résine et de dents prothétiques adaptés au profil dentaire, muqueux et osseux du patient. Le châssis métallique se compose d'une base dite armature, selles, barres cingulaires et coronaires, crochets ou attachements de précision, taquets occlusaux et bras ou potences de connexion.

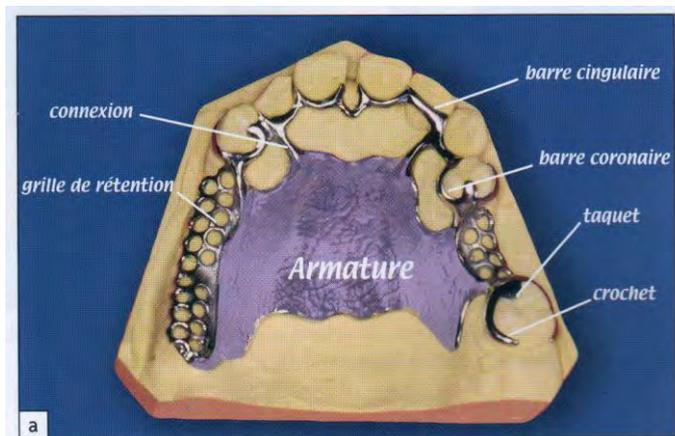


Figure 19: Les différents composants d'un châssis maxillaire (16)

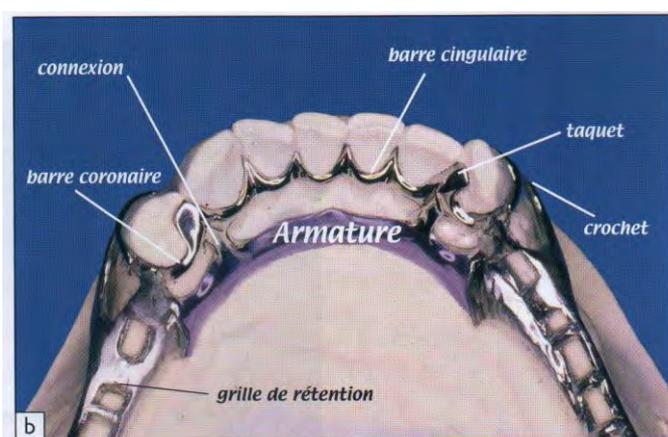


Figure 20: Les différents composants d'un châssis mandibulaire (16)

Le but d'une PPAC est de remplacer les dents absentes ET de préserver les dents présentes.

2.1 Les armatures

L'armature correspond à l'élément métallique de base de la prothèse amovible partielle coulée, elles sont très majoritairement en Cobalt-Chrome car c'est un alliage qui ne s'oxyde pas, non allergique et très rigide.

Elle répond à plusieurs caractéristiques dont la rigidité pour supporter les forces transmises à la prothèse amovible partielle coulée, le respect des structures muqueuses et osseuses et le confort du patient. L'armature peut prendre plusieurs formes en fonction de l'arcade concernée et de la classe d'édentement du patient.

2.1.1 Au maxillaire

Au maxillaire, le type d'armature le plus souvent rencontré est la plaque palatine. Cette plaque est soit large soit étroite appelée aussi plaque papillon (dans 80% des cas cliniques). L'extrados granité de la plaque reproduit l'aspect de la fibromuqueuse palatine. La limite postérieure est la limite palais dur/palais mou, la limite antérieure est en arrière des papilles rétro-incisives. Elle est généralement épaisse de 0,5 à 0,8 millimètres. Elle est utilisée pour les édentements de moyenne à grande étendue dans les cas d'édentement encastrés. (16) (20)

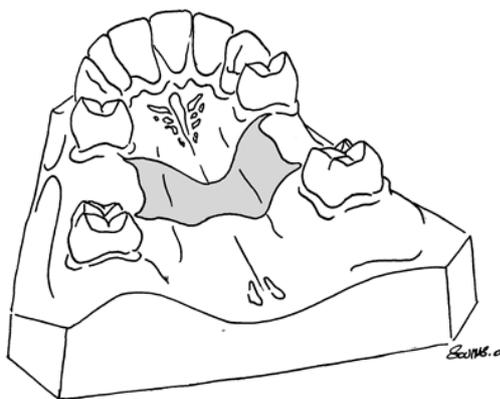


Figure 21: Illustration de la plaque palatine étroite

La plaque palatine étroite est plus épaisse que les autres plaques car elle englobe moins de surface d'appui. Elle est limitée antérieurement par les faces distales des dents antérieures à l'édentement.

2.1.2 À la mandibule

À la mandibule, l'armature se présente le plus souvent sous forme d'une barre linguale (80 à 90% des cas cliniques). A la différence de la plaque palatine, la barre linguale n'est pas en contact avec les structures muqueuses, mais espacée de 0,5 mm, et son extrados est lisse. Cette surface lisse est un critère très important dans la confection de l'armature car d'une part elle évite l'accumulation de plaque dentaire puis de tartre par rapport à une surface granité et d'autre part elle permet un meilleur confort pour la langue du patient. (16) (20)

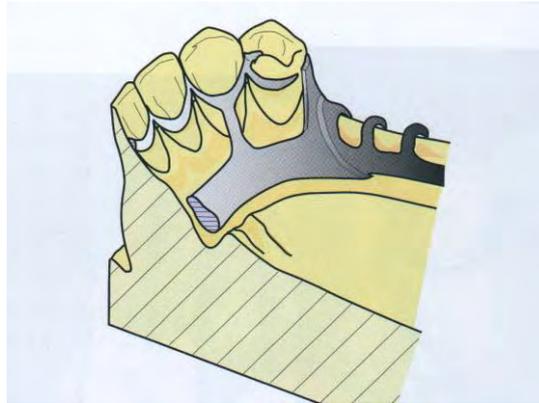


Figure 22: Illustration de la barre linguale (16)

Le bandeau lingual ou bandeau cingulaire est le plus souvent utilisé quand la barre linguale est contre-indiquée. Il est régulièrement associé à de la prothèse fixée. Le bandeau lingual suit les cingulum des dents antérieures de façon très rapprochée. Le bandeau est donc en contact avec les dents antérieures présentes. Comme la barre linguale, il est espacé des structures muqueuses.

Il évite par rapport à la barre l'accumulation d'aliments entre l'armature et les dents naturelles antérieures du fait de son contact rapproché avec les dents mais elle favorise l'accumulation de plaque dentaire a cause du recouvrement du parodonte marginal. (16)

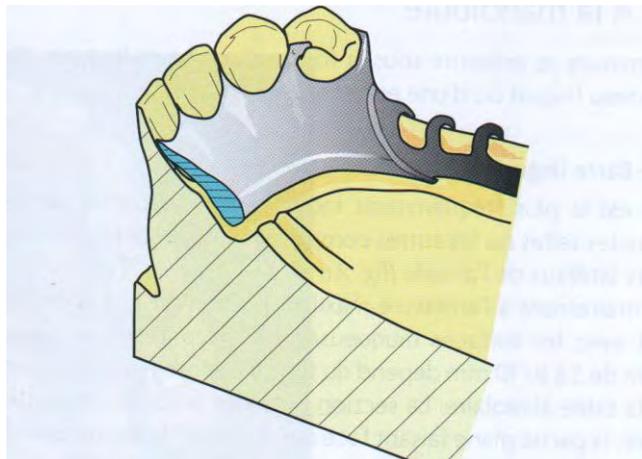


Figure 23 : Illustration du bandeau lingual (16)

2.2 Les selles

Les selles se situent au niveau des crêtes édentées. Elles assurent le support des dents artificielles de remplacement et assurent également un rôle dans l'équilibre global de la prothèse. Les selles sont espacées des structures muqueuses pour laisser la place pour la résine qui est adjointe au laboratoire par le prothésiste. (16) (20)

Les selles les plus utilisées sont les grilles de rétention partiellement métalliques qui se retrouvent sous une forme de quadrillage pour permettre la rétention de la résine. (16)



Figure 24 : Selles prothétiques avec grille de rétention (16)

2.3 Liaisons selle-châssis et taquets occlusaux

La liaison correspond à la connexion entre le châssis et la selle. Le mode de liaison est essentiel pour assurer une répartition harmonieuse des forces entre les supports dentaires et muqueux. Les taquets occlusaux sont des extensions métalliques qui prennent appui sur les faces occlusales des dents (naturelles ou prothétiques) et qui dirigent les pressions masticatoires à l'intérieur du polygone de sustentation. (16)

Les taquets occlusaux sont des éléments essentiels d'une PPAC en raison des rôles prédominants qu'il joue pour assurer la pérennité de l'équilibre prothétique. Ils ont pour fonction de :

- Distribuer sur les dents supports tout ou une partie des pressions développées sur les selles pendant la fonction
- Transmettre ces forces selon un axe le plus proche possible du grand axe de la dent
- Empêcher tout enfoncement de la prothèse afin de maintenir les relations occlusales avec l'arcade antagoniste

- Assurer la pérennité des rapports entre les éléments prothétiques et les dents supports. (20)

Le choix de la liaison et de l'emplacement des taquets occlusaux se réfère au type d'édentement. La liaison « indirecte » aussi caractérisée de « semi-rigide » autorise des mouvements d'enfoncement des selles en extension dans la fibromuqueuse lors de la mastication tout en minimisant les forces de traction néfastes pour la dent bordant l'édentement. Elle est recommandée pour les édentements postérieurs (Classes I et II), le taquet se place du côté opposé à l'édentement. A l'inverse, la liaison « directe » ou « rigide » est utilisée pour les édentements encastrés (Classes III et IV), le taquet est positionné du côté de l'édentement. (20)

2.4 Les systèmes d'attache

Les systèmes d'attache unissent de façon amovible, la PPAC aux dents naturelles ou à des prothèses fixées. Sur dents naturelles ceux sont des crochets coulés qui font parties intégrantes du châssis. Sur les prothèses fixées, les crochets peuvent être utilisés de la même façon ou bien remplacés par des attachements de précisions.

