

UNIVERSITE TOULOUSE III - PAUL SABATIER
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année : 2015

Thèse N° 2015-TOU3-3002

THESE

POUR LE DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN
CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

Cédric MARTIN

Le 22 Janvier 2015

**LES SYSTEMES D'ATTACHES EN PROTHESE
PARTIELLE AMOVIBLE COULEE**

Directeur de thèse : Docteur Jean CHAMPION

JURY :

Président
Assesseur
Assesseur
Assesseur

Professeur Philippe POMAR
Docteur Jean CHAMPION
Docteur Rémi ESCLASSAN
Docteur Florent DESTRUHAUT





Faculté de Chirurgie Dentaire

➔ DIRECTION

ADMINISTRATEUR PROVISoire

Mr Hugues CHAP

ASSESEURS DU DOYEN

- **ENSEIGNANTS :**

Mr CHAMPION Jean

Mr HAMEL Olivier

Mr POMAR Philippe

- **PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE**

Mme GRIMOUD Anne-Marie

- **ÉTUDIANT :**

Mr HAURET-CLOS Mathieu

CHARGÉS DE MISSION

Mr PALOUDIER Gérard

Mr AUTHER Alain

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme MORICE Marie-Christine

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr LAGARRIGUE Jean +

Mr LODTER Jean-Philippe

Mr PALOUDIER Gérard

Mr SOULET Henri

➔ ÉMÉRITAT

Mme GRÉGOIRE Geneviève

Mr PALOUDIER Gérard

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

56.01 PÉDODONTIE

Chef de la sous-section : Mr VAYSSE

Professeur d'Université : Mme BAILLEUL-FORESTIER

Maîtres de Conférences : Mme NOIRRIT-ESCLASSAN, Mr VAYSSE

Assistants : Mme DARIES, Mr MARTY

Chargés d'Enseignement : Mr DOMINÉ

56.02 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Chef de la sous-section : Mr BARON

Maîtres de Conférences : Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL-SIXOU, Mr ROTENBERG,

Assistants : Mme ELICEGUI, Mme OBACH-DEJEAN, Mme YAN-VERGNES

Chargés d'Enseignement : Mme MECHRAOUI, Mr MIQUEL

56.03 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE

Chef de la sous-section : Mr HAMEL

Professeur d'Université : Mme NABET, Mr PALOUDIER, Mr SIXOU

Maître de Conférences : Mr HAMEL, Mr VERGNES

Assistant : Mlle BARON

Chargés d'Enseignement : Mr DURAND, Mr PARAYRE

57.01 PARODONTOLOGIE

Chef de la sous-section : Mr BARTHET

Maîtres de Conférences : Mr BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN

Assistants : Mr MOURGUES, Mme VINEL

Chargés d'Enseignement : Mr CALVO, Mr LAFFORGUE, Mr SANCIER

57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION

Chef de la sous-section : Mr CAMPAN

Professeur d'Université : Mr DURAN

Maîtres de Conférences : Mr CAMPAN, Mr COURTOIS, Mme COUSTY

Assistants : Mme BOULANGER, Mme CROS, Mr EL KESRI

Chargés d'Enseignement : Mr FAUXPOINT, Mr L'HOMME, Mme LABADIE

57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE. GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE

Chef de la sous-section : Mr KÉMOUN

Professeurs d'Université : Mme DUFFAUT

Maîtres de Conférences : Mme GRIMOUD, Mr KEMOUN, Mr POULET

Assistants : Mr BARRAGUÉ, Mme DUBOSC, Mme PESUDO, Mme SOUBIELLE

Chargés d'Enseignement : Mr BLASCO-BAQUE, Mr SIGNAT, Mme VALERA

58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Chef de la sous-section : Mr GUIGNES

Maîtres de Conférences : Mr DIEMER, Mr GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE

Assistants : Mr ARCAUTE, Mr BONIN, Mr BUORO, Mme DEDIEU, Mme DUEYMES, Mr MICHETTI

Chargés d'Enseignement : Mr BALGUERIE, Mr ELBEZE, Mr MALLET

58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)

Chef de la sous-section : Mr CHAMPION

Professeurs d'Université : Mr ARMAND, Mr POMAR

Maîtres de Conférences : Mr BLANDIN, Mr CHAMPION, Mr ESCLASSAN, Mme VIGARIOS

Assistants : Mr CHABRERON, Mr GALIBOURG, Mr HOBEILAH, Mr KNAFO, Mme SELVA

Chargés d'Enseignement : Mr BOGHANIM, Mr DESTRUHAUT, Mr FLORENTIN, Mr FOLCH, Mr GHRENASSIA,

Mme LACOSTE-FERRE, Mr POGÉANT, Mr RAYNALDY, Mr GINESTE

58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Chef de la sous-section : Mme JONJOT

Professeur d'Université : Mme GRÉGOIRE

Maîtres de Conférences : Mme JONJOT, Mr NASR

Assistants : Mr CANIVET, Mme GARNIER, Mr MONSARRAT

Chargés d'Enseignement : Mr AHMED, Mme BAYLE-DELANNÉE, Mr ETIENNE, Mme MAGNE, Mr TREIL, Mr VERGÉ

Remerciements :

A mes Parents, pour tout votre soutien durant ces années d'étude, je vous dis un grand merci.

J'espère qu'à travers cette thèse, réalisé dans des temps records !, vous serez fier de moi.

A Poupoune, cela fait presque 8 ans jour pour jour que tu partages ma vie et j'en suis tous les jours (ou presque !) de plus en plus ravie. Tu m'as épaulé, supporté et motivé tout au long de ces 7 années d'étude et pour cela, tu as contribué à ma réussite de ce jour. Merci également, car l'absence de faute d'orthographe dans cette thèse, t'es du.

Je nous souhaite que du bonheur pour le futur dans notre nouveau chez nous.

A mes grands parents (Papi et Mamie & Papy et Maclo), je vous remercie pour votre soutien, votre motivation et votre intérêt qui m'ont aidés au cours de mes études. Merci également pour tous les bons moments passés en votre compagnie. Je vous embrasse.

A mes frères, Patrick et Jean-Christophe, venez quand vous voulez vous faire soigner les dents, mais n'oubliez pas votre chéquier cette fois ci !

A ma famille, notamment la famille Plusquellec : Philippe, Solène, Pauline, Anthony ; Nicoles et Georges toujours présents et toujours de bonne humeur.

A la « belle famille », Pierre, Catherine, Baptiste, Matthieu et Dac, toujours ravi de passer le weekend ou les vacances avec vous.

A mon binôme, Maxime, pour tous ces fous rires et ces emm...sss partagés ensemble en soignant nos premiers patients ; n'oublie pas que je t'embauche quand tu veux pour être mon assistante !

A la team Achille Viadieu Crew et la petite dernière a être arrivée, pour tous ces bon moments passés entre voisin.

A J-K, mon ami roux, et oui il en faut bien un...histoire de quotas !!

A Laura et Jérémy, pour avoir réussi l'exploit de me retrouver mes lunettes de soleil perdu au milieu du cirque de Mafate à la Réunion.

A Camille, merci pour tous ces bons moments passés en ta compagnie.

A Claire, en espérant qu'il y ait encore plein de Port-Leucate dans les années futures.

A chattoune, qui m'a permis de rencontrer les 2 chats les plus gentils et avenant qui existe!

A Soso et Mathilde, pour m'avoir gardé pendant 2 mois les 2 chats les plus gentils et avenant qui existe!

A Jachon, pour me faire pardonner de t'avoir poussé dans une haie pleine d'épines à St Lary.

A Eva et Arthur, pour leur gentillesse, a quand le mariage ?!!

A Romain, je te pardonne de toutes les bronchades que tu m'as infligées.

Au Viocs, pour leurs dynamismes et leur joie de vivre ; c'est toujours un plaisir de passer un moment en votre compagnie. Votre cebum devient un grand !

A mes amis du lycée, Grégoire, Olivier, J-B, Maxime, Marielle, Zazu, Marina, Jeff et Lulu, très heureux de vous avoir toujours près de moi.

Et enfin, à mon rival parisien mais néanmoins grand ami, **Ziouche**, qui n'est plus là aujourd'hui, mais avec qui j'ai passé de super moments inoubliables de rigolade, de fêtes, de ski, de Fifa, de poker, de « révisions » !...durant ces études. Merci.

A notre président du jury de thèse,

Monsieur le Professeur Philippe POMAR,

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Vice-Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,
- Lauréat de l'Institut de Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale de la Salpêtrière,
- Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),
- Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté de présider notre jury de thèse.

Nous tenions à vous témoigner notre profond plaisir d'avoir étudié à vos côtés et pour cela, nous vous en remerciant.

Veillez accepter le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

A notre directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Jean CHAMPION,

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Vice-Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse,
- Responsable de la sous-section de Prothèses,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur d'Etat 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.

Vous nous faites un très grand honneur en ayant accepté de diriger de notre thèse.

Dans la continuité du travail effectué ensemble en clinique ou en TP, cette thèse représente le début de notre carrière professionnelle et pour laquelle vous en êtes un acteur primordial. Nous sommes ravis d'avoir pu étudier à vos côtés et nous vous en remerciant très sincèrement.

Merci pour votre disponibilité, votre bonne humeur et votre ponctualité au cours de ces cinq années d'étude !

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Rémi ESCLASSAN,

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université de Toulouse (Anthropobiologie),
- D.E.A. d'Anthropobiologie
- Ancien Interne des Hôpitaux,
- Chargé de cours aux Facultés de Médecine de Toulouse-Purpan, Toulouse-Rangueil et Pharmacie (L1),
- Enseignant-chercheur au Laboratoire d'Anthropologie Moléculaire et Imagerie de Synthèse (AMIS – UMR 5288 – CNRS,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Nous vous remerciant pour vos précieux conseils, votre enseignement et votre disponibilité qui se démontre avec votre présence en ce jour.

L'apprentissage de notre métier à commencé avec vous et nous en sommes très fier et reconnaissant.

Veillez trouver ici, l'expression de nos respectueux remerciements.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Florent DESTRUHAUT,

- Assistant hospitalo-universitaire d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, mention « Anthropologie sociale et historique » (Paris),
- CES de Prothèse fixée,
- CES de Prothèse maxillo-faciale,
- DU Prothèse Complète Clinique (Paris V),
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Vous nous faites un très grand honneur en ayant accepté de faire partie de notre jury, soyez assuré de notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements.

Nous vous remercions également pour l'année de clinique ainsi que pour vos cours, comme notamment l'optionnel d'anthropologie effectué à vos côtés.

SOMMAIRE

Introduction.....P15

1ère partie : Critères généraux de conception d'une PPAC avec crochet ou attachement de précision.....P17

1)	La triade Housset.....	P18
1.1)	SUSTENTATION.....	P19
1.2)	STABILISATION	P19
1.3)	RETENTION	P20
2)	Les indices de Housset	P21
2.1)	Au maxillaire.....	P21
2.1.1)	Indices positifs.....	P21
2.1.2)	Indices négatifs.....	P21
2.2)	A la mandibule.....	P22
2.2.1)	Indices positifs.....	P22
2.2.2)	Indices négatifs.....	P22
3)	Analyse occlusale pré-prothétique et détermination du concept occlusal.....	P22
3.1)	facteurs intervenant dans le choix de l'occlusion.....	P23
3.1.1)	Valeur des secteurs canins.....	P23
3.1.2)	Valeur du secteur incisif.....	P23
3.1.3)	Classe de l'édentement.....	P24
3.1.4)	Nature de l'arcade antagoniste.....	P24
3.2)	Détermination de la position de référence d'occlusion.....	P24
3.2.1)	Dans le sens vertical (DVO ou Dimension Verticale Occlusive).....	P24
3.2.2)	Dans le sens antéro-postérieur.....	P25
3.3)	Détermination du concept occlusal.....	P26
4)	Etude du parallélisme et de l'axe d'insertion grâce au parallélogramme	
4.1)	Description d'un parallélogramme.....	P27
4.2)	Intérêts et fonctions d'un parallélogramme.....	P27
4.2.1)	Evaluer le parallélisme.....	P27
4.2.2)	Ligne guide ou ligne de plus grand contour.....	P28
4.2.3)	Détermination des améloplasties éventuelles à réaliser	
4.2.4)	Définition des zones de rétention.....	P30
4.2.5)	Implication dans l'esthétique.....	P30

5)	Dispositifs complémentaires.....	P31
5.1)	Améloplastie – coronoplastie	P31
5.1.1)	Les améloplasties/coronoplasties occlusales.....	P31
5.1.2)	Les améloplasties axiales	P33
5.2)	Les contournements fraisés.....	P34
5.3)	D'autres dispositifs complémentaires.....	P34
6)	Solidarisation des dents piliers.....	P35

2ème partie : Système d'attache traditionnel : les crochets.....P37

1)	Définition.....	P38
2)	Historique.....	P38
3)	Les fonctions essentielles d'un crochet.....	P39
3.1)	LE BRAS DE CALAGE OU DE RECIPROCITE.....	P40
3.2)	LE TAQUET.....	P40
3.3)	LE BRAS RETENTIF.....	P40
4)	Impératifs mécaniques généraux auxquels doivent répondre les crochets coulés.....	P42
4.1)	Conservation de l'intégrité des tissus de soutien.....	P42
4.2)	Situation au milieu du tiers cervical.....	P43
4.3)	Ceinturage.....	P43
4.4)	Symétrie des parties rétentives.....	P43
4.5)	Rétention réduite.....	P43
4.6)	Appui occlusal.....	P44
4.7)	Solidarisation des dents support.....	P44
5)	Les différents types de crochets.....	P44
5.1)	Crochets à jonction proximale.....	P44
5.1.1)	Crochet de Ackers ou n°1 de Ney.....	P44
5.1.2)	Crochet épingle.....	P45
5.1.3)	Crochet simple bras.....	P46
5.1.4)	Crochet anneau.....	P46
5.2)	Crochets à jonction linguale ou palatine.....	P47
5.2.1)	Crochet Nally-Martinet.....	P47
5.2.2)	Crochet équipeoise.....	P48
5.2.3)	Crochet Bonwill.....	P48
5.3)	Crochets à jonction vestibulaire.....	P49
5.3.1)	Crochet T de Roach.....	P49
5.3.2)	Crochet T de Roach modifié.....	P50