2.4.1 Les crochets coulés

Les crochets sont les systèmes d'attache les plus utilisés (les attachements utilisés étaient des crochets dans 91,9% que attachements de précision représentaient 8,1%) (2). Ils assurent la rétention, la stabilisation et la sustentation de la PPAC. Ils doivent être passifs au repos (ils ne doivent pas exercer de force de serrage) et actifs au cours des principales fonctions, mastication, phonation, déglutition. (35) Chaque crochet est constitué de cinq parties :

- Un bras rétentif, cette extrémité se déforme grâce à la propriété élastique du métal lors de l'insertion de la prothèse et vient se placer sous le bombé de la dent (passage de la ligne de plus grand contour), et se déforme à nouveau lors de la désinsertion. La rétention doit être réduite au minimum nécessaire en vue de s'opposer aux forces tendant à désinsérer la prothèse. L'extrémité rétentive élastique du crochet doit être passive dès que la prothèse est en place. Elle ne devient active que pour s'opposer aux déplacements de la prothèse (36).
- Un bras de calage ou de réciprocité qui ceinture la dent à l'opposé du bras rétentif du crochet. Il permet de guider l'insertion et la désinsertion de la prothèse et de maintenir un contact intime entre la prothèse et les dents lors des différents mouvements au sein de la cavité buccale. À toute portion rétentive d'un crochet doit être opposée une portion rigide du crochet afin d'annuler tout risque d'effet scoliodontique. Les effets scoliodontiques sont l'ensemble des

forces obliques et mouvements de rotation qui s'exercent sur les dents piliers ; ils sont nocifs et dégradent les tissus de soutien.

- Un taquet occlusal, aménagé au dépend de l'émail afin qu'il n'interfère pas avec les dents antagonistes. Il permet de répartir les forces entre les différentes dents supports et de transmettre les pressions masticatoires selon le grand axe de la dent et limite ainsi les effets scoliodontiques. De plus, il a un rôle de sustentation c'est-à-dire qu'il résiste à l'enfoncement du crochet sur sa dent support (16).

Il existe des appuis occlusaux directs qui sont situés au niveau de la dent ou des dents bordant l'édentement et des appuis indirects situés à distance de l'édentement qui ont un rôle de stabilisation (controlatérale par exemple) en s'opposant notamment aux mouvements de rotation. (37)

- Une potence qui est la jonction entre le crochet proprement dit et le reste du châssis.
- Une épaule qui est le carrefour entre les deux bras, le taquet et la potence. (20)

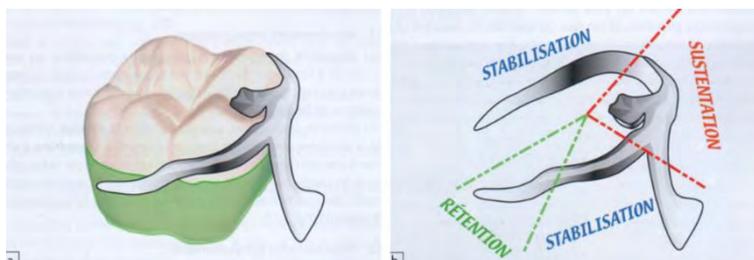
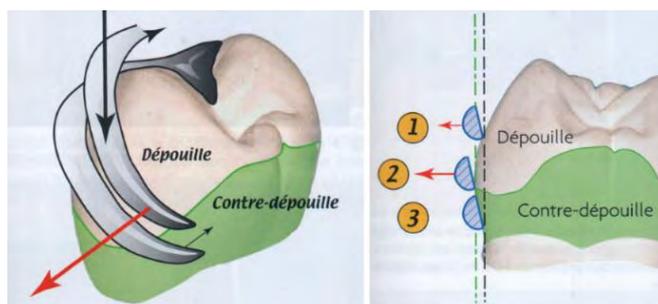


Figure 25 : Illustration des différents éléments du crochet et de leur fonction (16)

Ils exploitent les propriétés élastiques de l'alliage : lors de l'insertion de la prothèse le bras se déforme pour passer sous la ligne de plus grand contour puis reprend sa forme initiale en occupant la zone de contre-dépuille.



Il existe plusieurs sortes de crochets et ils sont classés selon leur localisation sur les dents piliers. Leur indication dépend de l'amplitude et de la localisation des selles édentées, du degré d'inclinaison des dents supports et de la rétention disponible. De plus, la conception doit assurer une couverture dentaire minimale pour éviter l'accumulation de plaque et doit tenir compte de l'esthétique. Enfin, l'esthétique

est un facteur qui doit toujours être considéré, à partir du moment où il ne compromet pas la fonctionnalité de la prothèse. (2) (16)

2.4.1.1 Le crochet de Nally-Martinet

Il est probablement le plus indiqué pour un édentement terminal. Son taquet occlusal se place du côté opposé à l'édentement terminal, le plus souvent sur une prémolaire lorsque l'esthétique est peu importante. C'est un crochet à jonction linguale/palatine, le prolongement du taquet occlusal donne une liaison semi-rigide qui permet de diminuer les forces s'exerçant sur la dent pilier. (16) (18) (20)

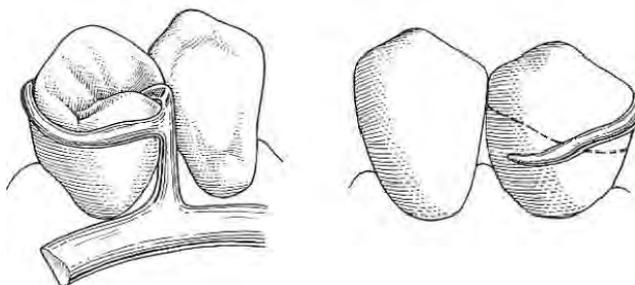


Figure 26 : Crochet de Nally-Martinet

2.4.1.2 Le Y ou T de Roach

Il est utilisé dans les édentements terminaux pour réduire la visibilité du crochet et améliorer l'esthétique (souvent lorsque la dent bordant l'édentement est une canine ou une première prémolaire). C'est à un crochet à jonction vestibulaire, sa liaison est semi-rigide. Le bras du crochet est en vestibulaire avec une liaison semi-rigide indirecte (taquet d'appui côté opposé à l'édentement). (16) (20)



Figure 27 : Crochet T de Roach

La partie vestibulaire a une variabilité de forme permettant de choisir un rapport esthétique/fonctionnalité optimal.

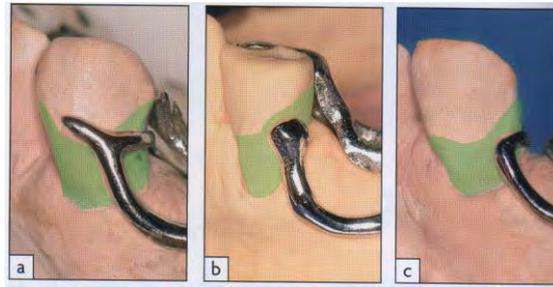


Figure 28 : Photographies des différentes formes que peut prendre le crochet (16)

2.4.1.3 Le crochet RPI

C'est une variante du crochet T de Roach. Son nom est l'acronyme de Rest (= appui) Plate (= plaque de guidage) et I bar (barre de jonction en I). C'est aussi un crochet à jonction vestibulaire, utilisé pour gérer la demande esthétique des patients. (20)

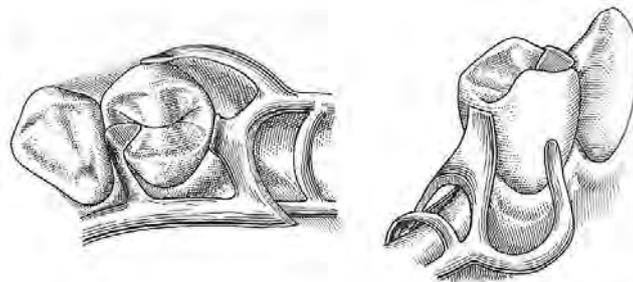


Figure 29 : Crochet RPI

2.4.1.4 Le crochet cavalier ou crochet de Bonwill

C'est un crochet utilisé dans les édentements de classe II, au niveau de l'hémi-arcade dentée. Il s'insère dans les embrasures occlusales de deux dents contiguës (prémolaires ou molaires) et se compose de deux bras divergents situés sur les faces occlusales des dents. Il impose une liaison rigide, évitant la rotation de la prothèse spécifique à la classe II. (16) (20)

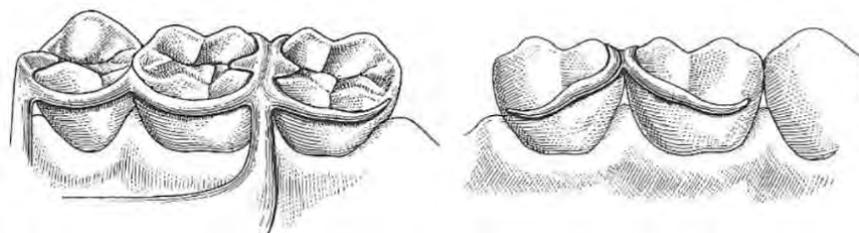


Figure 30 : Crochet de Bonwill

2.4.2 Attachements de précisions et Prothèse composite

Les attachements de précision ont la même fonction que la partie rétentive d'un crochet. Ceux sont des dispositifs mécaniques constitués de deux éléments qui s'emboîtent l'un dans l'autre : une partie mâle appelée patrice et une partie femelle appelée matrice. Ces deux éléments sont le négatif de l'un par rapport à l'autre, avec la présence ou non d'un espacement. Une partie de l'attachement est intégrée à la prothèse amovible et l'autre est dissimulée dans la prothèse conjointe. Ils unissent de cette façon la PPAC à une partie prothétique fixe et permettent de résoudre le problème esthétique des crochets en évitant leur présence dans les secteurs esthétiques, et tout en assurant une rétention efficace de la prothèse amovible. On parle alors de prothèse combinée ou prothèse mixte ou encore prothèse composite.

Toutefois, la liaison au niveau des attachements de précision induit des contraintes mécaniques sur les dents piliers supérieures à celles développées par les crochets et oblige à solidariser plusieurs dents afin de dissiper les pressions nocives.