5.3.3) Crochet I de Roach.....	P50
5.3.4) Autre type de Crochet de Roach.....	P51
5.3.5) Crochet RPI.....	P51
5.3.6) Crochet de Ney n°2.....	P52
6) Résumé du choix de crochet en fonction de l'édentement.....	P52
6.1) Classe I : édentement postérieur bilatéral.....	P53
6.2) Classe II : édentement postérieur unilatéral.....	P53
6.3) Classe III : édentement encastré.....	P54
6.4) Classe IV : édentement antérieur.....	P54
6.5) Classe V : édentement encastré avec une faiblesse du pilier antérieure.....	P55
6.6) Classe VI : édentement encastré de très faible étendue et bordé de piliers solides.....	P55

3ème partie : Système d'attache de précision : les attachements

1) Définition.....	P58
2) Historique.....	P58
3) Fonction d'un attachement.....	P59
4) Impératifs généraux pour leur mise en place.....	P59
4.1) Encombrement horizontal et vertical.....	P59
4.2) Nécessité de solidariser les dents pilier.....	P60
4.3) Nécessité d'utiliser des contournements fraisés, des barres coronaires et des connexions secondaires.....	P60
4.4) Economie tissulaire.....	P61
4.5) Coordination neuromusculaire.....	P61
4.6) Maintenance et hygiène.....	P61
4.7) Possibilité financière.....	P62
5) Les différentes classifications.....	P62
5.1) Classification en fonction du mode de liaison.....	P62
5.1.1) Liaison rigide.....	P62
5.1.2) Liaison semi rigide.....	P63
5.2) Classification en fonction du mode de fabrication.....	P64
5.2.1) En plastique calcinable.....	P64
5.2.2) En alliage préfabriqué et usiné en laboratoire.....	P65
5.3) Classification par mode de rétention.....	P65
5.3.1) Rétention par friction.....	P65
5.3.2) Rétention par passage d'une ligne de contre dépouille	

5.4) Classification topographique.....	P66
5.4.1) Attachements corono-périphériques.....	P66
a) Les extra-coronaires.....	P66
b) Les intra-coronaires.....	P69
5.4.2) Attachements axiaux.....	P70
a) Les supra-radicaux.....	P70
b) Les intra-radicaux.....	P71
5.4.3) Les barres de jonction ou d'ancrage.....	P72
6) Indications en fonction de l'édentement.....	P74

4ème partie : Apport de l'implantologie dans les thérapeutiques de prothèse partielle amovible.....P75

1) Indications.....	P76
1.1) Attachements de précision supra implantaires.....	P76
1.2) Couronne supra implantaire.....	P77
1.3) Barres de jonction.....	P78
1.4) Chape de recouvrement ou copying.....	P78
2) Intérêts.....	P79
2.1) Intérêts fonctionnels.....	P79
2.1.1) Fermeture d'un édentement unitaire.....	P79
2.1.2) Allongement du segment distal denté résiduel.....	P79
2.1.3) Création d'ancrage postérieur.....	P80
2.1.4) Intérêts occlusaux.....	P81
2.2) Intérêts prophylactiques.....	P81
2.2.1) Soulagement des dents naturelles.....	P81
2.2.2) Préservation des crêtes alvéolaires.....	P81
2.3) Intérêts esthétiques.....	P81
3) Contre-indications.....	P82
3.1) Contre-indications absolues.....	P82
3.2) Contre-indications relatives.....	P83
4) Synthèse.....	P83

CONCLUSION.....P84

BIBLIOGRAPHIE.....P86

INTRODUCTION :

La prothèse partielle amovible coulée (PPAC) peut se définir comme un dispositif prothétique s'adaptant à une arcade partiellement édentée présentant ainsi une dualité d'appui entre des tissus durs (dentaires) et des tissus mous (muqueux) **(54)**. Elle est depuis de nombreux siècles, un moyen de remplacer la perte de dents.

Elle a pour objectif de remplacer les dents absentes tout en préservant les dents encore présentes sur l'arcade (en évitant les effets scoliodontiques) et de maintenir un environnement parodontal sain **(17)**. Ainsi, elle permet de rétablir la phonation, la mastication, l'esthétique et le confort psycho-social des patients. De plus, elle stabilise les dents fragiles et prévient l'inclinaison ou l'égression des dents résiduelles et ce de manière fiable au long terme.

D'après l'INSEE, l'espérance de vie à la naissance a augmenté de 2,9 ans chez l'homme et 2 ans chez la femme entre 2000 et 2010. Toujours d'après l'INSEE, la population de plus de 60 ans en 2060 représentera 32,1% de la population totale contre 24,8% actuellement **(35)**. La population âgée représente la majorité de la population édentée partiellement ; d'après le CREDES, le nombre moyen de dents non remplacées dans la population générale pour les plus de 55 ans est de 2,62 **(36)** et ce malgré les efforts de prévention qui sont faits **(34,57)**. Au vue de ces données épidémiologiques et démographiques, on peut constater une augmentation de la population édentée ; d'où le besoin grandissant de traitements prothétiques, dans les années à venir.

Depuis l'essor de l'implantologie, la prothèse partielle amovible est peu à peu dévalorisée par les patients ou par les praticiens eux-mêmes au profit donc du « tout fixe ». Mais ces traitements fixés connaissent de nombreuses contre-indications locales, générales ou même personnelles. Ils sont aussi parfois refusés par les patients qui les trouvent trop contraignants que ce soit en termes de temps ou d'argent. Dès lors, la prothèse partielle amovible reste incontournable pour de nombreux patients qui soit ont des contre-indications à l'implantologie, soit

privilégient les PPAC pour leur simplicité de traitement, leur facilité de nettoyage et leur coût. Nous verrons qu'implantologie et PPAC ne sont pas contradictoires.

Le principal reproche porté à l'encontre de la prothèse partielle amovible réside justement dans son caractère amovible. Or, ce n'est pas l'amovibilité qui gêne les patients (car cela permet de nettoyer les dents restantes, les muqueuses et la prothèse) mais c'est la mobilité et l'instabilité qui sont mises en cause **(32)**. Pour résoudre ce problème, il convient de respecter les données acquises par la science et d'utiliser de manière raisonnée les différents systèmes d'attache à notre disposition, servant de liaison entre prothèse amovible et éléments fixe (naturel ou non), pour obtenir une rétention, stabilisation et sustentation de qualité.

Classiquement, un système d'attache peut être défini comme un dispositif unissant la prothèse amovible aux dents restantes (couronnées ou pas) **(6)**. Différents systèmes d'attache peuvent être utilisés au sein d'une même prothèse tout en veillant au bon pronostic endo-parodontal des dents piliers. C'est-à-dire, que l'on va choisir pour chaque pilier, le système d'attache le plus adapté **(5)**. La décision se prendra en fonction des rapports dentaires intra et inter arcades, de l'esthétique souhaitée et de la volonté et des possibilités financières du patient.

Dans la première partie, nous étudierons les différents critères généraux indispensables à la conception d'une prothèse partielle amovible avec des systèmes d'attache simples type crochet ou de précision. Ainsi des données telles que la triade de Housset, d'occlusodontie, d'axe d'insertion et de dispositifs (connexion) complémentaires seront évoquées.

Dans la deuxième partie, les systèmes d'attache traditionnels (crochets) seront décrits à travers leurs fonctions, leurs impératifs mécaniques, leurs critères de choix et leurs différents types.

Dans la troisième partie, les systèmes d'attache de précision seront répertoriés en fonction de leurs différentes classifications.

Enfin, la quatrième partie portera sur l'apport de l'implantologie dans les restaurations par prothèse partielle amovible et de l'intérêt d'une telle association.

Une conclusion fera la synthèse des éléments évoqués.

1^{ère} partie : Critères généraux de
conception d'une PPAC avec crochet
ou attachement de précision.

Une prothèse partielle amovible doit être conçue en fonction des données acquises par la science et de manière raisonnée en respectant des critères généraux de conception.

1) La triade Housset :

Il existe trois impératifs biomécaniques auxquels doivent obéir les restaurations prothétiques amovibles pour assurer leur équilibre. Housset a décrit ces impératifs d'équilibre (sustentation, stabilisation, rétention) que l'on nomme actuellement triade de Housset **(30)**.

1.1) SUSTENTATION :

Il s'agit de l'ensemble des forces axiales qui s'opposent à l'enfoncement de la prothèse dans les tissus de soutien.

Elle est assurée par des appuis occlusaux principaux ou complémentaires, des contournements fraisés, des barres cingulaires et coronaires ou encore l'étendue des selles et de l'appui muqueux.

Il est à noter qu'il y a deux types de sustentation :

- une sustentation muqueuse : qui dépend de la surface de l'appui muqueux de la prothèse et augmente proportionnellement à la surface de la PPAC du fait d'une plus grande répartition des pressions développées. Elle est donc plus importante dans les PPAC maxillaires du fait de l'appui palatin. Elle sera renforcée avec les indices positifs de Housset (énumérés dans le 2).

- une sustentation dentaire et prothétique : beaucoup plus efficace que la sustentation muqueuse du fait de la solidité de l'organe dentaire et des métaux utilisés pour réaliser les taquets, contournements fraisés et autres dispositifs complémentaires.

La sustentation est la propriété mécanique qui permet de résister aux forces appliquées à une prothèse dans le sens occluso-cervical, durant notamment la mastication d'aliments durs.



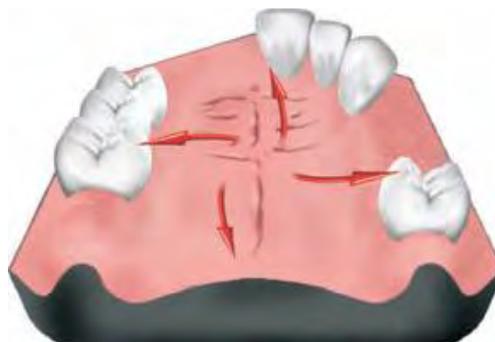
1.2) STABILISATION :

C'est l'ensemble des forces qui s'opposent aux mouvements de translation horizontale ou de rotation de la prothèse.

Il existe deux types de stabilisation :

- une stabilisation ostéo-muqueuse : elle est permise par l'exploitation et le recouvrement maximal des crêtes et des trigones ou tubérosités (indices positifs de Housset).
- une stabilisation dento-prothétique : assurée par les parties rigides des bras des crochets, les contournements fraisés, les barres cingulaires ou coronaires et les dispositifs (connexions) complémentaires.

Donc la stabilisation permet de lutter contre les forces appliquées à une prothèse dans le plan horizontal, dues à des contacts occlusaux et aux forces musculaires périphériques qui nuisent à la stabilité de la prothèse et à la santé parodontale.



1.3) RETENTION :

C'est l'ensemble des forces qui s'opposent à l'éloignement de la prothèse de sa surface d'appui.

La rétention a pour vocation essentielle de s'opposer à l'action des forces qui agissent dans le sens de la désinsertion **(62)**.

Il existe deux types de rétention :

- Une rétention muqueuse obtenue par un contact intime entre prothèse et muqueuse le plus continu possible avec l'interposition du film salivaire.
- Une rétention dento-prothétique assurée par la partie rétentive des crochets et les systèmes d'attache de précision. A une moindre mesure les contournements fraisés, les barres cingulaires ou coronaires participent à cette rétention par un phénomène de friction rétentive.

Donc, la rétention permet de résister aux forces appliquées à une prothèse dans le sens cervico-occlusal, durant notamment la mastication d'aliments collants.



A travers cette triade, on constate qu'il y aura une dualité d'appui entre les structures dento-prothétiques qui ont une dépressibilité de 0,1 à 0,2 mm et les structures ostéo-muqueuses qui ont une dépressibilité de 1 à 2 mm. Cela est bien évidemment à prendre en compte lors de l'élaboration d'une prothèse amovible pour éviter dans la mesure du possible les effets scoliodontiques sur les dents piliers **(1)**.

2) Les indices de Housset :

Housset a aussi décrit des indices positifs et négatifs au maxillaire et à la mandibule. Les indices positifs vont être favorables à la triade de Housset (sustentation, stabilisation et rétention) ; tandis que les indices négatifs vont être défavorables et vont être des éléments qui déstabilisent les prothèses.

2.1) Au maxillaire :

2.1.1) Indices positifs : - point de contact (stabilisation) : **1**.

- tubérosité maxillaire (sustentation et stabilisation) : **3**.

- ligne de crête (sustentation) : **2** : en forme de U, ne présentant pas de contre dépouille ou encore de texture dure (non flottante).

2.1.2) Indices négatifs : - papilles rétro incisives : **9-10**.

- raphé médian : **11**.

- zone de Schröder : **12**.

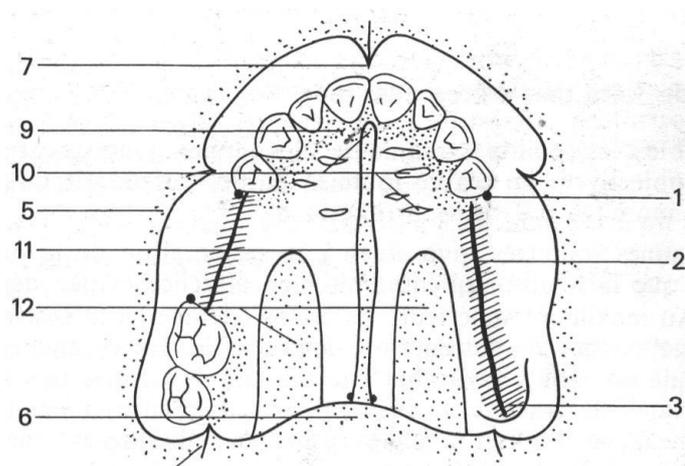
- muqueuse et muscles périphériques : **5**.

- voute palatine plate ou très profonde.

- jonction vélo-palatine : **6**.

- crêtes en lame de couteau ou présentant des contre dépouilles ou encore de texture molle : **2**.

- frein labiale médian : **7**.



2.2) A la mandibule :

2.2.1) Indices positifs : - point de contact (stabilisation) : **1.**

- trigone rétro molaire : **4.**

- crêtes en forme de U, ne présentant pas de contre dépouille ou encore de texture dure (non flottante) : **2.**

2.2.2) Indices négatifs : - langue et plancher buccale : **13.**

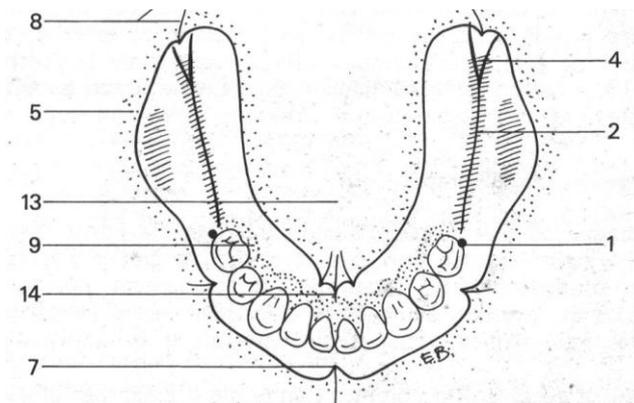
- frein lingual et labiale median : **14-7.**

- torus

- muqueuse et muscle périphérique : **5.**

- ligne mylo hyoïdienne

- crêtes en lame de couteau, présentant des contres dépouille, de texture molle : **2.**



3) Analyse occlusale pré-prothétique et détermination du concept occlusal:

L'analyse occlusale pré-prothétique (effectuée notamment avec un parallélogramme et un articulateur) 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 **(5)**.

De plus ce concept occlusal sera source de respect de la triade de Housset d'où un meilleur confort pour le patient. Il est primordial de réfléchir à la conception globale de la prothèse partielle amovible avant de commencer les étapes cliniques.

3.1) facteurs intervenant dans le choix de l'occlusion :

Il convient d'étudier le nombre, la valeur et la répartition des dents restantes sur l'arcade **(18)**. Ainsi, il faut analyser si une ou plusieurs dents ont égressé, migré mésialement/distalement et pourrait être source de perturbation occlusale. La nature de l'arcade antagoniste ainsi que l'espace prothétiquement utilisable seront également des facteurs indispensables à prendre en compte **(25)**.

3.1.1) Valeur des secteurs canins :

La présence de canines, qu'elles soient naturelles ou remplacées par une prothèse fixe, avec un environnement parodontal favorable, va être un élément déterminant pour définir le concept occlusal lors des mouvements de latéralité et de diduction.

3.1.2) Valeur du secteur incisif :

Il est admis qu'il faut au moins trois incisives pour avoir un guidage antérieur efficace permettant la désocclusion antéro-postérieure sans effort déstabilisant pour une prothèse amovible. Il convient donc d'être très vigilant sur les conditions parodontales et endodontiques des secteurs incisifs.

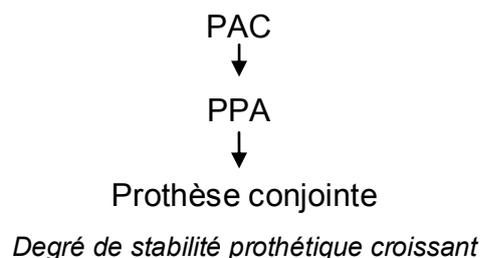
3.1.3) Classe de l'édentement :

En fonction de la classe d'édentement et de son amplitude, on va privilégier des concepts occlusaux différents. Par exemple pour les mouvements antéro-postérieurs dans une classe IV de Kennedy, on privilégiera une occlusion postéro antérieure équilibrée ou un guidage molaire à un guidage antérieur. De ce fait, la répartition des dents restantes (et donc la classe de Kennedy) est un élément déterminant.

3.1.4) Nature de l'arcade antagoniste :

Il est indispensable de s'intéresser à l'arcade antagoniste pour la réalisation d'une prothèse partielle amovible. En effet, le concept occlusal sera différent en fonction de si l'on se trouve en regard d'une denture naturelle ou d'une prothèse amovible complète.

Ainsi, il y a une priorité prothétique, c'est-à-dire que c'est la prothèse la plus instable qui définit le type d'occlusion. Autrement dit, si le maxillaire et la mandibule imposent des concepts occlusaux différents, ce dernier est déterminé de manière à favoriser la prothèse la moins stable **(32)**.



3.2) Détermination de la position de référence d'occlusion :

3.2.1) Dans le sens vertical (DVO ou Dimension Verticale Occlusive):

Il convient de déterminer si le patient a une DVO compatible à la réalisation d'une prothèse partielle amovible. La DVO se définit par au moins trois couples de dents pluricuspidées réparties sur les deux héli-arcades sans pathologie

articulaire ou musculaire associé. Elle doit permettre un espace prothétique utilisable suffisant pour accueillir une prothèse. 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.

De plus, dans le sens vertical, il sera très important de conserver un espace libre d'inocclusion **(23)**.

3.2.2) Dans le sens antéro-postérieur :

Si l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) est cohérente, parfaitement définie, reproductible et qu'il n'y a pas de pathologie articulaire ou musculaire, on peut se baser sur cette OIM pour enregistrer le RIM (Rapport d'Intercuspidation Maximale).

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.

3.3) Détermination du concept occlusal :

Le choix du concept occlusal se fera à la suite d'une analyse pré-prothétique sérieuse, pour permettre d'équilibrer harmonieusement les pressions occlusales et fonctionnelles entre la ou les prothèses et les dents présentes sur l'arcade **(53)**.

Secteur incisif favorable \Rightarrow guidage antérieur.

Secteur incisif défavorable \Rightarrow occlusion totalement équilibrée ou guidage molaire.

2 secteurs canins favorables \Rightarrow protection canine voire protection groupe.

1 secteur canin favorable \Rightarrow occlusion mixte voire protection groupe.

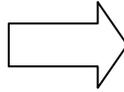
0 secteur canin favorable

Et/ou PAC en antagoniste \Rightarrow occlusion totalement équilibrée.

DVO correcte

Guidage antérieur efficace

Pas de trouble articulaire, occlusal

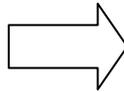


occlusion d'intercuspidie maximale

DVO modifié

Guidage antérieur par PPAC

Arcade antagoniste = PAC



occlusion en relation centrée

Pour synthétiser, on peut dire qu'à chaque fois que le guidage antérieur et la protection canine sont possibles, on s'orientera vers ce concept occlusal ; sinon, on s'orientera vers une occlusion totalement équilibrée **(55)**.

4) Etude du parallélisme et de l'axe d'insertion grâce au parallélogramme :

L'axe d'insertion est la trajectoire qu'exécute la prothèse depuis son premier contact avec les dents jusqu'à sa position finale dans la cavité buccale. Ce geste est réalisé de nombreuses fois par le patient ; d'où la nécessité que l'axe d'insertion défini réponde à plusieurs impératifs **(9)**:

- Être analysé et préparé au stade du diagnostic et du traitement pré-prothétique,
- Permettre une insertion et une désinsertion facile,
- Être possible quel que soit le degré de l'ouverture buccale,
- Utiliser au maximum les points de contact (plan guide efficace),
- Ne provoquer aucun pincement ni aucune pression sur les crêtes édentées,
- N'avoir aucune action nocive sur les dents restantes.

4.1) Description d'un parallélogramme :

Pour déterminer l'axe d'insertion, le praticien doit analyser les modèles d'étude à l'aide d'un parallélogramme qui se compose de 6 parties :

A : Plate-forme servant de base

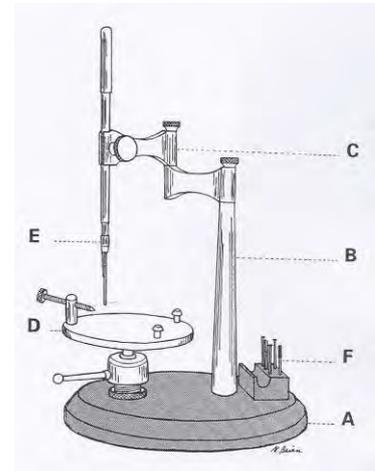
B : Colonne verticale

C : Potence à double articulation

D : Table sur articulation à rotule

E : Bras vertical porte instrument : qui se déplace toujours verticalement à lui-même du fait de la double articulation

F : Accessoires : tige d'analyse cylindrique, mine graphite, 3 jauges de retrait (0,25-0,5-0,75), un porte ancrage



Paralléliseur d'Anthogyr. (BRIEN, 1996)

4.2) Intérêts et fonctions d'un parallélogramme :

4.2.1) Evaluer le parallélisme :

Pour les restaurations prothétiques par prothèse amovible partielle, on recherche un parallélisme des faces proximales des dents ; toujours dans le but de faciliter l'insertion et la désinsertion.

On étudie également le parallélisme ostéo-muqueux. En effet, certaines brides fibreuses ou excroissances/tubérosités osseuses peuvent nuire à l'insertion et à la rétention d'une prothèse. Il en est de même pour d'éventuelles interférences coronaires.

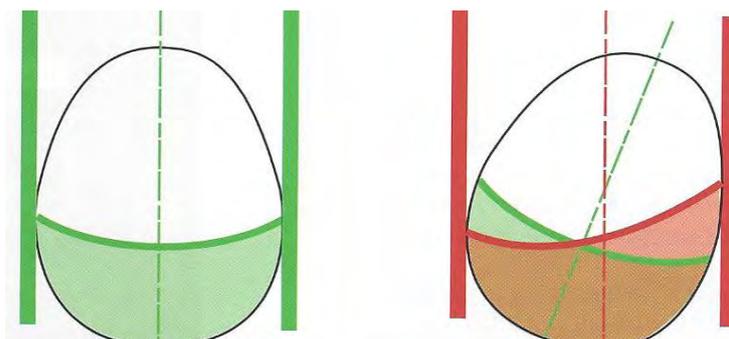


4.2.2) Ligne guide ou ligne de plus grand contour :

Lorsque le bras vertical, accessorisé d'une mine graphite, se déplace tangentiellement autour des dents du modèle d'étude posé sur un socle horizontal (c'est-à-dire un axe d'insertion perpendiculaire au plan d'occlusion), il se trace une ligne de plus grand contour. Cette ligne peut être définie comme l'ensemble des points les plus saillants d'une dent **(14)**.

En revanche, si on modifie l'axe d'insertion à travers l'orientation du socle, il se trace alors une nouvelle ligne guide. La ligne guide est le pendant de la ligne de plus grand contour mais par rapport à un axe d'insertion donné.

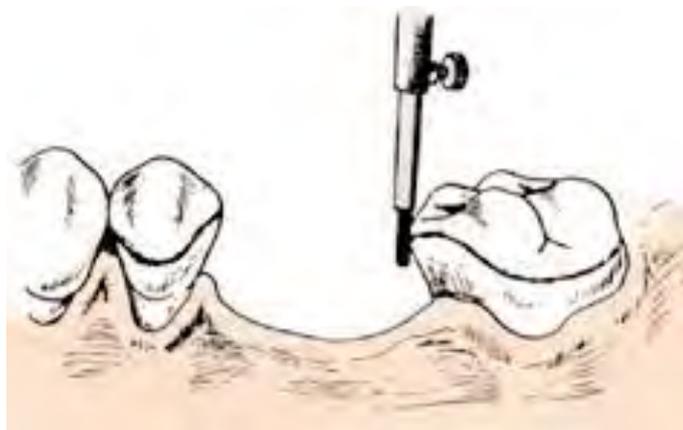
La zone dentaire située au dessus de cette ligne est dite en dépouille ; la zone située en dessous est dite en contre dépouille et exploitable pour la rétention des crochets **(19)**.



Axe d'insertion perpendiculaire au plan d'occlusion

axe d'insertion modifié

Zone de dépouille en blanc – zone de contre dépouille en vert et rouge

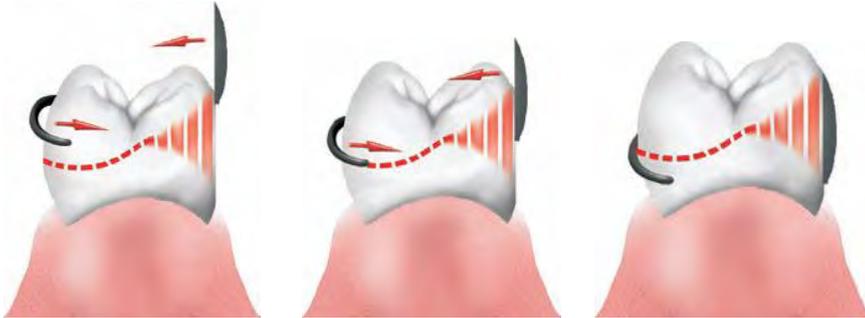


Tracé de la ligne Guide (E. Batarec)

4.2.3) Détermination des améloplasties éventuelles à réaliser :

Une fois les lignes guides tracées et en fonction de l'axe d'insertion définit, le parallélomètre permet de déterminer les plans guides à réaliser sur les faces proximales. Cela conditionne l'obtention :

- d'une bonne réciprocité des crochets avec leur dent pilier.



- d'une absence angle entre la potence et la dent pilier.



- et enfin la bonne adéquation des différentes connexions.



Il est à noter, que des améloplasties peuvent être également nécessaires au niveau de couronnes (coronoplastie) qui pourraient être la cause de perturbation ou d'interférence. De plus, ce même genre de préparation peut être réalisé sur des dents couronnées ; on parlera alors de meulage.

4.2.4) Définition des zones de rétention :

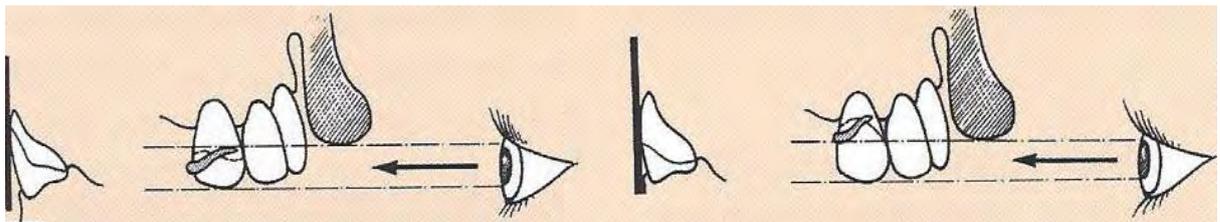
Le parallélogramme va permettre de définir les zones de rétention de manière le plus uniforme possible. Ainsi, le tracé idéal d'un crochet et la position d'un attachement pourront être obtenus.