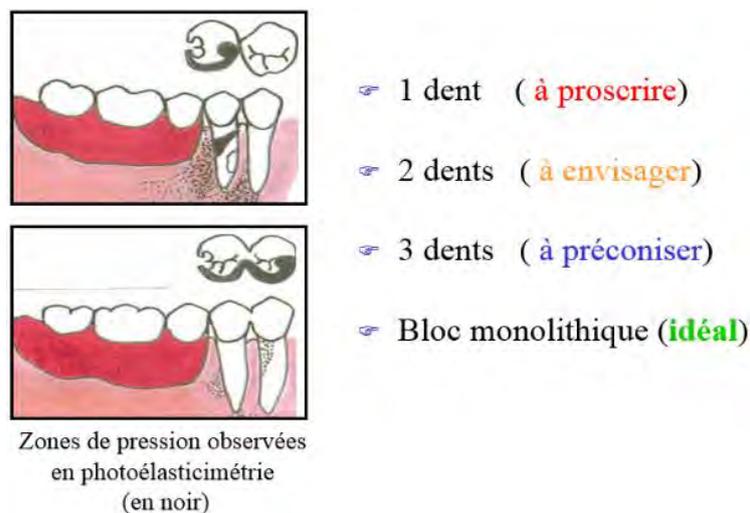


Figure 31 : Nécessité de solidariser plusieurs dents (20)

Ainsi, la mise en œuvre des attachements de précision est indissociable de la réalisation de prothèses conjointes jumelées sur les dents bordant l'édentement. Plus le nombre de dents piliers augmente et plus les pressions sont harmonieusement réparties, évitant alors le risque de fracture des dents restantes (cf. 3.1.1 Indications mécaniques).

Il existe une grande diversité d'attachements, et l'on distingue parmi eux les attachements intra-coronaires, extra-coronaires, axiaux et barres d'ancrage. Seuls les principaux attachements utilisés dans les cas d'édentements de classe I et II seront abordés. (16) (18) (38)

2.4.2.1 Les attachements extra-coronaires

Ils se situent à l'extérieur des couronnes prothétiques, en position tangentielle. Ils facilitent l'hygiène, sont économes en tissu dentaire et ils conservent la vitalité pulpaire. Néanmoins, la localisation extracoronaire de l'attachement induit un bras de levier important qui produit une action scoliodontique sur la dent pilier. Il est impératif de compenser ce bras de levier en solidarissant la dent pilier aux dents adjacentes (cf. § 3 Apports des couronnes jumelées dans la réhabilitation par PPAC des édentements de classes I et II de Kennedy).

L'espace prothétiquement utilisable doit être suffisant pour accueillir l'attachement et la dent prothétique. L'hygiène doit être parfaite pour être pérenne dans le temps.

Ils peuvent prendre la forme d'une boule, d'un bouton pression ou encore d'une glissière. Selon sa conception, il pourra être rigide ou semi rigide. (39)

2.4.2.1.1 Système d'attache Dalbo-S®

Le système Dalbo-S® autorise une translation verticale et une rotation distale lors des mouvements masticatoires. La partie mâle est solidarisée à la couronne de la dent pilier. La partie femelle doit être solidarisée à la résine de la selle et non au châssis. En effet, lorsque les résorptions osseuses apparaissent, il se peut que l'angle de rotation toléré par le système soit atteint. La selle se retrouvera donc en appui sur l'attachement. Si la partie femelle est solidarisée à la résine, celle-ci se fracturera, le patient consultera, l'attachement sera préservé et réutilisable à la suite d'une réfection de la base en résine. (18)

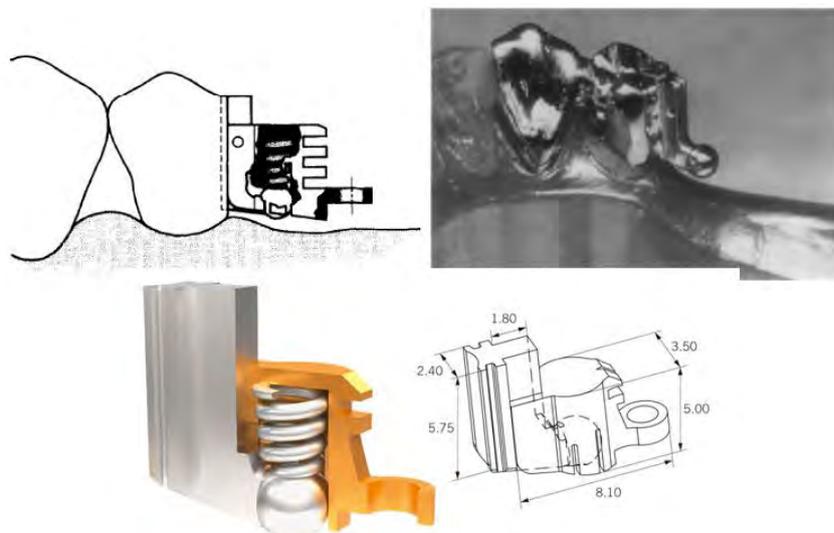


Figure 32 : Système Dalbo-S®

2.4.2.1.2 Attachement ASC 52®

Cet attachement se compose d'une matrice sous forme de glissière et d'une patrice sous forme de sphère ou demi-sphère. La partie femelle se soude à la prothèse fixe et la partie mâle se soude au châssis métallique de la prothèse partielle amovible et est activable par un ressort présent dans un boîtier. Il autorise une rotation distale et une translation verticale.



Figure 33 : Attachement ASC 52® avec la matrice à gauche et la patrice à droite (16)

Il est possible de céramiser la glissière de la partie femelle pour un meilleur rendu esthétique.



Figure 34 : La céramisation de l'attachement supprime l'espace sombre entre la prothèse fixe et la prothèse amovible (16)

Il présente aussi quelques inconvénients : le ressort présent dans le boîtier peut s'user et se fracturer, il faudra alors changer ce dernier pour que le système d'attache soit à nouveau efficace. Le boîtier de la partie mâle peut également se désolidariser de la partie métallique de la prothèse amovible par un phénomène de corrosion. (16) (18)

2.4.2.1.3 Attachement Ceka Revax®

Cet attachement correspond à un système de bouton pression. La patrice est portée par la PPAC qui vient s'insérer dans un anneau (matrice) supporté par la prothèse fixe.

Le bras de connexion suit une angulation spéciale par rapport à la prothèse fixe de 30°, 45° ou 60°. Il existe des gabarits de ces bras de connexions qu'il faut essayer en bouche pour connaître la meilleure angulation possible pour un respect optimal du parodonte marginal. (16)



Figure 35 : Les trois angulations de l'attachement Ceka Revax®



Figure 36 : Simulation de l'esthétique de l'attachement Ceka Revax® extra-croinaire

Ce système d'attache est dit activable : en utilisant un tournevis adapté on écarte les fentes axiales du cylindre qui devient plus volumineux et on augmente donc la rétention. Le remplacement, lorsqu'il est nécessaire, de la patrice est très intuitif et rapide (système de vissage). Enfin l'inconvénient de cet attachement est qu'il ne tolère aucun défaut de parallélisme, sinon les parties mâles s'usent prématurément. (16)

2.4.2.2 Les attachements intra-coronaires

Les attachements intra-coronaires fonctionnent sur le modèle de la glissière. La liaison mécanique partie mâle/partie femelle est située à l'intérieur d'une couronne, d'un onlay ou d'un intermédiaire de bridge. La partie femelle fait partie de la prothèse fixée, et la partie mâle est incluse dans le châssis. Ils autorisent seulement des mouvements d'insertion et de désinsertion. Ils peuvent s'utiliser dans les cas d'édentements postérieurs à la condition de les intégrer dans la face mésiale de la dent bordant l'édentement. Cette solution nécessite une préparation dentaire délabrante, peu économe en tissu. (39)

2.4.2.2.1 PDC II®

Cet attachement assure stabilisation, guidage, sustentation et rétention par effet de coin. La partie femelle est incluse dans la prothèse fixée alors que la partie mâle est portée par le châssis.



Figure 37 : Matrice coulée dans l'armature de la prothèse fixée et patrice liée au châssis

L'emplacement de la matrice est aménagé au dépend de la dent support : soit au niveau de la face mésiale de la dent bordant l'édentement, soit au niveau de l'embrasure cervicale des deux dernières dents bordant l'édentement (plus économe en tissu dentaire), ou bien dans un intermédiaire de bridge dans le cas d'édentements postérieurs à subdivisions. (39)

2.4.2.3 Les attachements supra-radicaux

Ils portent aussi le nom d'attachements axiaux. Cette solution nécessite une préparation de la dent support délabrante et peu économe en tissu dentaire, mais elle demeure préférable à la solution ultime d'extraction. La partie mâle est soudée à la chape de la prothèse fixée et la partie femelle est incluse dans la résine de la selle. Une rondelle d'espacement peut s'ajouter entre la patrice et la matrice afin d'augmenter la résilience. Leurs principales indications sont les dents restantes plus ou moins isolées avec un rapport couronne clinique/racine défavorable. L'autre désavantage est le recouvrement du parodonte marginal. (39)

2.4.3 Critères de choix entre les crochets et les attachements de précision

Le choix doit tenir compte de la situation clinique initiale, des doléances du patient, de sa capacité à maintenir une hygiène bucco-dentaire efficace et à entretenir ses prothèses, ainsi que de ses possibilités financières.

La PPAC à crochets est une option thérapeutique extrêmement polyvalente et quasi universelle. En revanche, elle demande parfois de faire des compromis, notamment esthétique, et c'est la raison pour laquelle elle ne satisfera pas les patients les plus exigeants. Les attachements de précision ont été conceptualisés pour pallier au problème esthétique que pose le crochet et aussi pour augmenter la

capacité de rétention de la prothèse par friction. Il convient dans la mesure du possible de respecter le principe d'économie tissulaire, en essayant de préserver le plus possible l'organe dentaire et la vitalité dentaire. Ainsi, certains attachements sont plus économes en tissu dentaire que d'autres et permettent de garder la vitalité plus facilement (comme par exemple les attachements extra-coronaires par rapport aux attachements intra-coronaires). En revanche, il convient de confronter les principes d'économie tissulaire avec la volonté esthétique du patient et le contexte de la dent support. Par exemple, si le rapport couronne/racine est défavorable, il est préférable de conserver seulement la racine avec un attachement axial.

L'insertion et la désinsertion d'une prothèse avec attachement sont minutieuses et nécessitent une bonne coordination neuromusculaire. De même, le patient doit être capable d'assurer une hygiène bucco-dentaire et un entretien rigoureux de sa prothèse, car elle sera moins tolérante vis-à-vis d'une hygiène imparfaite.