Concernant les attachements, ils seront placés selon l'axe d'insertion défini grâce au parallélogramme que l'on appellera alors paralléliseur surmonté de son porte ancrage **(39)**.

4.2.5) Implication dans l'esthétique :

La détection et la correction d'éventuel hiatus entre potence et la dent pilier générateur de « trou noir » améliorera nettement l'esthétique de la jonction dents prothétiques – dents naturelles **(52)**.

En fonction de l'axe d'insertion défini grâce au parallélogramme, un crochet peut être plus ou moins visible suivant la position de la ligne guide de sa dent support. Plus le crochet sera cervical (et donc plus la ligne guide sera cervicale) et moins il sera visible. Attention tout de même aux crochets trop cervicaux qui pourraient être moins rétentifs et nuire à l'environnement parodontal **(66)**.



Crochet antérieur plus cervical du fait de la modification de l'axe d'insertion et donc moins visible.

L'axe d'insertion sera toujours un axe relatif résultant d'un compromis entre l'esthétique, la rétention et la stabilisation et engendrant le moins de modifications pré-prothétiques. Chaque cas clinique admet plusieurs axes d'insertion possibles **(7)**.

Il est vrai que l'axe d'insertion perpendiculaire au plan d'occlusion est le plus simple et le plus favorable ; mais il est parfois au détriment du principe d'économie tissulaire important à prendre en compte tout de même.

Enfin, on note que certains éléments prothétiques imposent leur axe d'insertion pour l'ensemble de la prothèse ; c'est le cas par exemple des attachements de précision sur implant ou encore les attachements axiaux intra radiculaires **(52)**.

5) Dispositifs complémentaires :

Après cette étude au parallélogramme, on transfère l'axe d'insertion défini en bouche en effectuant des améloplasties, des coronoplasties, des préparations pour barre cingulaire, coronaire, taquets et autres dispositifs complémentaires.

5.1) Améloplastie – coronoplastie :

Aucune arcade n'est naturellement préparée à recevoir une prothèse partielle amovible coulée. Il incombe donc au praticien de faire les aménagements nécessaires, appelés améloplastie, pour l'intégration de la prothèse.

Les améloplasties sont indiquées afin de favoriser l'intégration de la prothèse et d'en guider son insertion et sa désinsertion. Le pronostic de la prothèse n'en n'est qu'amélioré.

De plus, le caractère inesthétique des crochets peut être amélioré grâce à certains artifices décrits notamment par Waltmann et Taddei **(8)**.

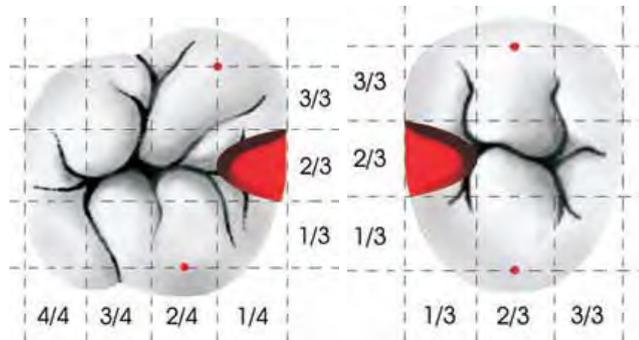
5.1.1) Les améloplasties/coronoplasties occlusales :

L'aménagement de logettes au niveau de l'émail (environ 2 mm) est nécessaire à l'intégration des appuis occlusaux ou cingulaires, appelés également taquets. Il faut veiller à ce qu'ils n'interfèrent pas avec l'occlusion.

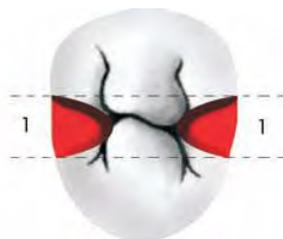
Les taquets occlusaux ont pour rôles :

- Opposition à l'enfoncement de la prothèse (sustentation).
- Répartition des forces et pression entre les différentes dents support.

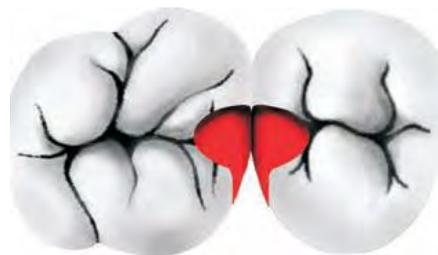
- Transmission des forces selon un axe proche du grand axe de la dent support.
- Pérennisation des rapports dento-prothétiques.
- Stabilisation.



Appui occlusal rond



Appui occlusal double



Appui occlusal jumelé



Appui cingulaire

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 (contro-latérale par exemple) en s'opposant notamment aux mouvements de rotation (22).

5.1.2) Les améloplasties axiales :

Les améloplasties axiales vont être destinées à assurer le calage, l'insertion et la désinsertion prothétiques sans traumatisme pour les dents concernées. Elles se réalisent sur les faces linguales et proximales. Ces plans guide se réalisent au dépend de l'émail sur une hauteur de 2 à 3 mm.

Ces surfaces de guidage sont indispensables sur les dents recevant les crochets de la prothèse amovible, car elles permettent, lors de l'insertion du châssis, le calage de la dent par un bras de réciprocité d'action qui s'oppose à l'action de l'extrémité rétentive du crochet passant la ligne guide. Elles assurent également la stabilisation de la prothèse sur ses surfaces d'appui **(20)**.

De plus, en limitant les surcontours des éléments métalliques, ces surfaces de guidage concourent à préserver la santé parodontale des dents supports et améliorent l'esthétique (en permettant de raccourcir le bras rétentif d'un crochet libérant ainsi la face vestibulaire). Ainsi un bras de réciprocité ou une barre coronaire va être inclus dans le volume de la couronne dentaire.

Enfin, elles permettent de contrôler le volume de l'embrasure séparant la dent bordant l'édentement de la dent prothétique contiguë, en limitant l'effet de "trou noir" généré par l'absence de papille inter-dentaire.

Elles sont également destinées à la rétention en modifiant ou en créant une zone de retrait dans laquelle viendra se loger l'extrémité rétentive d'un bras de crochet (par soustraction ou addition). Le plus souvent, ces corrections ne sont pas nécessaires, car il existe fréquemment des zones de contre-dépouille exploitables **(37)**.

Néanmoins, dans certains cas, il peut être nécessaire de rendre plus cervical un bras de crochet pour un motif esthétique, ou d'accentuer une rétention initiale insuffisante.



5.2) Les contournements fraisés :

Ils sont le pendant des améloplasties axiales au niveau d'une dent prothétique. Ils vont donc eux aussi favoriser l'intégration mécanique, parodontale et environnementale de la prothèse amovible.

Ce sont également des dispositifs très importants pour la stabilisation et la sustentation, voire à moindre degré pour la rétention par friction. Cela est d'autant plus vrai pour les attachements de précision qui n'ont ni rôle de stabilisation ni rôle de sustentation.

Il est à préciser que ce genre de dispositif va avoir tendance à rigidifier la prothèse amovible.



5.3) D'autres dispositifs complémentaires :

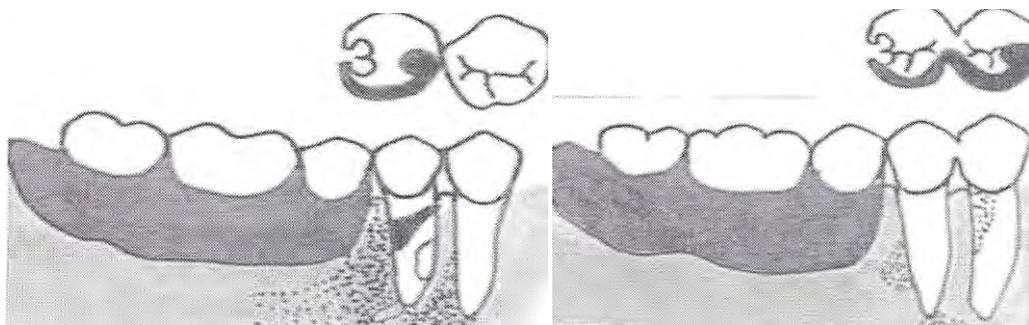
Ils comprennent : les barres cingulaires, les barres coronaires, ou encore les attachements stabilisateurs (situés sur la même héli-arcade que le système d'attache principal) ou équilibrateurs (situés l'héli-arcade opposée au système d'attache principal) **(28)**.

Ils vont avoir pour but de renforcer la stabilité de la prothèse, la résistance aux mouvements de rotation et entraîne une rigidification de la prothèse **(2)**

6) Solidarisation des dents piliers :

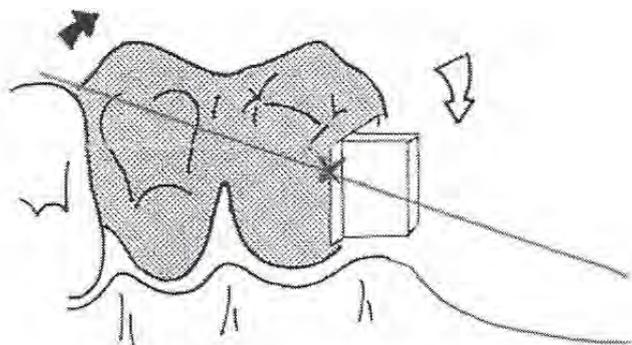
Afin d'éviter toute action scoliodontique immédiate ou secondaire sur les dents support de crochet ou de système d'attache de précision, il est recommandé de solidariser les dents piliers.

La dent support de crochet doit être solidarifiée à une dent voisine dans les cas les plus favorables ou alors deux dents voisines dans le cas le plus défavorables soit par des couronnes jumelées soit par les crochets et barres coronaires **(17)**.

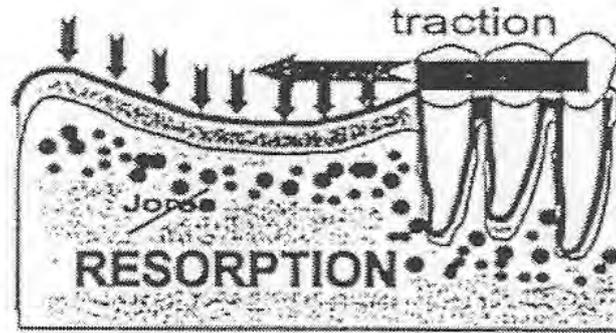


Observation d'une photoélasticimétrie : comparaison des zones de pressions du parodonte (en noir) des dents support de crochets sur dent isolé (schéma de gauche) et jumelées (schéma de droite). (9)

Pour les attachements de précision, il convient de solidariser la dent prothétique portant l'attache de précision avec 2 dents voisines ; permettant ainsi un moindre effet de levier.



Effet de levier encore trop important en solidarisant juste deux dents **(10)**



Effet de levier nettement diminué et meilleur répartition des pressions (11)

Voici une liste non exhaustive de critères généraux auxquels toute prothèse amovible partielle doit répondre qu'elle soit conçue avec des systèmes d'attache traditionnels (crochets) ou de précision ou mixte (association des deux types de système d'attache).

2^{ème} partie : Système d'attache
traditionnel : les crochets.

1) Définition :

Les crochets sont des dispositifs en métal (précieux ou non) qui unissent de façon amovible une prothèse partielle aux dents supports présentent dans la cavité buccale de patient ; tout en s'inscrivant dans la triade de Housset **(12)**.

Leur mode d'action repose sur l'exploitation des propriétés élastiques de l'alliage du crochet, permettant ainsi de passer sous la ligne guide. Notons que les alliages chrome-cobalt sont plus résistants à la fatigue que les alliages or ou titane **(63)**.

Un crochet est constitué de cinq parties :

- Un bras rétentif
- Un bras de calage ou de réciprocité
- Un taquet occlusal
- Une potence qui est la jonction entre le crochet proprement dit et le reste du chassis ; elle subit donc des contraintes importantes d'où une épaisseur d'au moins 2 mm.
- Une épaulement qui est le carrefour entre les différents bras, le taquet et la potence.

Enfin, un nombre limité de type de crochet suffit à répondre à l'ensemble des indications.

2) Historique :

Il est difficile d'établir un historique mais, la première prothèse dentaire connue date de 2 600 ans ; c'est une invention étrusque. Elle remplaçait trois incisives supérieures par une dent de vache retaillée et marquée de trait verticaux pour simuler les dents naturelles, fixée aux dents avoisinantes (incisive restante, et canines et prémolaires) par un fil d'or sur. Par la suite ; Fauchard en 1728 décrit pour la première fois des anneaux sculptés dans une masse d'ivoire.

Ensuite, en 1802, Lafforgue propose aux praticiens les premiers crochets en or.

En 1807, Maggiolo (Nancy) rejoint Lafforgue pour confirmer l'utilisation des crochets dans les traitements prothétiques.

En 1820, Delabarre s'interroge et réfléchit aux impératifs biologiques et esthétiques des crochets pour permettre leur évolution.

Mais, il faut attendre la fin du 19^{ème} siècle pour la mise en place de lois plus scientifiques destinées à la conception et à la construction des crochets.

Ces lois ont été établies par Bonwill :

- Le crochet doit encercler au maximum les 2 tiers du contour de la dent
- Chaque crochet doit toucher la dent en 3 points :
 - Premier point : l'extrémité du crochet.
 - Deuxième point : c'est le point où s'établit la liaison avec le bord de l'appareil.
 - Troisième point : c'est le point complémentaire sur la face occlusale quand l'occlusion et l'articulé le permettent.

S'en suit, l'utilisation de crochets à fils ronds ou demi-rond en métal étiré ou en métal laminé et adapté au contour de la dent support.