Par ailleurs, les attachements de précision sont des dispositifs qui s'usent, des contrôles réguliers et périodiques doivent être mis en place ce qui peut être perçu comme une contrainte pour certains patients. (40)

Enfin, l'utilisation des attachements de précision représente un coût important lié au coût de l'attachement lui-même et aussi lié à la nécessité de couronner la dent pilier et les dents adjacentes.

2.5 Aménagements complémentaires

2.5.1 Les barres cingulo-coronaires

Il s'agit d'éléments métalliques qui prennent appui sur le cingulum des dents antérieures (barres cingulaires), ou bien sur les surfaces proximales et/ou linguales des dents pluricuspidées (barres coronaires). Elles ont une fonction de stabilisation et de sustentation. (16)

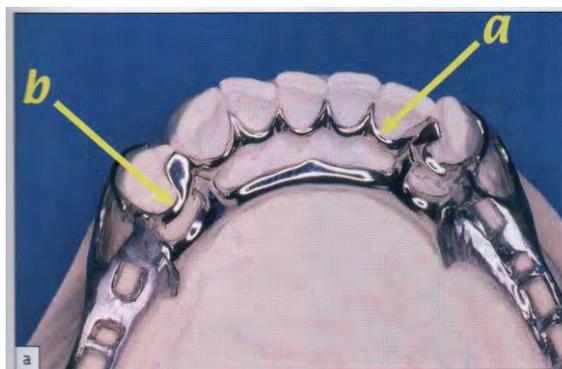


Figure 38 : Barre cingulaire (a) et barre coronaire (b)

Les barres cingulaires ont une forme festonnée qui suit le cingulum des incisives et canines et occupe les embrasures proximales sur environ 1,5mm. Elles ont pour rôle principal de neutraliser l'axe de rotation et empêcher, dans le plan sagittal, à la désinsertion de la prothèse de ses appuis postérieurs.

Les barres coronaires se situent au tiers occlusal de la couronne des dents pluricuspidées. Leurs formes et leurs dimensions sont identiques aux barres cingulaires. Elles ont pour rôle de s'opposer aux mouvements de la prothèse dans le plan horizontal et de constituer une réciprocité aux forces exercées par certains types de crochets.

2.5.2 Les contournements fraisés

Les contournements fraisés correspondent à des modifications de la morphologie des prothèses fixées pour aménager un espace recevant le châssis de la PPAC. Ils consistent en un fraisage sur les faces linguales ou palatines de façon à créer un épaulement sur lequel le bras de réciprocité vient s'appuyer.



Figure 39 : Morphologie des contournements fraisés sur 13-14 (à gauche) et intégration du châssis (à droite)

Cela suppose la solidarisation de plusieurs éléments fixés, de façon à avoir un engagement dessus et à répartir les contraintes, et nécessite une hauteur coronaire suffisante.

Ils ont l'avantage d'améliorer l'équilibre de la PPAC en augmentant la sustentation, la stabilisation (évite évitant les mouvements de rotation) et la rétention par friction. (18) (41)

En conclusion de cette seconde partie, les prothèses partielles amovibles à châssis doivent répondre à une logique de conception et de plan de traitement. Pour assurer un succès à long terme, il existe de nombreuses possibilités de conceptions prothétiques, avec des déclinaisons pour chaque élément du châssis et des d'aménagements spécifiques supplémentaires pour apporter plus de confort ou d'esthétique.

Outre les attachements de précisions, l'indication de la prothèse fixée peut être étendue plus largement à la PPAC afin de mieux préserver les dents restantes. L'apport des couronnes jumelées dans la réhabilitation des édentements terminaux fait l'objet de la troisième partie de cette thèse.

3 APPORTS DES COURONNES JUMELÉES DANS LA RÉHABILITATION PAR PPAC DES ÉDENTEMENTS DE CLASSES I ET II DE KENNEDY

Le taux de survie des dents porteuses de la prothèse amovible partielle serait, à long terme, supérieur si celles-ci sont restaurées par des prothèses fixées (92%) comparé à celui des dents piliers naturelles (80%) (42). Cette perte de chance pour les dents piliers peut s'expliquer par un stress mécanique continu et répété entraînant des surcharges, quelle que soit la situation clinique initiale. (10). Dans cette partie, nous allons voir que la solidarisation des dents piliers est une solution à différentes problématiques cliniques.

3.1 Indications

3.1.1 Indications mécaniques

3.1.1.1 Contrer l'effet scoliodontique

Les dents piliers reçoivent des forces multidirectionnelles lors de l'insertion et la désinsertion de la PPAC mais aussi lors la mastication qui induit des mouvements de rotation et de translation spécifiques aux classes I et II de Kennedy (cf. § 1.1.4 Maîtrise des mouvements des selles prothétiques en extension). L'ensemble des contraintes nocives subies par les dents piliers est qualifié d'effet scoliodontique.

La photoélasticimétrie a pour but d'évaluer les déformations subies lors de contraintes mécaniques et notamment l'effet scoliodontique, en utilisant la lumière et des techniques d'optique. Elle permet d'étudier la concentration des contraintes internes qui se développent au niveau des structures dentaires et de l'environnement alvéolo-osseux. L'analyse est faite sur un polariscope circulaire qui comprend un polariseur, un analyseur et un système d'éclairage. Celui-ci envoie une lumière blanche qui se transforme en franges colorées dans le matériau photoélastique en fonction des contraintes internes. Ces franges renseignent sur la distribution des contraintes et sur la grandeur relative des forces occlusales sur les piliers étudiés. Plus le nombre de franges colorées est grand, plus la contrainte est élevée et enfin, plus les franges sont rapprochées, plus la contrainte est concentrée.

Park C-W et al. ont étudié les contraintes appliquées par une selle prothétique en extension sur les deux dents piliers bordant l'édentement en fonction du système d'attache. (43)

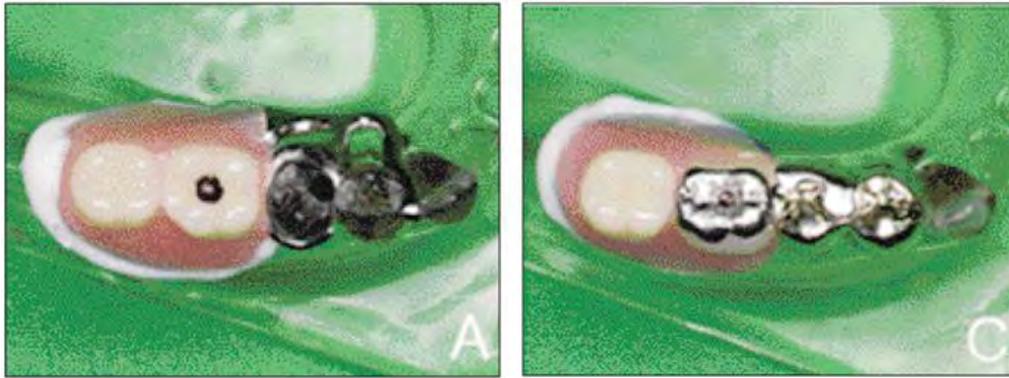


Figure 40 : Modèles photoélastiques d'une PPAC utilisant des crochets (A) ou attachement de précision (C)

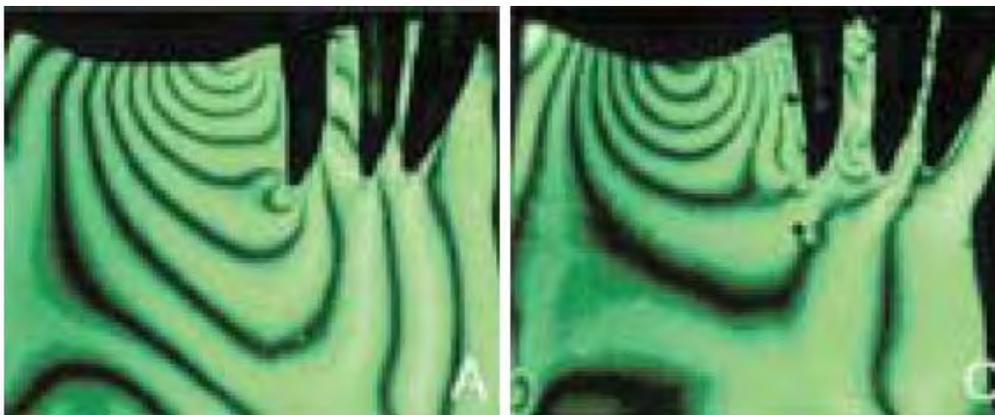


Figure 41 : Motifs de photoélasticimétrie produits par une PPAC en extension sous pression verticale. A : PPAC utilisant des crochets, et C : PPAC avec attachement de précision

Les contraintes subies par les attachements de précision sur les dents piliers sont supérieures à celles produites par les crochets, et elles se concentrent le long des racines des dents piliers. Des contraintes inégales sont générées en regard des crêtes osseuses, augmentant la possibilité de résorption osseuse. (43)

Concernant les attachements de précision, un nombre de fractures supérieur a été observé lorsque les dents piliers n'étaient pas solidarisiées entre elles dans les édentements terminaux de classes I de Kennedy (42). En solidarisant une dent support de crochet à deux autres des dents adjacentes, on diminue l'effet de levier, on améliore la stabilité et on déplace le centre de rotation de façon à transmettre moins de force horizontale aux piliers. Les pressions sont alors harmonisées permettant ainsi de conserver l'intégrité des dents support. (23) (26) (34)

De plus, une perte des dents piliers bordant l'édentement est supérieure lorsqu'il y a peu de dents résiduelles et cette période de survie est d'autant plus courte que l'édentement est bilatéral

terminal. En effet, la diminution du support occlusal engendre une instabilité et une charge supplémentaire sur les dents piliers ainsi que sur les tissus de soutien. Jumeler les dents piliers supportant l'appareil permet de réduire l'effet scoliodontique et augmente la durée de vie des dents restantes. (10) (44)

3.1.1.2 Rapport Couronne/Racine augmenté

C'est un concept biomécanique qui met en relation la hauteur coronaire extra-osseuse sur la longueur radiculaire intra-osseuse (cf. 1.2.1.2.2 Valeurs intrinsèques). Le centre de rotation de la dent est la résultante du bras de levier (ou bras d'effort) formé par la partie coronaire et le bras de résistance formé par la partie radiculaire de la dent. Lorsque le ratio augmente, cela entraîne une apicalisation du centre de rotation et la dent est alors plus sensible à l'effet néfaste des forces latérales. La solidarisation des dents piliers aux dents adjacentes permet d'augmenter le bras de résistance et d'améliorer la stabilité de la prothèse. Ainsi la solidarisation des dents compense l'augmentation du RCR. (23) (26) (11)

3.1.1.3 Traitement endodontique

Une augmentation de la perte des dents porteuses de crochets a été observée lorsque ces dent sont traitées endodontiquement (10) (11), avec un taux de survie à 5 ans des dents traitées endodontiquement significativement inférieur par rapport au dents piliers vitales (respectivement 69,1% pour les dents non vitales contre 87,8% pour les dents vitales) (45).

Le risque principal d'échec est le risque de fracture. La réalisation de prothèse conjointe diminue ce risque en créant un cerclage des parois résiduelles, et permettant une meilleure transmission des contraintes. (11)

3.1.2 Indications anatomophysiologique

3.1.2.1 Altération coronaire et édentements à subdivisions

L'association, sur une même arcade, d'un ou de plusieurs édentements à des délabrements coronaires (lésions carieuses, usures dentaires) est fréquente. La thérapeutique prothétique fait alors appel, dans le respect des principes d'économie tissulaire, à la prothèse fixée pour la restauration des délabrements dentaires, et à la prothèse adjointe partielle pour compenser des édentements. (9)

Cas clinique n°1 réhabilité par prothèse composite au maxillaire :

Avant traitement, on observe au maxillaire : 17, 16, 15 sont à l'état de racines, 14 absente, usure coronaire de 13, 12 est couronnée et présente une mobilité importante, 11 est couronnée, carie sur 21, 22 est couronnée et présente également une carie radiculaire, 23 est très cariée.

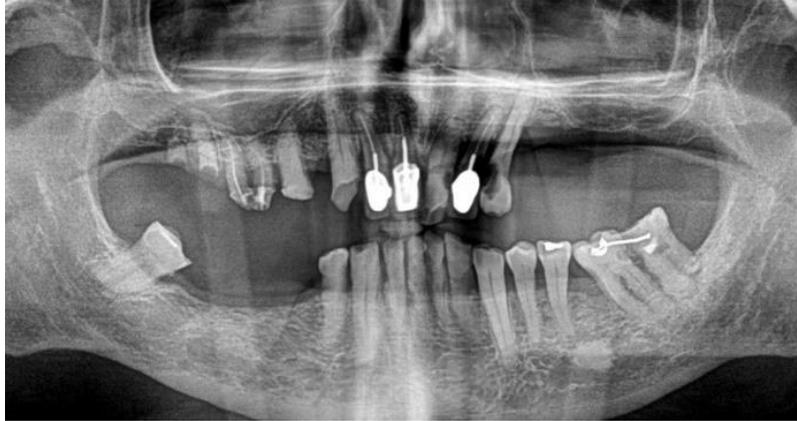


Figure 42 : Situation initiale / Panoramique dentaire. (46)

Le traitement prothétique propose un bridge 22-21-11-12-13-(14)-15 qui permet de : restaurer 15, 13 et 21, assainir 12, 11, 22 ; remplacer 14 (absente).

Les dents 16, 17 et 23 ne sont pas conservables, une PPAC 7 dents (16-17-23-24-25-26-27) permet de compenser l'édentement de classe I de Kennedy.



Figure 43 : Après thérapeutique prothétique / Vue occlusale (miroir) du maxillaire (46)

Nota Bene : Dans les cas d'édentements de classes I et II à subdivision, il est possible de remplacer les couronnes jumelées par un bridge pour remédier à l'absence d'une dent ou plusieurs dents.

Ainsi, la solidarisation des couronnes dans les édentements de classes I et II de Kennedy permet de restaurer l'anatomie des dents restantes, d'harmoniser les pressions subies et ainsi d'augmenter leur résistance biomécanique et donc d'augmenter leur durée de vie.

3.1.2.2 Coronoplasties

Les surfaces dentaires, qui guident l'insertion et la désinsertion, doivent être les plus parallèles possible pour faciliter ces mouvements et offrir un maximum de confort au patient. Idéalement, on recherche un axe d'insertion perpendiculaire au plan d'occlusion. L'obtention du parallélisme entre les dents passe par une étape pré-prothétique et consiste en la réalisation d'améloplasties et coronoplasties, et parfois, en la préparation corono-périphérique des dents. Effectivement des préparations dentaires trop importantes au point d'aller au-delà de la limite de l'émail entraîne de facto la réalisation de prothèse fixe. Ces préparations sont nécessaires lors malposition importante incompatible avec l'axe d'insertion de la PAP : par exemple en cas de versions, migrations, rotations et égressions dentaires qui ne peuvent pas être traitées par de simples améloplasties. (18) (20) (21) (47)

Cas clinique n°2 présentant un édentement de classe I de Kennedy au maxillaire :

A l'examen clinique, on observe une vestibuloversion de 13-12-11-21-22 et une égression de 14.

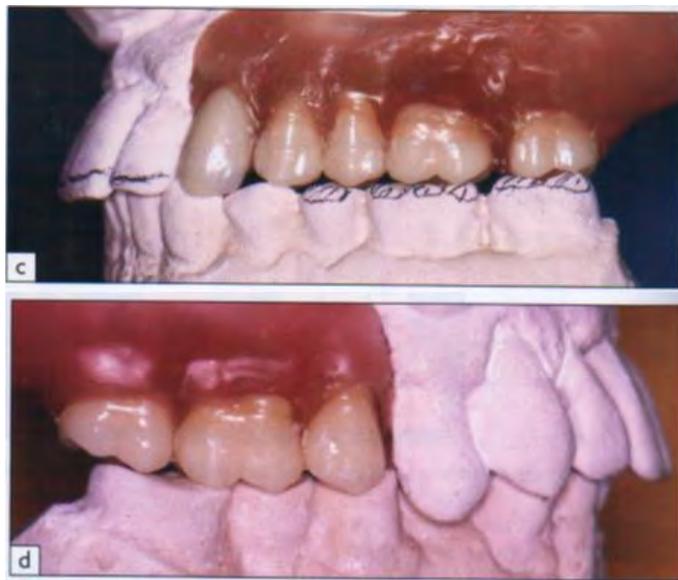


Figure 44 : Modèles d'étude et montage en cire des dents de la future PPAC (16)

Le montage directeur préfigure les corrections antérieures pour corriger la vestibuloversion et rétablir un guidage antérieur fonctionnel.

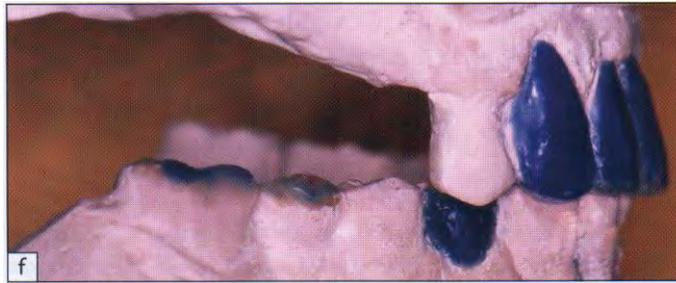


Figure 45 : Montage directeur qui préfigure les corrections du secteur 1. (16)

Les coronoplasties à apporter sont trop importantes et impose la réalisation de prothèse fixée. L'égression de la 14 a également été corrigée.

D'autre fois, ceux sont les dents bordant l'édentement qui peuvent avoir un axe trop divergent par rapport à l'axe d'insertion prothétique et qui nécessitent donc d'être couronnées.

Enfin, la prothèse conjointe permet de corriger une morphologie défavorable à la rétention en augmentant le bombé et en le plaçant stratégiquement dans une zone de moindre visibilité.

3.1.2.3 Contournements fraisés

Ils ont l'avantage d'améliorer les différentes fonctions d'équilibre de la PPAC en participant activement à la sustentation, à la stabilisation et à la rétention. La confection d'épaulements réduit les sur-contours en inscrivant les différents éléments de la prothèse amovible dans le volume des couronnes. Ils améliorent ainsi la stabilité de la prothèse et confort du patient. (18) (41)

Exemple n °3 : Prothèse composite comprenant un bridge fraisé de 16 à 23



Figure 46 : Prothèse composite avec bridge fraisé de 16 à 23 et PPAC 5 dents (31)

De plus, les contournements fraisés permettent un meilleur contrôle de la répartition des forces sur les dents restantes en respectant une morphologie judicieuse des fraisage pour orienter les contraintes suivant le grand axe de la dent.

3.1.3 Indications prophylactiques

De nombreuses études s'entendent pour dire que les dents supports de PPAC possèdent un haut risque de parodontopathies, lésions carieuses et fractures radiculaire (10) (11) (12) (13) (14). Pour exemple, l'étude de Matsuda (2011) montrait que, sur 101 patients porteurs de PPAC, 84 ont subi au moins une extraction sur une période de 3 ans. Les causes d'extraction étaient les maladies parodontales (64,6%), les atteintes carieuses (25%) et les fractures radiculaire (10%) (11).

3.1.3.1 Prévenir la maladie parodontale

Les problèmes parodontaux sont la principale raison de perte des dents supports de PPAC et leur taux de survie à 5 ans est significativement inférieur aux autres (respectivement 86,6% vs 95,8%) (30). En effet, la perte de support parodontal conduit à l'augmentation du rapport Couronne/Racine avec augmentation du bras de levier et la diminution de bras de résistance. Ainsi, sur parodonte réduit, la prothèse conjointe permet d'une part d'augmenter le nombre de dents porteuses et ainsi diminuer les forces latérales nocives, et d'autre part elle crée une contention des dents. (10) (30)

Dans le cas de parodontites très avancées, il est possible de passer par une étape de prothèses provisoires assurant la contention des piliers. Elle permet d'évaluer la stabilisation de la maladie et la compliance du patient envers le contrôle de plaque. Ces prothèses provisoires peuvent évoluer facilement, ce qui est particulièrement intéressant lorsque le pronostic d'une dent ou plusieurs dents est incertain. Leur mise en place permet d'évaluer la faisabilité et l'intégration des prothèses définitives et de prévisualiser le projet prothétique final. (48) (49)

Ainsi le dépistage et le traitement des maladies parodontales est une étape préalable pour tout traitement prothétique. La contention des dents présentant un support parodontal affaibli permet de prolonger leur durée de vie sur l'arcade à condition que le patient soit motivé et apte à maintenir une hygiène efficace.