Par la suite, les crochets n'ont cessé de progresser en fonction des progrès mécaniques, technologiques, chimiques ; en permettant d'améliorer continuellement les impératifs biomécaniques, fonctionnels et esthétiques.

3) Les fonctions essentielles d'un crochet :

Les trois parties principales d'un crochet, à savoir le bras rétentif, le bras réciproque et le taquet, permettent de s'inscrire dans la triade de Housset pour répondre aux impératifs biomécaniques auxquels doivent obéir les restaurations prothétiques amovibles pour assurer leur équilibre.

Ces fonctions essentielles vont être décrites à travers le rôle ou les rôles que joue chacune des trois parties principales d'un crochet **(12)**.

3.1) LE BRAS DE CALAGE OU DE RECIPROCITE :

Il permet la stabilisation de la prothèse du fait notamment de sa rigidité. En effet, il va non seulement neutraliser les pressions scoliodontiques lors de l'insertion ou la désinsertion de la prothèse ; mais aussi, grâce à des plans guides correctement déterminés et réalisés, maintenir un contact intime entre la prothèse et les dents lors des différents mouvements au sein de la cavité buccale. Il doit donc être en contact avec la dent pilier tant que le bras rétentif exercera des forces sur celui-ci.

De plus, avec la réalisation de contournements fraisés sur les prothèses fixes ou de fraisages axiaux sur les dents naturelles, ce bras permet une sustentation du fait de sa parfaite inscription dans ces espaces créés.

3.2) LE TAQUET :

Partie extrêmement rigide d'un crochet, de 1 à 2 mm d'épaisseur au dépend de l'émail. Il a un rôle principal de sustentation. C'est lui qui est responsable du non enfoncement du crochet sur sa dent support.

De plus, comme décrit précédemment, il permet de transmettre les pressions selon le grand axe de la dent en participant ainsi à limiter les effets scoliodontiques sur les dents piliers.

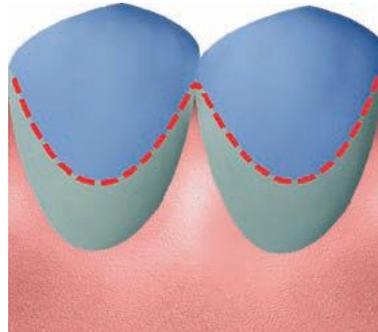
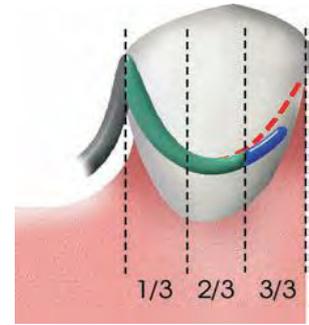
3.3) LE BRAS RETENTIF :

Comme son nom l'indique, il assure la rétention de la prothèse partielle amovible, mais pas seulement.

En effet, le bras rétentif est constitué de deux parties :

- Une première partie située au dessus de la ligne guide (zone de dépouille) servant de stabilisation en prenant appui sur la face vestibulaire de la dent et servant de sustentation en prenant appui sur la ligne guide.

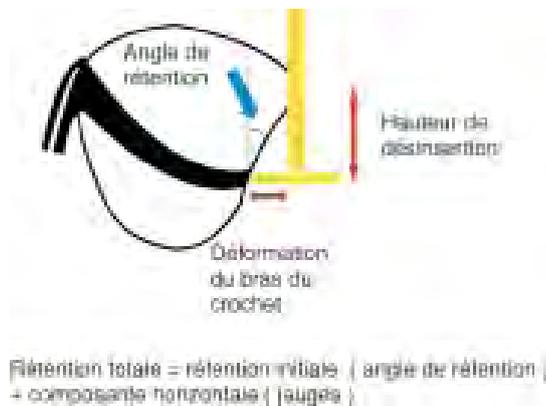
- Une seconde partie située en dessous de la ligne guide (zone de contre dépouille), permet la rétention en jouant sur la flexibilité et l'élasticité de son alliage pour y parvenir.



Zone de dépouille en bleu et zone de contre dépouille en vert.

Enfin, la rétention totale peut être définie par la somme de la rétention initiale (angle de rétention) et la composante horizontale (profondeur de jauge). Une profondeur de contre- dépouille de 0,25 mm est suffisante (profondeur dans le sens horizontal)

Plus l'angle de rétention est grand, plus la rétention est forte **(18)**.



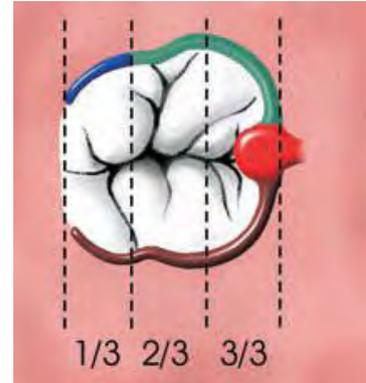
Rétention totale = rétention initiale (angle de rétention) + composante horizontale (profondeur de jauges).

Donc les crochets, à travers leurs différentes parties, assurent la rétention, la stabilisation et la sustentation d'une prothèse partielle amovible.

Ci-dessous, vous trouverez un schéma explicatif sur le rôle des différentes parties constituant un crochet.

Vue vestibulaire :

- en bleu, la partie rétentive du bras rétentif (sous la ligne guide tracée en pointillé rouge),
- en vert, la partie stabilisatrice et sustentatrice du bras rétentif (au dessus de la ligne guide).



Vue occlusale :

- en bleu, la partie rétentive du bras rétentif (sous la ligne guide tracée en pointillé rouge),
- en vert, la partie stabilisatrice et sustentatrice du bras rétentif (au dessus de la ligne guide),
- en rouge, le bras de réciprocité ou de calage responsable de la sustentation et stabilisation de la prothèse.

4) Impératifs mécaniques généraux auxquels doivent répondre les crochets coulés :

4.1) Conservation de l'intégrité des tissus de soutien :

Le crochet doit contribuer à la rétention et à la stabilisation d'une prothèse sans qu'à aucun moment, il n'agisse négativement sur l'intégrité des tissus de support. Le but d'une PPAC est de remplacer les dents absentes ET de préserver les dents présentes. Pour cela, la passivité d'un crochet, une fois insérée, est de mise. C'est-à-dire qu'après l'insertion de la prothèse, aucune force active ne doit être exercée sur les dents piliers **(29)**.

Un crochet doit donc être passif au repos (il ne doit pas exercer de force de serrage) et actif au cours des principales fonctions, mastication, phonation, déglutition.

De plus, en solidarissant une dent support de crochet à des dents adjacentes, on diminue l'effet de levier et harmonise les pressions permettant ainsi de conserver l'intégrité des dents support.

Enfin, le respect du principe de décolletage d'un crochet autour du collet d'une dent permet de respecter la gencive marginale avoisinante.

4.2) Situation au milieu du tiers cervical :

Les différentes parties du crochet doivent se situer le plus près possible du milieu du tiers cervical de la dent dans le but de réduire au minimum les forces de torsion pouvant agir dans le sens de la version de la dent support (forces qui emmènent la dent à tourner) **(65)**.

4.3) Ceinturage :

La largeur d'un crochet devra être telle qu'elle permette de ceinturer plus de la moitié de la plus grande circonférence de la dent. Le ceinturage peut être continu ou discontinu.

4.4) Symétrie des parties rétentes :

Les parties rétentes des crochets de chaque hémi arcade devront être symétriquement disposées, dans la mesure du possible, de telle sorte qu'un bras rétentif vestibulaire corresponde à un bras rétentif du crochet du côté opposé. Ceci permettant notamment de diminuer les rotations et les forces déstabilisantes qui s'exercent sur une prothèse partielle amovible **(50)**.

4.5) Rétention réduite :

À toute portion rétentive d'un crochet doit être opposée une portion rigide du crochet afin d'annuler tout risque d'effet scoliodentique (dégradant les tissus de

soutien). 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 **(46)**.

4.6) Appui occlusal :

Il conviendra de prévoir un appui occlusal (taquet) afin de prévoir tout glissement de la portion rigide du crochet sous la ligne guide.

4.7) Solidarisation des dents support :

Impératif déjà évoqué au cours de la première partie.

5) Les différents types de crochets **(26,24)**:

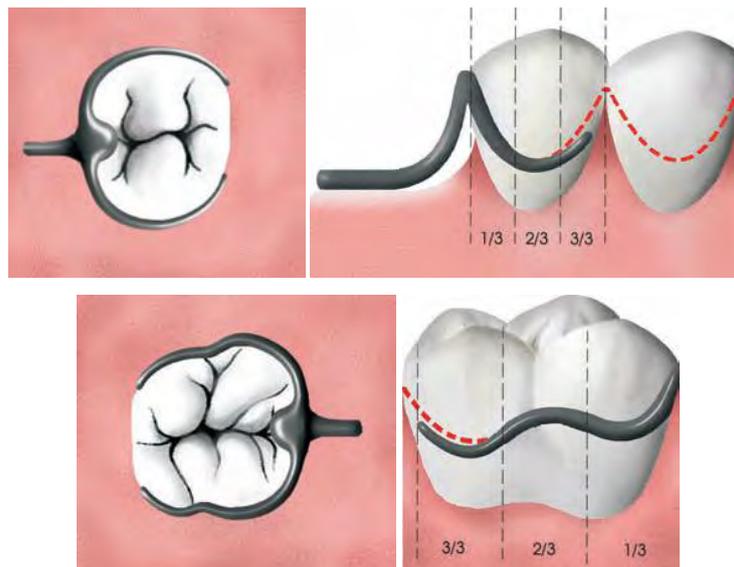
5.1) Crochets à jonction proximale :

Ce sont des crochets qui imposent une liaison rigide entre le crochet et l'armature. Ils sont indiqués pour les classes III et IV de Kennedy-Applegate, voire pour les édentements terminaux d'une seule dent.

5.1.1) Crochet de Ackers ou n°1 de Ney :

Il est le plus utilisé et le plus facile dans sa conception. A l'exception de l'extrémité du bras rétentif qui est flexible pour pouvoir passer sous la ligne guide, il s'agit d'un crochet rigide. Il possède un appui occlusal, un bras vestibulaire rétentif et enfin un bras lingual ou palatin de réciprocité.

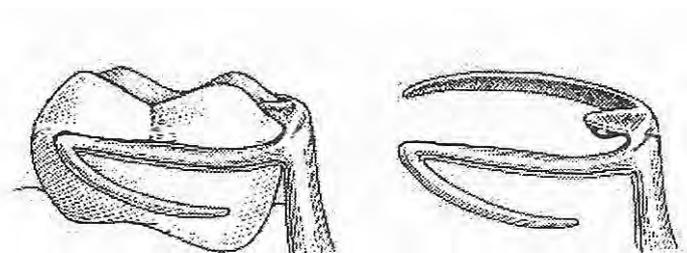
La potence, qui relie directement le crochet à la selle, et le taquet sont du côté de l'édentement et la rétention est du côté opposé à l'édentement.



Crochets de Ney numéro 1 ou ackers. (GRABER, 1988)

5.1.2) Crochet épingle :

C'est un ackers modifié, utilisé lorsque la ligne guide est très basse et que la rétention est plus mésiale que distale. Donc, on va chercher la rétention du côté de l'édentement et plus en cervical.

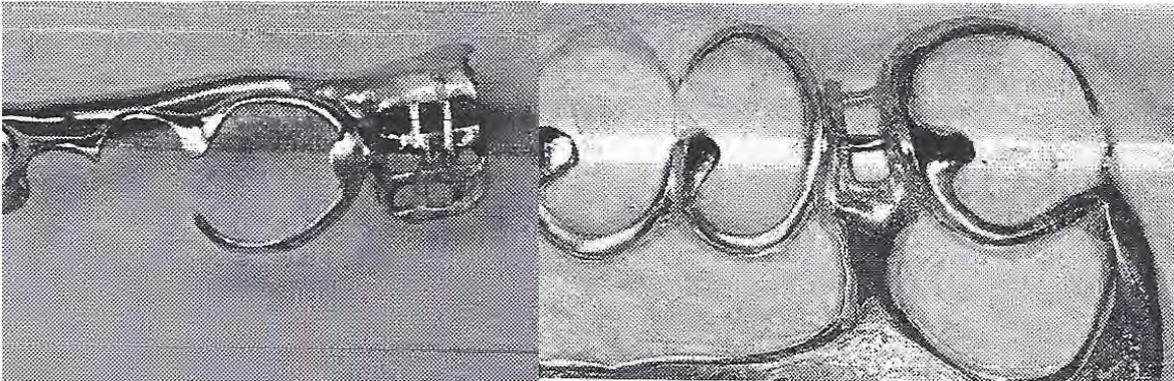


Crochet épingle

5.1.3) Crochet simple bras :

Dans ce type de crochet, la potence est très courte, le simple bras est vestibulaire et le bras de réciprocité fait partie de la barre coronaire reliée au reste de l'armature en distal.

On se sert de ce type de crochet, quand on veut augmenter le nombre de crochet tout en les associant à des barres coronaires ; la rigidité en est augmentée.



Crochet simple bras

5.1.4) Crochet anneau :

Ce crochet a la forme d'un anneau ouvert dans l'angle mésio-vestibulaire où il prend sa rétention. Il peut comporter deux appuis occlusaux. Leur indication majeure est une molaire isolée en mésio-version.