Enfin, les risques parodontaux sont majorés sur les dents supports de crochet car la PPAC peut favoriser l'accumulation de plaque sous la partie prothétique. Effectivement, il a été montré que la plaque bactérienne s'accumule davantage sur les surfaces en contact avec la prothèse et sur les faces

proximales, dès le premier mois suivant la pose de la PPAC (50) et de manière significative au niveau des dents piliers de crochets ou d'attachements (50) (51) (52) (53). On note alors une inflammation gingivale, un saignement au sondage, des profondeurs de poches plus importantes au niveau des dents piliers à partir du troisième mois de port de la prothèse et des récessions plus nombreuses (28) (29). Des rendez-vous de suivi et de maintenance permettront d'anticiper ou d'intercepter les récurrences de la maladie parodontale.

3.1.3.2 Risque carieux

Le couronnement des dents piliers retarderait l'apparition de caries (12). Dans l'étude de Vanzeveren et al., 20 % (55 sur 275) des dents piliers naturelles étaient cariées contre 4,3% (18 sur 418) pour les dents piliers couronnées. Cette différence était statistiquement significative (44) et ses résultats se retrouvent fréquemment dans la littérature. Ils ont conduit certains auteurs à suggérer la pose de couronnes sur les dents choisies comme piliers (54) (55). Cette suggestion est à considérer avec prudence, et doit faire l'objet d'une réflexion prothétique globale. Le risque carieux ne peut pas justifier à lui seul la réalisation de couronnes (non respect du principe d'économie tissulaire).

3.1.3.3 Risque de fracture

Ce paragraphe nous renvoie aux indications mécaniques (cf § 3.1.1 Indications mécaniques). En effet, les fractures dentaires surviennent lorsque les dents subissent des pressions trop importantes et/ou répétées.

3.1.4 Indications fonctionnelles

3.1.4.1 Guide antérieur

La prothèse composite permet de restaurer un guidage antérieur fonctionnel en propulsion et en diduction dans les édentements de classes I et II de Kennedy avec ou sans subdivision. A vrai dire, la restauration des faces palatines et des faces occlusales des du bloc incisivo-canin assure un guidage antérieur précis, efficace, sans interférence postérieure ; il est à rechercher chaque fois que la présence, la situation et le support parodontal des dents antérieures le permettent.

Cas clinique n°2 présentant un édentement de classe I de Kennedy au maxillaire :



Figure 47 : Montage directeur programmant la réhabilitation par prothèse composite maxillaire (16)

Comme vu précédemment, les modifications du secteur antérieur vont permettre de corriger la vestibuloversion et de rétablir un guidage antérieur fonctionnel.

D'autre part, dans les cas où un guidage antérieur est impossible à établir, la prothèse composite permet, par une orientation des surfaces occlusales des dents traitées par des couronnes fraisées, d'obtenir un équilibre occlusal favorable à la fois à la pérennité des dents restantes et à l'équilibre de la prothèse amovible partielle.

3.1.4.2 Guidage en latéralités

Dans le cas (particulier) d'une classe I et absence de canine, le guidage en latéralité repose sur les incisives centrales et latérales. Ces dents vont se trouver en surcharge fonctionnelle si leur valeur extrinsèque est insuffisante, et une désocclusion tardive liée à la disparition de la pente canine peut générer des interférences non travaillantes. Dans ce cas, la mise en oeuvre d'une thérapeutique par prothèse composite peut constituer une solution satisfaisante. Dans ce cas, toutes les dents du groupe incisivo-canin y compris la canine absente sont restaurées par des prothèses fixées solidarisées, ce qui permet, entre autre, de réhabiliter le guidage en latéralité. (56)

Cas clinique n°4 : Classe I de Kennedy avec absence des canines, prémolaires et molaires :



Figure 48 : Vue occlusale de la prothèse composite maxillaire

L'édentement a été réhabilité par un bridge en extension (13)-12-11-21-22-(23) et une PPAC 8 dents.

3.1.4.3 Courbes occlusales

En plus de la reconstruction du guidage antérieur, la prothèse composite permet non seulement les reconstructions occlusales et le rétablissement des angulations cuspidiennes, mais aussi l'optimisation de l'occlusion avec des calages mieux répartis sur l'ensemble des deux arcades en restaurant les courbes fonctionnelles de Spee et de Wilson.

Cas clinique n°2 qui illustre également la restauration des courbes occlusales :



Figure 49 : Montage directeur programmant la réhabilitation par prothèse composite maxillaire (15)

La 14 a été retouchée pour s'inscrire dans la courbe de Spee et préfigure la forme de la future couronne. On voit également des coronoplasties additives sur les dents antagonistes 45 et 46 qui vont permettre de retrouver des contacts occlusaux harmonieux et uniformes au niveau des secteurs postérieurs 1 et 4.

Ces couronnes sont parfaitement intégrées dans le schéma occlusal prévu lors de l'étape pré-prothétique et matérialisé par le montage directeur. Elle améliore la stabilité de la prothèse amovible partielle, en statique, en propulsion et en diduction ; le patient gagne en confort. (18)

3.1.5 Indications esthétiques

Certains patients refusent ou du moins sont réticents à un traitement par prothèse amovible à cause de l'aspect disgracieux des crochets, à plus fortes raison dans les secteurs antérieurs (1). La prothèse composite répond aux exigences esthétiques grâce à une large gamme d'éléments de rétention : crochets modifiés ou attachements de précision. (9)

Dans le cas des crochets modifiés, on recherche une ligne guide la plus cervicale possible afin de placer les crochets dans une zone de moindre visibilité et optimiser ainsi l'esthétique. Un compromis doit toutefois être trouvé car des crochets trop cervicaux pourraient être moins rétentifs et nuire à l'environnement parodontal. (16) (38) (55)

Les attachements de précision disparaissent complètement une fois que la prothèse amovible est placée en bouche ; et l'absence de surcontour métallique limite la rétention de plaque dentaire (36).

Enfin, la prothèse composite améliore l'esthétique en uniformisant la teinte des dents dans le cas de supports dentaires dyschromiés.

Cas clinique n°5 : Edentement bilatéral postérieur (absence de 13-14-15-16-17-24-25-26-27) :

La situation clinique préalable montre une PPAC existante avec des crochets inesthétiques sur 12 et 23, une dyschromie grise de la 11 et une version vestibulo-distale de la 23.



Figure 50 : Vue vestibulaire de la situation clinique avant modification de la prothèse existante (16)



Figure 51: Vue occlusale du maxillaire où l'on perçoit mieux la version vestibulo-distale de 23. (16)

La proposition prothétique prévoit des couronnes céramo-métalliques solidarisées sur les 5 dents antérieurs, des attachements de précision sur 12 et 23 et une PPAC 9 dents.

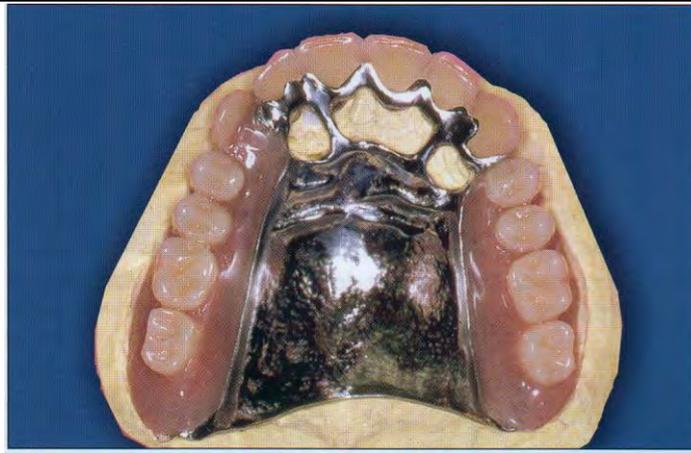


Figure 52 : Prothèse composite sur le modèle en plâtre. (16)



Figure 53 : Résultat 10 ans après la pose. (16)

3.2 Contre-indications

3.2.1 Contre-indications absolues

Il n'existe pas de contre-indication absolue à la réalisation des couronnes jumelées associées à la prothèse amovible à châssis métallique. La décision thérapeutique tient compte de la balance bénéfices/risques et repose sur l'évaluation de l'état général du patient et des paramètres intra-oraux anatomiques, morphologiques, de la capacité mécanique des dents piliers et du parodonte.

3.2.2 Contre-indications relatives

3.2.2.1 Principe d'économie tissulaire

L'économie tissulaire a pour objectif de préserver les tissus afin d'améliorer le pronostic des dents traitées. Ce principe correspond à un « respect systématique du tissu original ». Compte tenu de la nécessité de préparer les dents piliers restantes, il convient de respecter les indications de la prothèse

fixée (sus-citées). En l'absence d'indication de la prothèse conjointe et si l'esthétique n'est pas d'une grande importance pour le patient, il est préférable de ne pas réaliser de couronnes jumelées.

3.2.2.2 Absence de motivation du patient

L'hygiène et la maintenance sont les clés du succès à long terme de la prothèse composite.

3.2.2.2.1 Défaut d'hygiène

La solidarisation des couronnes scellent le destin des dents restantes entre elles. La motivation du patient et son aptitude à maintenir un contrôle de plaque efficace et entretenir ses prothèses sont des facteurs primordiaux qui garantissent la santé des dents restantes, et donc la réussite à long terme de la thérapeutique prothétique. Le défaut d'hygiène est une contre-indication relative à la réalisation de prothèse conjointe. D'autre part, l'hygiène bucco-dentaire est aussi en lien avec une bonne coordination neuromusculaire (cf. § 3.2.2.3 Facteurs neuro-psycho-moteurs).

3.2.2.2.2 Contrôles et suivi

Une maintenance rigoureuse, doit permettre de surveiller l'hygiène buccale mais aussi l'usure des attachements et l'équilibrage des prothèses. Des visites régulières vont également pouvoir poser l'indication de remplacement des éléments rétentifs ou d'une réfection de base afin d'éviter des fractures des systèmes d'attachement. Ils permettront également d'anticiper ou d'intercepter les récurrences de maladie parodontale. Il est préférable de ne pas proposer cette thérapeutique aux patients qui ne sont pas motivés et qui ne souhaitent pas s'engager dans un suivi périodique. (9) (40)

3.2.2.3 Facteurs neuro-psycho-moteurs

Concernant, l'utilisation des attachements de précision, l'insertion et la désinsertion de la prothèse avec attachement nécessite de la minutie et une bonne coordination neuromusculaire. Ainsi et pour exemple, on comprend que la maladie de Parkinson est une contre-indication relative à l'utilisation d'un tel dispositif.

3.2.2.4 Raisons économiques

La prothèse conjointe entraîne un coût supplémentaire qui s'ajoute à celui de la prothèse partielle amovible à châssis, et auquel il faudra éventuellement ajouter celui des attachements de précision. Un devis détaillé prévoyant toutes les dépenses doit être remis au patient. (44)

En conclusion de cette troisième partie, la réalisation de prothèses conjointes solidarisées associées à la PPAC pour la réhabilitation des édentements de classes I et II de Kennedy présente de multiples avantages d'ordre biomécanique, biologique, esthétique et psychologique. Elles permettent de restaurer des dents délabrées voire absentes (pour les édentements à subdivisions), rétablir le guidage et les courbes fonctionnelles, améliorer un pronostic parodontal, mettre en place un attachement, et favoriser le confort du patient. Enfin, elles améliorent le pronostic à long terme non seulement des dents restantes mais aussi, et par voie de conséquence, celui des prothèses.

Néanmoins, la réalisation systématique de prothèses composites n'est pas recommandée en raison du risque inhérent à la préparation de la dent pilier (principe d'économie tissulaire) et des contre-indications relatives existantes (maladie de Parkinson, défaut de motivation du patient). De plus, il est impossible d'occulter le volet socio-économique car les couronnes jumelées associées à la PPAC présentent un surcoût liées à la confection de la prothèse fixée et l'utilisation d'attachement de précision lors des demandes esthétiques.

CONCLUSION

Les prothèses partielles amovibles à châssis métallique sont une thérapeutique polyvalente, économique et réversible pour remplacer les dents absentes et préserver les dents encore présentes sur l'arcade. Elles permettent de rétablir la phonation, la mastication et elles préviennent les versions et/ou les égressions des dents résiduelles.

Toutefois les édentements de classes I et II de Kennedy sont les plus défavorables à l'équilibre d'une prothèse partielle, alors qu'ils représentent la plus grande proportion des édentements partiels dans la population générale. En effet, les appuis dentaires et l'enfoncement muqueux génèrent des différentiels d'appuis : les selles en extension peuvent s'enfoncer ou se soulever générant des effets scoliodontiques sur les dents piliers, des risques de résorption osseuse et d'apparition de crêtes flottantes.

Pour obtenir les meilleures conditions possibles d'équilibre tissulaire et prothétique, il est indispensable d'appliquer les concepts biomécaniques décrits par Housset. L'architecture de la PPAC, le choix des éléments constitutifs et plus précisément du système d'attache, et éventuellement le montage directeur permettent d'optimiser cet équilibre.

Grâce à la réalisation de prothèses conjointes associées à la PPAC, les efforts sur les dents piliers peuvent être mieux répartis et mieux orientés. Elles améliorent le pronostic parodontal des dents dont le support osseux est amoindri. Les courbes occlusales et les fonctions de guidage sont rétablies et cohérentes avec le schéma occluso-prothétique ce qui contribue à améliorer l'équilibre de la prothèse, même la plus instable. Enfin, elles permettent de restaurer des dents délabrées voire absentes (pour les édentements à subdivisions).

De plus, un positionnement plus discret des crochets ou leur suppression au profit d'attachements de précision peuvent être mis en œuvre pour améliorer l'esthétique. Les sur-contours engendrés par les éléments métalliques du châssis sont réduits, favorisant le confort du patient.

Le traitement des édentements partiels de classes I et II de Kennedy par prothèse composite permet donc des améliorations évidentes au niveau de la biocompatibilité, de l'esthétique, du confort grâce à une meilleure répartition et une meilleure qualité des appuis dentaires et muqueux. La création d'un bloc antérieur solidaire et résistant face au bloc postérieur amovible va résoudre les problèmes

biomécaniques générés lors de la mastication. Ainsi, la prothèse composite contribue à la survie des dents restantes mais aussi, et par voie de conséquence, à la pérennité des prothèses, car, rappelons que la prothèse a deux objectifs essentiels : le remplacement des dents manquantes et la conservation des dents restantes.

Le Directeur de Thèse

le 14 Février 2022

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping, fluid strokes.

Le Président du Jury

le 15 Février 2022

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, sweeping initial stroke followed by a smaller, more defined signature.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Classification de Kennedy (1925)	17
Figure 2 : Exemples de classification de Kennedy avec subdivisions	18
Figure 3 : Dualité d'appui (18)	20
Figure 4 : Illustration de la translation verticale (21).....	22
Figure 5: Illustration de la translation horizontale (21)	22
Figure 6 : Illustration de la translation mésio-distale (21)	23
Figure 7: Illustration de la rotation verticale (21).....	23
Figure 8 : Illustration de la rotation linguale et vestibulaire (21)	24
Figure 9 : Illustration de la rotation disto-horizontale (21).....	24
Figure 10 : Axe de rotation dans la classe I de Kennedy	25
Figure 11 : Axe de rotation dans la classe II de Kennedy.....	26
Figure 12 : Illustration de l'appui occlusal antérieur idéal pour contrer la rotation spécifique de classe II de Kennedy.....	27
<i>Figure 13 : Schéma d'une arcade maxillaire partiellement édentée mettant en évidence les indices biologiques de Housset</i>	<i>28</i>
<i>Figure 14. Schéma d'une arcade mandibulaire partiellement édentée mettant en évidence les indices biologiques de Housset</i>	<i>29</i>
Figure 15 : Position d'OIM (34).....	35
Figure 16 : Schéma de la courbe de Spee	37
Figure 17 : Schéma d'une courbe de Wilson.....	37
Figure 18 : Prothèses réalisées sans correction des courbes fonctionnelles.....	38
Figure 19: Les différents composants d'un châssis maxillaire (16)	40
Figure 20: Les différents composants d'un châssis mandibulaire (16)	40
Figure 21: Illustration de la plaque palatine étroite	41
Figure 22: Illustration de la barre linguale (16)	42
Figure 23 : Illustration du bandeau lingual (16)	42
Figure 24 : Selles prothétiques avec grille de rétention (16)	43

Figure 25 : Illustration des différents éléments du crochet et de leur fonction (16).....	45
Figure 26 : Crochet de Nally-Martinet.....	46
Figure 27 : Crochet T de Roach.....	46
Figure 28 : Photographies des différentes formes que peut prendre le crochet (16)	47
Figure 29 : Crochet RPI.....	47
Figure 30 : Crochet de Bonwill.....	47
Figure 31 : Nécessité de solidariser plusieurs dents (20).....	48
Figure 32 : Système Dalbo-S®	49
Figure 33 : Attachement ASC 52® avec la matrice à gauche et la patrice à droite (16).....	50
Figure 34 : La céramisation de l'attachement supprime l'espace sombre entre la prothèse fixe et la prothèse amovible (16).....	50
Figure 35 : Les trois angulations de l'attachement Ceka Revax®	51
Figure 36 : Simulation de l'esthétique de l'attachement Ceka Revax® extra-croinaire.....	51
Figure 37 : Matrice coulée dans l'armature de la prothèse fixée et patrice liée au châssis.....	52
Figure 38 : Barre cingulaire (a) et barre coronaire (b).....	53
Figure 39 : Morphologie des contournements fraisés sur 13-14 (à gauche) et intégration du châssis (à droite).....	54
Figure 40 : Modèles photoélastiques d'une PPAC utilisant des crochets (A) ou attachement de précision (C)	57
Figure 41 : Motifs de photoélasticimétrie produits par une PPAC en extension sous pression verticale. A : PPAC utilisant des crochets, et C : PPAC avec attachement de précision	57
Figure 42 : Situation initiale / Panoramique dentaire. (46).....	59
Figure 43 : Après thérapeutique prothétique / Vue occlusale (miroir) du maxillaire (46).....	59
Figure 44 : Modèles d'étude et montage en cire des dents de la future PPAC (16).....	60
Figure 45 : Montage directeur qui préfigure les corrections du secteur 1. (16).....	61
Figure 46 : Prothèse composite avec bridge fraisé de 16 à 23 et PPAC 5 dents (31).....	61
Figure 47 : Montage directeur programmant la réhabilitation par prothèse composite maxillaire (16)	64
Figure 48 : Vue occlusale de la prothèse composite maxillaire.....	65

Figure 49 : Montage directeur programmant la réhabilitation par prothèse composite maxillaire (15)	66
Figure 50 : Vue vestibulaire de la situation clinique avant modification de la prothèse existante (16)	67
Figure 51: Vue occlusale du maxillaire où l'on perçoit mieux la version vestibulo-distale de 23. (16)	67
Figure 52 : Prothèse composite sur le modèle en plâtre. (16)	68
Figure 53 : Résultat 10 ans après la pose. (16)	68

BIBLIOGRAPHIE

1. Prevalence of partial edentulism and RPD design in patients treated at College of Dentistry, Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Saudi Arabia.
2. Polychronakis N, Sotiriou M, Zissis A. A Survey of Removable Partial Denture (RPD) Retentive Elements in Relation to the Type of Edentulism and Abutment Teeth Found in Commercial Laboratories, Athens, Greece. *Acta Stomatol Croat.* sept 2014;48(3):199-207.
3. SAINT-PIERRE F. Pose d'une prothèse amovible définitive à châssis métallique. HAS; 2006. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/rapport_prothese_chassis_metallique.pdf
4. Ettinger RL, Beck JD, Jakobsen J. Removable prosthodontic treatment needs: a survey. *J Prosthet Dent.* mars 1984;51(3):419-27.
5. Budtz-Jørgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth — a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent.* 1 juill 1996;24(4):237-44.
6. Al-Quran FA, Al-Ghalayini RF, Al-Zu'bi BN. Single-tooth replacement: factors affecting different prosthetic treatment modalities. *BMC Oral Health.* 21 déc 2011;11:34.
7. Graham R, Mihaylov S, Jepson N, Allen PF, Bond S. Determining « need » for a Removable Partial Denture: a qualitative study of factors that influence dentist provision and patient use. *Br Dent J.* févr 2006;200(3):155-8.
8. Igarashi Y, Ogata A, Kuroiwa A, Wang CH. Stress distribution and abutment tooth mobility of distal-extension removable partial dentures with different retainers: an in vivo study. *J Oral Rehabil.* 1 févr 1999;26(2):111-6.
9. Begin M, Cheylan JM. Traitement des édentements bilatéraux postérieurs. *Réalités cliniques.* 1998;2, 4, 435-54.
10. Tada S, Ikebe K, Matsuda K, Maeda Y. Multifactorial risk assessment for survival of abutments of removable partial dentures based on practice-based longitudinal study. *J Dent.* déc 2013;41(12):1175-80.
11. Matsuda K, Ikebe K, Enoki K, Tada S, Fujiwara K, Maeda Y. Incidence and association of root fractures after prosthetic treatment. *J Prosthodont Res.* juill 2011;55(3):137-40.
12. Vermeulen AHBM, Keltjens HMAM, van't Hof MA, Kayser AF. Ten-year evaluation of removable partial dentures: Survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent.* sept 1996;76(3):267-72.
13. Bergman B, Hugoson A, Olsson C-O. Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: A ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent.* nov 1982;48(5):506-14.
14. Ercalik-Yalcinkaya S, Özcan M. Association between Oral Mucosal Lesions and Hygiene Habits in a Population of Removable Prosthesis Wearers: Mucosal Lesions of Prosthesis Wearers. *J Prosthodont.* juin 2015;24(4):271-8.