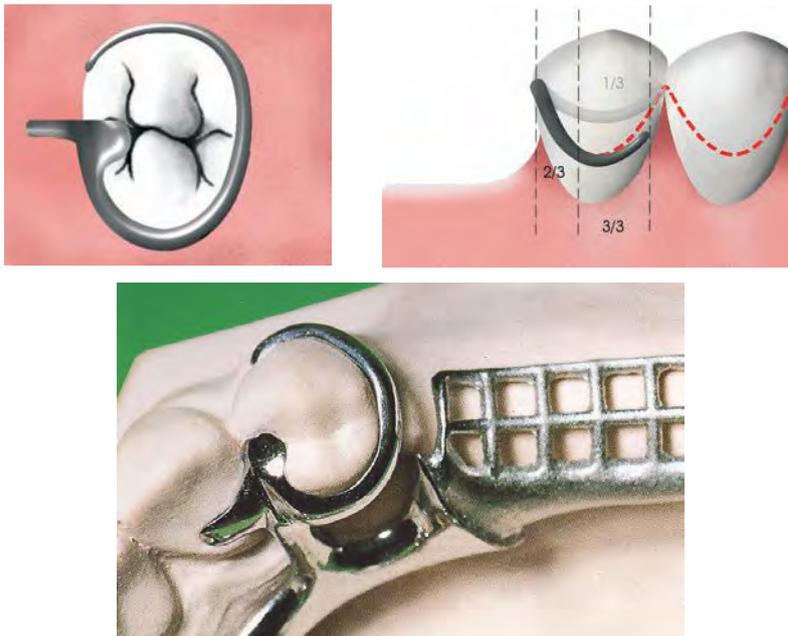


5.2) Crochets à jonction linguale ou palatine :

Il s'agit de crochet à liaison semi-rigide à l'exception des crochets de Bonwill. C'est à dire qu'ils permettent une légère amplitude verticale et permettent ainsi de jouer sur la rénitence muqueuse en évitant les effets scoliodontiques sur les dents pilier.

5.2.1) Crochet Nally-Martinet :

Il est indiqué pour les prémolaires voire les canines bordant un édentement de classe I et II de Kennedy-Applegate. La potence est longue pour éviter la gencive marginale ; et, l'appui occlusal est située en mésial ; soit du côté opposé à l'édentement. Le bras de calage part du taquet en contournant la face linguale / palatine puis distale et se termine par une extrémité rétentive en mésio-vestibulaire. Il est circonférentiel (au moins les $\frac{3}{4}$ de la circonférence de la dent).



Crochet de Nally-Martinet. (GRABER, 1988)

En conclusion, les avantages de ces crochets sont :

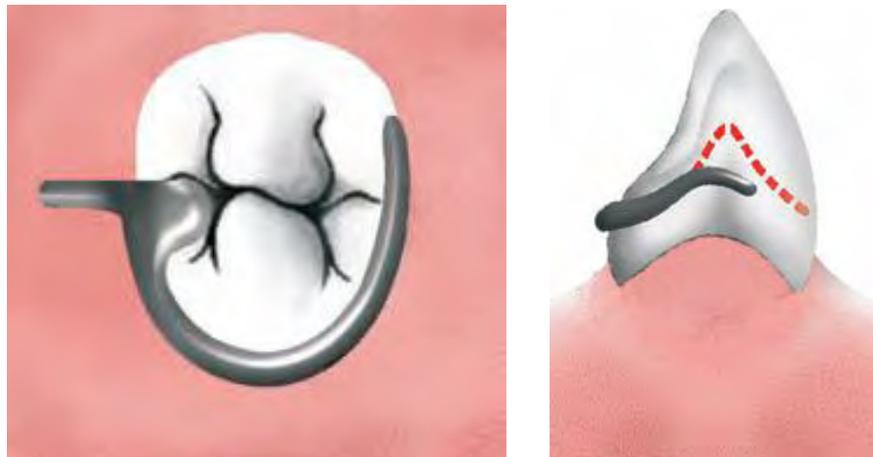
- Une extension de la selle terminale vers le côté mésial.
- Un appui occlusal mésial stabilisant la dent pilier, même dans le cas d'une version distale.
- L'assurance d'une stabilisation optimale de la prothèse contre les forces de désinsertion.

5.2.2) Crochet équipoise :

Il n'est pas visible car il n'entoure pas la face vestibulaire. Il a une vocation esthétique. La dent support doit être couronnée et comporter une rainure ou glissière sur sa face mésiale pour compenser le manque d'exploitation de rétention de la face vestibulaire. Il contourne la dent par ses faces linguales ou palatines et distales.

Il est nécessaire d'avoir un parodonte très solide pour résister à l'action de ce crochet qui est très rigide et ne permet aucun mouvement.

Il est indiqué pour les dents visibles donc antérieures, en particulier les édentements postérieurs en extension (*BATAREC et Coll., 1989*), (*BEGIN et Coll., 2004*).

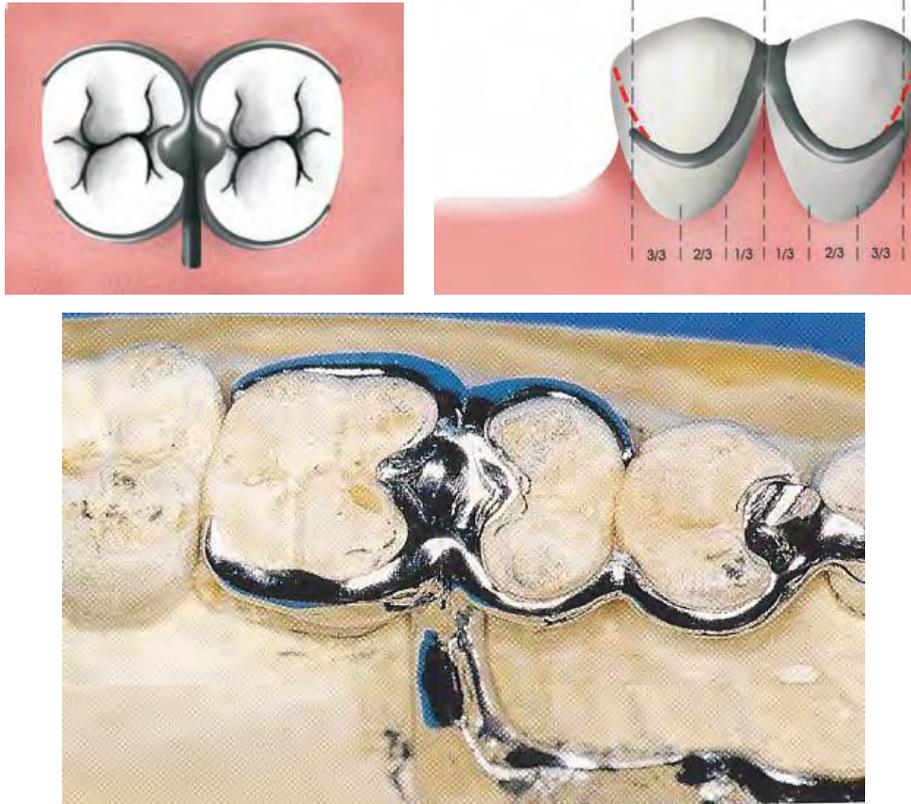


Crochet équipoise

5.2.3) Crochet Bonwill :

Le crochet de Bonwill peut être comparé à une combinaison de deux crochets Ackers dos à dos. Il franchit l'arcade et comprend deux bras vestibulaires de rétention, deux bras linguaux de réciprocité et deux appuis occlusaux. En revanche, il n'y a qu'une seule potence principale.

Il est indiqué pour des édentements postérieurs unilatéraux dans les classes II en rétention controlatérale et pour les classes III et IV de petite étendue au niveau des dents postérieures de chaque héli arcade.



Crochet de Bonwill. (BEGIN et Coll., 2004)

5.3) Crochets à jonction vestibulaire :

Ces crochets sont utilisés principalement dans les édentements terminaux (classe I et II de Kennedy-Applegate) au niveau des incisives, canines voire prémolaires. Leur propriété esthétique est améliorée du fait de la forme du bras rétentif. Ils entraînent une liaison semi rigide entre le crochet et l'armature.

5.3.1) Crochet T de Roach :

Il se compose de deux bras indépendants. Le bras vestibulaire comporte une potence longue et flexible reliée à la selle, il se divise en deux parties sur la face vestibulaire de la dent (pour former un « T »), une partie mésiale au-dessus de la ligne guide pour la stabilisation et une partie distale en dessous pour la rétention (donc du côté de l'édentement). Le chef lingual est généralement constitué d'une barre coronaire et d'un appui occlusal (taquet), qui se situe en mésial.



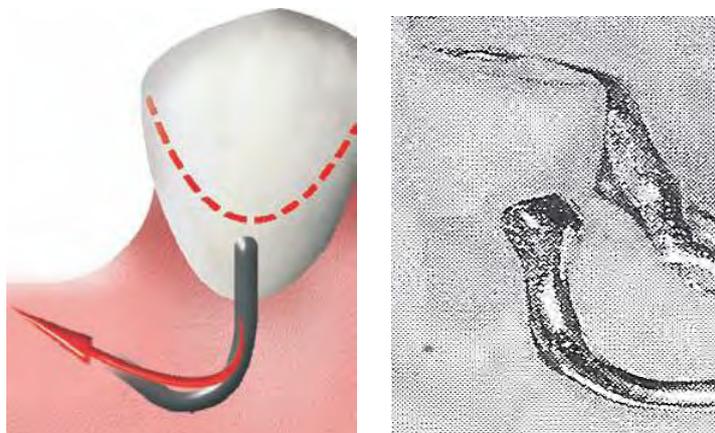
5.3.2) Crochet T de Roach modifié :

Il possède les mêmes propriétés et indications qu'un T de Roach classique à l'exception qu'on raccourcit la branche mésiale du T la rendant ainsi moins visible.

5.3.3) Crochet I de Roach :

Il est plus esthétique mais moins rétentif. Le « point du i » se situe dans la zone de rétention sous la ligne guide.

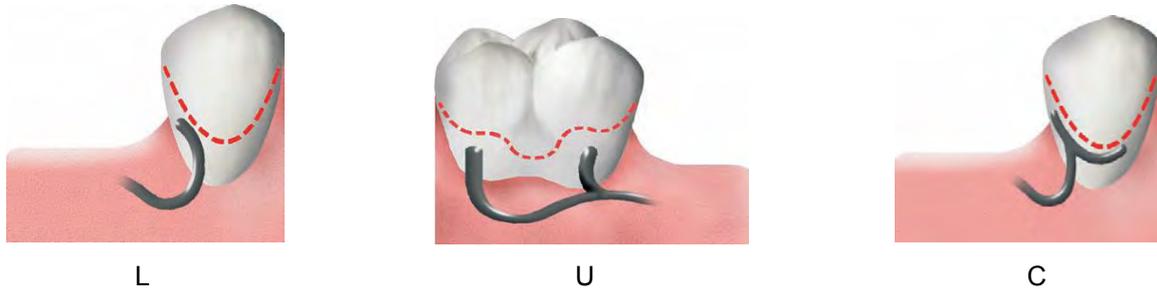
Il est très indiqué dans les édentements terminaux au niveau des canines ou incisives latérales.



Crochet I de Roach

5.3.4) Autre type de Crochet de Roach :

Il existe également les crochets « l », « u » et « c » de Roach



5.3.5) Crochet RPI :

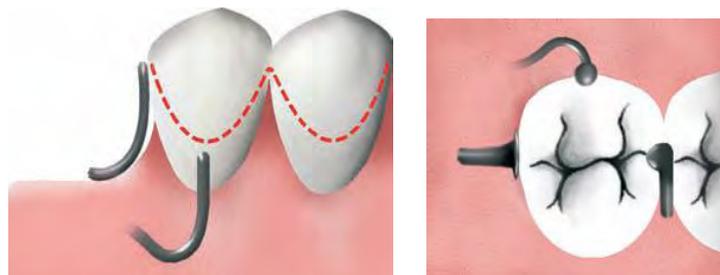
Ce crochet est composé de trois parties indépendantes, représentées chacune par une lettre :

R = appui occlusal, situé en mésial (côté opposé à l'édentement),

P = plaque de guidage, située sur la face distale (du côté de l'édentement),

I = crochet en « l », constitué d'un bras vestibulaire vertical, à l'extrémité élastique situé sous la ligne guide assurant la rétention.

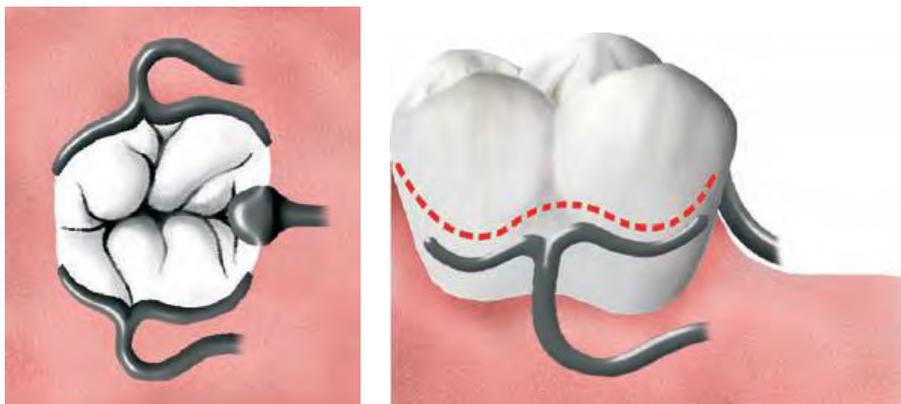
Ce crochet est indiqué en présence d'un édentement postérieur en extension, en particulier sur une canine.



Crochet RPI. (BEGIN et Coll., 2004)

5.3.6) Crochet de Ney n°2 :

Le crochet de Ney n°2 peut être comparé à un crochet Roach « T » vestibulaire accompagné d'un deuxième crochet Roach « T » lingual. Le crochet de Ney n°2 est indiqué sur molaires isolées et couronnes cliniques courtes de la classe IV de Kennedy.



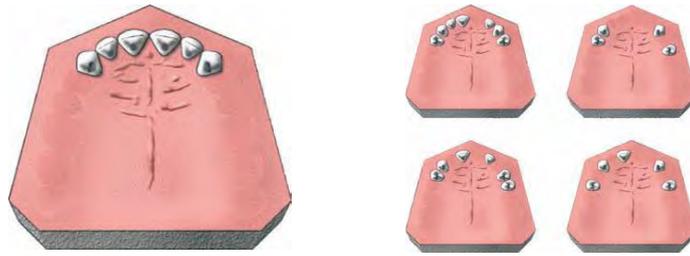
Crochet de Ney n°2

6) Résumé du choix de crochet en fonction de l'édentement :

La classification des édentements partiels nous permet d'établir des règles de tracés. Elle a une fonction didactique, et sert de moyen de communication entre professionnels.