15. Walter MH, Böning KW. Dogmes et traitements prothétiques. 25:61-70.
16. SCHITTLY J, SCHITTLY E. Prothèse amovible partielle, clinique et laboratoire. 2ème édition. JPIO; 2012.
17. Batarec E, Buch D. Abrégé de prothèse adjointe partielle. Masson. 1989. 195 p.
18. Jourda G. Prothèses partielles amovibles simples, combinées et sur implants. Nouveau regard, nouvelles conceptions. EDP Sci. 2015;Vol. 1.
19. Fouilloux I, Begin M. Conception des châssis de prothèse amovible partielle. Principes biomécaniques. Cahier de Prothèse. déc 2010;(N°152):5-11.
20. Champion J, Champion B, Delrieu J. La prothèse partielle amovible à châssis métallique : cours magistraux et enseignements dirigés.
21. Begin M, Fouilloux I. La prothèse partielle amovible : conception et tracés des châssis. Paris Quintessence Int. 2004;
22. Santoni P. Maîtriser la prothèse amovible partielle. Editions CDP. 2004;
23. Hanczyk-Panel C. Évaluation des dents piliers en prothèse. :80.
24. Begin M. Traitement de l'édentement partiel par la prothèse composite : les attachements-glissières. Cah ADF. 2000;(8):18-23.
25. H. Jorge J, C. C. Quishida C, E. Vergani C, L. Machado A, C. Pavarina A, T. Giampaolo E. Clinical evaluation of failures in removable partial dentures. J Oral Sci. 2012;54(4):337-42.
26. 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.
27. Aquilino SA, Shugars DA, Bader JD, White BA. Ten-year survival rates of teeth adjacent to treated and untreated posterior bounded edentulous spaces. J Prosthet Dent. mai 2001;85(5):455-60.
28. Cabanilla L, Neely A, Hernandez F. The relationship between periodontal diagnosis and prognosis and the survival of prosthodontic abutments : a retrospective study. déc 2009;(40 (10)):821-31.
29. Kratochvil F, Davidson P, Guijt J. Five-year survey of treatment with removable partial dentures. Part I J Prosthet Dent. sept 1982;(48(3)):237-44.
30. Tada S, Allen PF, Ikebe K, Matsuda K, Maeda Y. Impact of periodontal maintenance on tooth survival in patients with removable partial dentures. J Clin Periodontol. janv 2015;42(1):46-53.
31. Begin M. Cinématique des rapports occlusaux en prothèse amovible partielle. CdP. 2000;(112):37-50.
32. Orthlieb JO, Brocard D, Schittly J, Maniere-Ezvan A. Occlusodontie pratique. CdP. 2000;213.
33. Derrien G, Jardel V. Prothèse amovible partielle et rétablissement de la fonction occlusale. CdP. 2002;(120):81-90.

34. Abjean J. L'occlusion en pratique clinique. *Information Dentaire*. 2002;175.
35. Gradel G, Besimo C. Planification et fabrication des prothèses amovibles partielles à châssis coulée. *Réalités cliniques*. 1995;(6):399-409.
36. Fouilloux I, Cheylan J, Begin M, Letertre D, Despres F, Guerrero J. Couronnes fraisées en prothèse partielle amovible indications et conceptions. 2006;6:10.
37. Cheylan JM, Mollet P, Begin M. Les améloplasties en prothèse partielle amovible. *Réalités cliniques*. 1995;(6):423-9.
38. Fajri L, Abdelkaoui A, Merzouk N, Abdeline A. Gestion des moyens de rétention au service de l'esthétique en PAPIM. *Cah Prothèse*. déc 2012;160.
39. Les attachements : rôles, indications, apports respectifs - Prothèse amovible - Comptes-rendus des journées de formation - SOP [Internet]. [cité 14 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/23-prothese-amovible/4>
40. Begin M, Cheylan JM. Rôles du praticien et du prothésiste en prothèse composite. *Art et technique dentaires*. 2000;11(1):11-4.
41. Cheylan JM, Buch D. Prothèse composite, couronnes fraisées : principes de conception. *CdP*. 2002;119:59-65.
42. Schmitt J, Wichmann M, Eitner S, Hamel J, Holst S. Five-year clinical follow-up of prefabricated precision attachments: a comparison of uni- and bilateral removable dental prostheses. 2011;42:413-8.
43. Park C-W, Kay K-S. Photoelastic stress analysis of the mandibular unilateral free-end removable partial dentures according to the design. *J Korean Acad Prosthodont*. 2009;47(2):206.
44. Vanzeveren C, D'Hoore W, Bercy P, Leloup G. Treatment with removable partial dentures: a longitudinal study. Part II: CLINICAL CHANGES IN REMOVABLE PARTIAL DENTURES. *J Oral Rehabil*. mai 2003;30(5):459-69.
45. Wegner PK, Freitag S, Kern M. Survival Rate of Endodontically Treated Teeth With Posts After Prosthetic Restoration. *J Endod*. oct 2006;32(10):928-31.
46. Lemonier N. Prothèse amovible partielle combinée : à propos d'un cas clinique [Internet]. *L'Information Dentaire*. Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/prothese-amovible-partielle-combinee-a-propos-d-un-cas-clinique/>
47. Santoni P, Ruquet M, Swijtaski M. Les aménagements des prothèses fixées, support de prothèse amovible. Incidences sur les techniques de laboratoires. *Cahier de Prothèse*. déc 2010;(152).
48. Bercy P, Tenenbaum H. *Parodontologie: du diagnostic à la pratique*. Paris; Bruxelles: De Boeck Université; 1996.
49. Wolf H, Rateitschak K, Page R, Tonetti M. *Parodontologie*. Paris, France: Masson; 2005. xi+532.

50. Dula LJ, Shala KSh, Pustina-Krasniqi T, Bicaj T, Ahmedi EF. The influence of removable partial dentures on the periodontal health of abutment and non-abutment teeth. *Eur J Dent.* juill 2015;09(03):382-6.
51. Davenport JC, Basker RM, Heath JR, Ralph JP, Glantz P-O. The removable partial denture equation. *Br Dent J.* oct 2000;189(8):414-24.
52. Owall B, Budtz-Jørgensen E, Davenport J, Mushimoto E, Palmqvist S, Renner R, et al. Removable partial denture design: a need to focus on hygienic principles? *Int J Prosthodont.* août 2002;(15(4)):371-8.
53. Shimura Y, Wadachi J, Nakamura T, Mizutani H, Igarashi Y. Influence of removable partial dentures on the formation of dental plaque on abutment teeth. *J Prosthodont Res.* janv 2010;54(1):29-35.
54. Carlsson GE, Hedegård B, Koivumaa KK. Studies in Partial Dental Prosthesis III. A Longitudinal Study of Mandibular Partial Dentures with Double Extension Saddles. *Acta Odontol Scand.* janv 1962;20(2):95-119.
55. Chandler JA, Brudvik JS. Clinical evaluation of patients eight to nine years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* juin 1984;51(6):736-43.
56. Begin M, Mollot P. Traitement par prothèses composites d'un édentement de classe I bimaxillaire avec absence d'une canine. *CdP.* 1995;(90):6-17.

**APPORT DES COURONNES JUMELÉES DANS LA RÉHABILITATION PAR PPAC DES
ÉDENTEMENTS DE CLASSES I ET II DE KENNEDY**

RÉSUMÉ EN FRANÇAIS :

Les prothèses partielles amovibles à châssis métallique (PPAC) sont des thérapeutiques polyvalentes, économiques et réversibles pour remplacer les dents manquantes et préserver les dents restantes.

Les édentements de classes I et II de Kennedy correspondent respectivement à des édentements postérieurs bilatéraux et unilatéraux. Ils représentent les édentements les plus couramment rencontrés dans la population générale, mais aussi les plus défavorables à l'équilibre d'une prothèse partielle amovible à châssis métallique.

Ce travail décrit les problématiques biomécaniques des édentements de classes I et II, puis les différentes options de conception des PPAC. La troisième partie est consacrée aux améliorations apportées grâce à la réalisation de couronnes jumelées, tant sur les plans biomécaniques et prophylactiques, que sur les aspects esthétiques et anatomofonctionnels. Ces dernières constituent une thérapeutique de choix pour la réhabilitation par PPAC des classes I et II de Kennedy, assurant la survie des dents restantes et la pérennité des édifices prothétiques.

TITRE EN ANGLAIS : INTERESTS OF JOINT CROWNS FOR UNI- AND BILATERAL REMOVABLE PARTIAL DENTURES.

MOTS-CLÉS : classes I et II de Kennedy, édentements postérieurs unilatéraux et bilatéraux, prothèse partielle amovible à châssis métallique, couronnes jumelées, prothèse composite, prothèse mixte, prothèse combinée.

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR : Université Toulouse III Paul Sabatier

Faculté de Santé 3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex

DIRECTEUR DE THÈSE : Docteur CHAMPION Jean