De nombreux auteurs ont proposé leur classification, néanmoins, la classification de KENNEDY modifiée par APPLGATE en 1960 constitue actuellement la référence, son principal avantage est de simplifier et de classer tous les édentements en six classes fondamentales. Nous retrouvons les classes « I », « II », « III », « IV » de Kennedy, auxquelles s'ajoutent 2 classes supplémentaires « V » et « VI ». Elle intègre le fait qu'il y ait 2 types d'appuis (dentoparodontal et ostéomuqueux) et tient compte de la capacité des dents bordant l'édentement à servir de support. Les classes de Kennedy s'écrivent en lettres romaines, et les modifications en lettres arabes (29,31).

6.1) Classe I : édentement postérieur bilatéral :



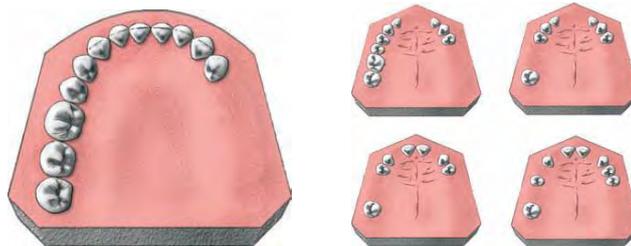
Classe I et subdivision possible.

Connexion : semi rigide

Taquets : opposés à l'édentement

Crochets : Nally-Martinet pour les prémolaires et RPI ou T de ROACH pour les canines.

6.2) Classe II : édentement postérieur unilatéral :



Class II et subdivision possible

Du côté de l'édentement :

Connexion : semi rigide

Taquets : opposés à l'édentement

Crochets : Nally-Martinet pour les prémolaires et RPI ou T de ROACH pour les canines.

Du côté opposé à l'édentement :

S'il n'y a pas d'édentement encastré : connexion : rigide

taquet : double

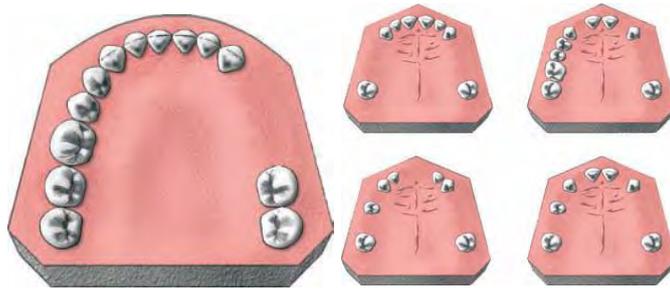
crochet : Bonwill pour les molaires

S'il y a un édentement encastré : connexion : rigide

taquets : du coté de l'édentement

crochets : Ackers ou anneaux

6.3) Classe III : édentement encastré :



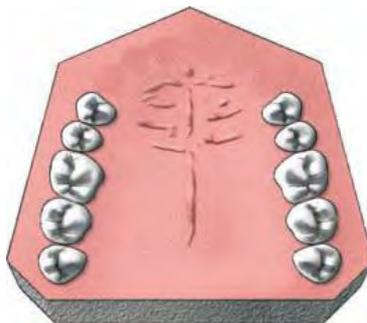
Classe III et subdiviion possible

Connexion : rigide

Taquets : du côté de l'édentement

Crochets : Ackers ou Anneaux

6.4) Classe IV : édentement antérieur :



La classe IV n'admet aucune modification, car s'il existait plus d'un espace prothétique, le cas s'encadrerait dans une des trois autres classes. La priorité est donnée à l'édentement postérieur dans cette classification.

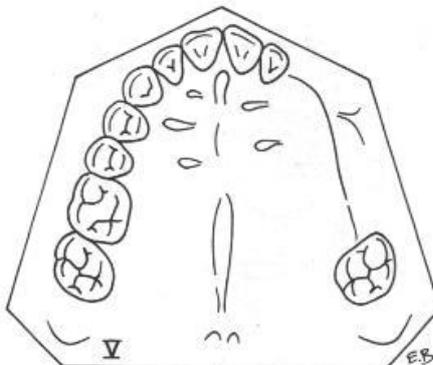
Connexion : rigide

Taquets : du côté de l'édentement en antérieur (donc mésiaux) et double taquet entre 6 et 7.

Crochets : Ackers ou Ackers modifié (si canines présentes) en antérieur

Bonwill en postérieur

6.5) Classe V : édentement encastré avec une faiblesse du pilier antérieure :



· Classification de Kennedy-Applegate.

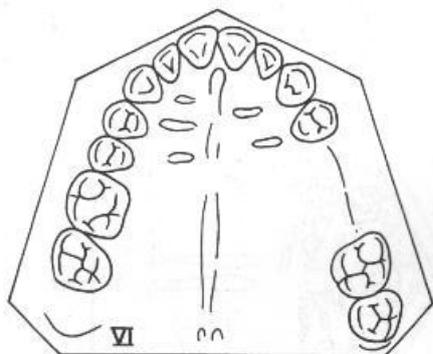
Connexion : rigide

Taquets : du côté de l'édentement

Crochets : Ackers ou Anneaux

Notons l'absence de canine.

6.6) Classe VI : édentement encastré de très faible étendue et bordé de piliers solides :



Classification de Kennedy-Applegate.

Connexion : rigide

Taquets : du côté de l'édentement

Crochets : Ackers ou Anneaux

Donc l'indication du type de crochet à utiliser dans la conception d'une prothèse partielle amovible dépendra de l'amplitude et de la localisation des selles édentées, du degré d'inclinaison des dents supports et de la rétention disponible.

Le volume des freins labiaux, l'esthétique et le confort du patient, sont également déterminants.

Nous venons donc dans cette deuxième partie d'étudier les systèmes d'attache classiques type crochets.

Ils permettent donc d'obtenir une parfaite rétention, stabilisation et sustentation d'une prothèse amovible si la conception et les impératifs qu'ils imposent sont étudiés et pris en compte de manière raisonnée **(15)**.

En revanche, leur esthétique peut être reprochée et de ce fait, on peut considérer que les systèmes d'attache de précision en sont leur évolution.

3^{ème} partie : Système d'attache de
précision : les attachements.

De nos jours, les patients recherchent de plus en plus d'esthétique ; ce qui peut être un frein, une limite au système d'attachement classique type crochet ; d'où l'intérêt des systèmes d'attache de précision.

1) Définition :

Un attachement est un dispositif mécanique en métal, calcinable ou préfabriqué en laboratoire, unissant deux parties prothétiques entre elles. C'est-à-dire, que c'est un dispositif liant une prothèse amovible et une partie prothétique fixe (sur dent naturelle ou racines artificielle).

On parle alors de prothèse combinée ou mixte **(45)**.

Un système d'attache de précision est constitué d'une partie mâle, appelée aussi patrice ; et une partie femelle, appelée aussi matrice. Ces deux éléments, sont le négatif exact de l'un par rapport à l'autre avec présence ou non d'un espacement.

Leur intégration au sein d'une restauration prothétique ne doit en aucun cas changer les principes de conception d'un châssis de PPAC **(4)**.

2) Historique :

Ils sont apparus en 1908 pour essayer de répondre aux faiblesses des crochets notamment dans leur propriété esthétique.

Leur début n'a pas été très concluant du fait des nombreux échecs causés. Mais les attachements de précision n'ont cessé de progresser pour devenir un élément thérapeutique de choix.

3) Fonction d'un attachement :

La fonction essentielle à laquelle doit répondre un attachement est la rétention d'une prothèse de manière durable dans le temps en permettant un esthétique satisfaisant.

Pour certains attachements type barre de conjonction ou glissière, ils peuvent avoir une fonction de stabilisation mais à très moindre mesure.

En revanche en aucun cas, un attachement doit avoir un rôle de sustentation. Cela sera le rôle des contournements fraisés, des barres coronaires, de l'étendue de la plaque du châssis...

Il est donc important d'abandonner toutes notions - pourtant défendues par certains concepteurs - de disjoncteur, de rupteur de force, d'amortisseur... la seule fonction est la rétention **(6)**.

Enfin, il est à noter qu'il y a différents modes de rétention auxquels peuvent répondre un attachement qui seront étudiés ultérieurement dans la partie sur les classifications.

4) Impératifs généraux pour leur mise en place :

4.1) Encombrement horizontal et vertical :

En fonction du type d'attachement sélectionné et de la localisation, l'espace prothétiquement utilisable (EPU) peut être insuffisant pour pouvoir intégrer la future dent prothétique.

En effet, l'attachement doit s'intégrer à la dent pilier en ne modifiant pas l'agencement des dents adjacentes et en ne créant pas d'interférence avec l'arcade antagoniste.

Pour permettre cela, il convient d'étudier l'EPU lors de l'analyse pré-prothétique à l'aide d'une préforme qui va préfigurer le futur attachement dans le volume de la dent pilier **(39)**.

Ainsi, plus la hauteur de la couronne des dents bordant l'édentement est importante, plus la largeur vestibulo-linguale est importante et plus la crête est volumineuse (tout en ne créant pas de contre dépouille) et plus le champ d'utilisation des systèmes d'attache de précision sera large.

4.2) Nécessité de solidariser les dents pilier :

Comme vu précédemment, il convient de solidariser la dent supportant l'attachement à deux autres dents adjacentes, de façon à éviter l'effet de levier et ainsi diminuer l'action scoliodontique sur la dent support.

Ceci dans un but de pérennité de l'attachement.



4.3) Nécessité d'utiliser des contournements fraisés, des barres coronaires et des connexions secondaires :

Il est d'autant plus nécessaire de les utiliser que ce sont eux qui doivent assurer les fonctions de sustentation et de stabilisation.

De plus la confection de contournements fraisés va permettre une meilleure intégration de la prothèse et un meilleur confort du patient, en permettant d'inscrire dans le volume de la couronne les barres coronaires et cingulaires. Ils seront, de plus, responsable d'une légère rétention par friction **(21)**.

4.4) Economie tissulaire :

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 mettre l'économie tissulaire en parallèle 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.

4.5) Coordination neuromusculaire :

L'insertion et la désinsertion d'une prothèse avec attachement nécessite de la minutie et de l'application de la part du patient. Pour faciliter cela, il existe des griffes de dépose sur les secteurs latéraux de la prothèse. Il faut donc au patient, une bonne coordination neuromusculaire pour y arriver.

Ainsi et pour exemple, il est facilement compréhensible que la maladie de parkinson est une contre indication à l'utilisation d'un tel dispositif **(13)**.

4.6) Maintenance et hygiène :

La clé d'un succès pérenne dans le temps dans ce genre de restauration repose d'abord sur l'évaluation et l'aptitude du patient à entretenir sa prothèse. Ce facteur, lié également à une bonne coordination neuromusculaire, est primordial pour la santé parodontale des dents environnantes.

De plus, ces dispositifs sont source d'usure et donc de remplacement des éléments rétentifs d'où l'obligation de contrôles réguliers et périodiques qui peuvent être vu comme contraignant pour le patient **(7)**.

4.7) Possibilité financière :

Il est impossible d'occulter le volet socio-économique lors de l'engagement dans ce type de restauration prothétique.

En effet, l'utilisation de systèmes d'attache de précision représente un coût important dont le patient doit être conscient. Ce prix est lié au coût de l'attachement lui-même et à la nécessité de couronner la dent pilier et les deux dents adjacentes.

5) Les différentes classifications :

5.1) Classification en fonction du mode de liaison :

Le mode de liaison correspond à la connexion entre le châssis de la PPAC et les autres constituants de la prothèse, par des éléments mécaniques. Son choix est primordial pour assurer une répartition harmonieuse des forces entre les supports dentaires et muqueux.

Ce choix doit se référer au type d'édentement, à l'arcade concernée et à la nature de l'antagoniste.

5.1.1) Liaison rigide :

Elle transmet les forces qu'elle reçoit intégralement à la dent support en permettant le moins de déplacement possible. Les mouvements de la selle - qui permettent notamment de soulager les crêtes - sont supprimées.

Il n'y a donc aucune possibilité d'enfoncement muqueux de la prothèse qui est conçue dans une rigidité totale **(40)**.

La liaison rigide est indiquée dans les édentements encastrés maxillaires et mandibulaires ou terminaux maxillaires de très faible étendue **(41)**.

En revanche, elle est contre indiquée dans les édentements terminaux mandibulaires et les édentements terminaux de grande étendue maxillaire.

- Avantages :
 - maintien de la stabilité occlusale au cours du temps
 - pression limitée sur les crêtes et donc une résorption diminuée
- Inconvénients :
 - Sollicitation importante des dents support qui doivent avoir une bonne valeur endo-parodontale.
 - Absence d'utilisation des propriétés de rénitence de la muqueuse (capacité à répondre à une pression par son élasticité sans fluctuation).

Le but de ce type de liaison est donc de retrouver un comportement proche de celui des dents naturelles avec un enfoncement physiologique de 0,2 mm.

5.1.2) Liaison semi rigide :

Elle autorise la prothèse à un mouvement vertical, permettant ainsi de jouer sur la rénitence de la muqueuse gingivale et donc de répartir les forces masticatoires entre les tissus durs et les tissus mous.

Elle est indiquée dans les édentements terminaux de grande étendue et lorsque l'environnement parodontal des dents support n'est pas favorable à supporter les forces engendrées par une liaison rigide.

Inconvénients :

- Occlusion moins précise qu'avec une liaison rigide d'où une moindre efficacité masticatoire au cours du temps.
- Création d'une mastication préférentielle sur les secteurs dentés.
- Forte sollicitation non uniforme sur les crêtes édentées responsable de résorption.

En conclusion, au niveau inter-arcade, il ne faut pas deux systèmes d'attache semi rigides l'un en face de l'autre et au niveau intra-arcade, il faut une identité du mode de liaison **(11)**.

De manière synthétique, on peut retenir que les systèmes d'attache semi rigides sont principalement utilisés à la mandibule pour des édentements terminaux de grande étendue.

5.2) Classification en fonction du mode de fabrication :

5.2.1) En plastique calcinable :

La partie calcinable préformant l'attachement est positionnée de façon très précise à l'aide d'un paralléliseur, en fonction de l'axe d'insertion défini, sur les chapes en cire des prothèses fixes.

Ensuite, la confection en laboratoire se fera par la technique de la cire perdue et une coulée directe pourra être réalisée.

En revanche, le contrôle du positionnement de l'attachement est imparfait du fait de l'imprécision des dimensions des préformes calcinables et des erreurs causées par la coulée et le polissage.



Conception d'un attachement extra coronaire par coulée direct.

5.2.2) En alliage préfabriqué et usiné en laboratoire :

La partie préfabriquée est solidarifiée aux chapes métalliques par une coulée de raccord ou un brasage **(47)**.

Cette technique est plus précise mais plus onéreuse ; de plus s'il y a un échec dans la coulée de raccord ou dans le brasage, il faut tout recommencer. (La précision étant de l'ordre de 5 μ m).



Attachement rigide entièrement préfabriqué

5.3) Classification par mode de rétention :

Nous avons vu précédemment que la fonction essentielle de l'attachement est la rétention de la prothèse amovible ; mais celle-ci peut être obtenue de différentes façons **(42)**.

5.3.1) Rétention par friction :

C'est la grande précision d'adaptation entre partie mâle et partie femelle qui conditionne la rétention par friction.

Il existe une rétention par friction métal-métal qui est majoritairement activable en écartant plus ou moins la partie mâle. En revanche, elle est source d'usure.

Il existe également une rétention par friction métal-plastique assurée par des gaines en plastique de différentes valeurs rétentives. Le code couleur est propre à

chaque fabricant. Lorsqu'une usure est constatée, il suffit de changer la gaine en plastique de la partie femelle.

5.3.2) Rétention par passage d'une ligne de contre dépouille :

Ce sont des compléments de rétention par friction

Il en existe deux types :

- Rétention par verrouillage qui est obtenue en position d'enfoncement maximal par l'engagement d'un « clip » dans une gorge ou une dépression.
- Rétention par exploitation d'une zone en contre dépouille représentée par des ailettes qui viennent plus ou moins se serrer sur la moitié inférieure d'une sphère. Cela étant bien sûr activable pour augmenter la rétention.

5.4) Classification topographique :

Il s'agit de la classification la plus couramment utilisée. Elle consiste à classer les systèmes d'attache de précision en fonction de la localisation de l'élément rétentif (**51,33,67,58**).

5.4.1) Attachements corono-périphériques :

a) Les extra-coronaires :

L'attachement se situe à l'extérieur de la couronne prothétique en position tangentielle. Cela crée un important bras de levier qui sera compensé par la solidarisation de dents piliers.

Il peut prendre la forme d'une boule, d'un anneau, d'un bouton pression ou encore d'une glissière. Selon sa conception, il pourra être rigide ou semi rigide.

- Avantages :

- Ils sont esthétiques car l'attachement se situe sous la prothèse amovible ; donc complètement invisible.

- Ils n'entraînent pas d'interférence si l'espace prothétiquement utilisable est favorable.
- Ils facilitent l'hygiène.
- La vitalité dentaire est plus facilement conservable car plus économe en tissus dentaire (ils ne nécessitent pas de préparation particulière).

- Inconvénients :

- Ils imposent une solidarisation des dents pilier du fait du bras de levier qu'ils créent.
- Ils imposent un EPU suffisant pour pouvoir accueillir l'attache et la dent prothétique.
- Ils imposent une hygiène parfaite pour être pérennes dans le temps.

Exemple d'attache extra-coronaire rigide :

- Préci-Vertex :

Partie mâle sous forme calcinable

Rétention par friction métal-plastique

Dimension vestibulo-palatine réduite donc particulièrement indiqué au niveau des incisives.



Exemples d'attachements extra-coronaires semi-rigides :

- Ceka Revax :

Cet attachement très utilisé actuellement est apparu dans les années 80. Il est constitué d'un bouton pression (partie mâle) porté par la PPAC qui vient s'insérer dans un anneau (partie femelle) supporté par la prothèse fixe.

Le bras de connexion forme une embrasure avec la face proximale de la prothèse fixe avec une angulation de 15°, 30°, 45° ou 60° en fonction de la situation locale de la crête du patient permettant ainsi de préserver la papille marginale et de favoriser l'hygiène et la santé parodontale **(16)**.



- Brédent :

Il est l'équivalent du Ceka Revax à l'exception que la partie mâle est portée par la prothèse fixe et la partie femelle par la PPAC.



- b) Les intra-coronaires :

Il s'agit d'une glissière type tenon-mortaise totalement incluse dans l'épaisseur d'une prothèse fixe. Seuls les mouvements verticaux d'insertion/désinsertion sont admis ; ces attachements seront donc utilisés lors de conceptions prothétiques rigides.

Il impose une préparation particulière au sein de la dent pilier pour pouvoir loger l'attachement. De ce fait, la dévitalisation est quasi obligatoire.

De plus il faut des dents suffisamment volumineuses, leur indication est donc principalement destinée aux molaires/prémolaires et ils sont contre indiqués au niveau incisif.

La partie mâle est située dans la PPAC et la partie femelle est située dans la prothèse fixe.

Notons aussi que :

- ce type d'attachement impose l'axe d'insertion de la prothèse amovible
- l'inclusion de l'attachement dans le pilier dentaire facilite grandement l'hygiène
- il reste visible en vue occlusale.

Exemple : Glissière de Plasta :

Non activable

Sous forme calcinable ou préfabriqué

Rétention par friction métal-métal

Indiqué pour les édentements encastrés et sous forme d'attachement complémentaire.



5.4.2) Attachements axiaux :

Les attachements axiaux sont fondés sur le principe de bouton pression qui assure une liaison entre une racine, naturelle ou artificielle et une selle de PPAC.

Ils sont principalement utilisés sur des implants et sur des racines isolées à faible ancrage ne pouvant supporter une couronne classique **(27)**.

Ils peuvent être divisés en deux groupes :

a) Les supra-radicaux :

La patrice est au niveau de la racine et la matrice au niveau de la PPAC.

S'il s'agit d'une racine naturelle, la patrice peut être brasée dans un axe légèrement décalé par rapport à celui de la racine pour résoudre des problèmes de place ou de visibilité par transparence au niveau de la dent en résine de la PPAC.

En revanche, pour une racine artificielle, l'implant impose l'axe d'insertion et de ce fait, l'attachement doit être positionné selon le grand axe de l'implant.

Exemple : Dalbo :

La matrice se termine en cervical par des ailettes pouvant être activées et augmenter ainsi la rétention.



b) Les intra-radicaux :

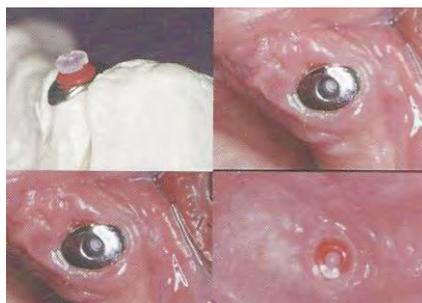
La patrice est au niveau de la PPAC et la matrice au niveau de la racine. Ils peuvent être également appelés attachements supra-radicaux inversés.

Ils nécessitent une chambre camérale suffisamment importante pour pouvoir accueillir la partie mâle ; donc plutôt réservés aux molaires voire aux prémolaires. Ainsi, ils permettent un gain de place verticale.

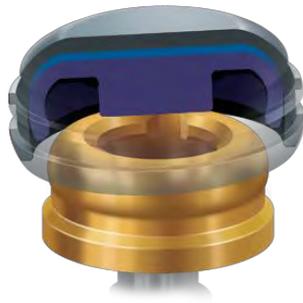
Enfin, ils imposent l'axe d'insertion.

Exemple :

- Zest :



- Locator (racine naturelle ou artificielle) :



- Avantages :

- Très esthétique car invisible sous la PPAC.
- Absence de création de bras de levier car les forces sont transmises selon le grand axe de la dent ou selon un axe proche de celui-ci.
- Maintien de l'hygiène aisé.

- Inconvénients :

- Nécessité d'une distance de deux dents entre chaque bouton pression pour permettre une hygiène satisfaisante.
- Présence d'un mouvement de bascule lorsque les boutons pressions sont trop éloignés ; d'où le besoin de contournements fraisés, de barres coronaires...
- Contre indiqué pour les canines maxillaires à cause du sur contour vestibulaire de la fausse gencive.

5.4.3) Les barres de jonction ou d'ancrage :

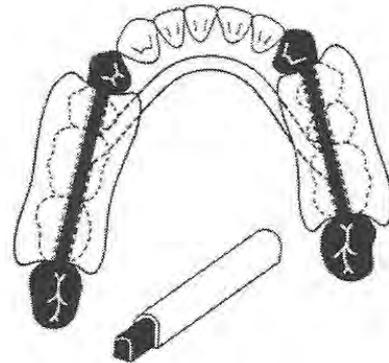
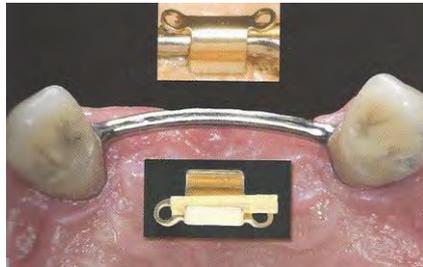
Ce sont des barres solidarissant plusieurs dents ou plusieurs implants.

La partie mâle est représentée par la barre et la partie femelle est représentée par des cavaliers ou une gouttière située dans l'intrados de la PPAC.

Lorsque la barre de jonction relie deux implants, cela implique que l'axe d'insertion ne soit plus défini par l'axe des implants.

Lorsque la barre de jonction relie deux dents naturelles, grâce à des coiffes à tenon ou aux faces proximales des couronnes, l'attachement a un rôle de contention et de rétention.

Elles sont notamment indiquées pour solidariser une molaire postérieure coronaire à faible hauteur **(56)**.



Exemple :

- Barre d'Ackermann (à section ronde) : semi rigide



- Barre de Dolder (à section rectangulaire) : rigide



6) Indications en fonction de l'édentement :

Attechements extra-coronaires	
Rigides	Semi rigides
-Edentement encastrée (classe III, IV, V, VI). -Edentement terminal d'une dent maximum. -Prothèse fixée amovo-inamovible.	Edentement terminale de moyenne à grande étendue.
Attechements intra-coronaires	
-Edentement encastré. -Attechement de complément (équilibrateur). -Edentement terminal d'une dent maximum.	
Attechements axiaux	
Rigides	Semi rigides
-Dent isolé sur l'arcade. -Edentement encastré de faible étendue.	Edentement très important nécessitant une prothèse subtotale ou totale.
Barres de jonction	
Rigides (Dolder)	Semi rigides (Ackerman)
Edentement encastré (classe ou subdivision).	-Edentement étendue avec appui ostéo-muqueux majoritaire. -Principalement à la mandibule.

Les attechements équivalent à la partie rétentive d'un crochet. Ils vont résoudre le problème esthétique des crochets tout en assurant une rétentio n efficace de la prothèse amovible.

De manière pratique, il est recommandé de ne pas multiplier les marques et variétés d'attechement afin d'éviter des erreurs, des mélanges et de devoir acquérir un trop grand nombre de dispositif de mise en place. De plus il est important de se limiter aux attechements ayant fait leur preuve **(61)**.

4^{ème} partie : Apport de l'implantologie
dans les thérapeutiques de prothèse
partielle amovible.

Trop souvent opposés, implant (racine artificielle, généralement en titane, placée chirurgicalement) et prothèse partielle amovible peuvent être associés pour participer ensemble à la réussite et à la qualité d'une restauration prothétique. En effet, un nombre limité d'implant peuvent suffire à augmenter de manière significative les propriétés d'une PPAC.

Nous verrons ainsi qu'un meilleur confort et qu'une meilleure rétention, stabilisation et sustentation pourront être obtenues tout en permettant de simplifier la prothèse **(43)**.

De plus, les piliers dentaires naturels peuvent être remplacés par des implants adjacents, amenant à ce que la rétention ne soit plus tributaire de dents au pronostic incertain.

Nous obtenons donc une prothèse partielle amovible implanto-stabilisée.

Ils imposent tout de même deux impératifs :

- Temporisation : la connexion entre implant et PPAC ne peut se faire qu'une fois l'ostéointégration de l'implant et l'équilibre prothétique obtenus **(59)**.
- Ils imposent leur axe d'insertion donc l'étude pré-chirurgicale est très importante pour éviter les divergences trop importantes entre les implants eux-mêmes et entre les implants et les dents présentent sur l'arcade.

1) Indications :

Les implants sont indiqués pour être le support de systèmes d'attache de précision, de barres de conjonction, de couronnes et de chapes de recouvrement (coying).

1.1) Attachements de précision supra implantaires :

Ils sont représentés principalement par deux systèmes couramment utilisés à savoir le système Locator et le système par bouton pression type Dalbo **(49)**.

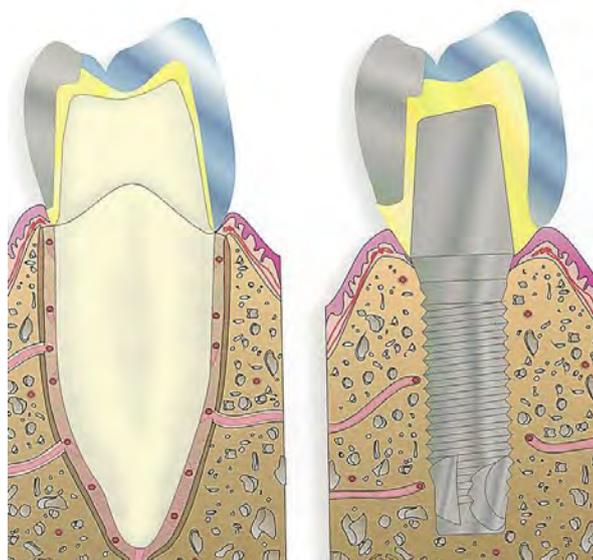
Ces attachements de précision vont permettre une rétention en complément d'autres éléments rétentifs ou non.



1.2) Couronne supra implantaire :

L'implant peut être surmonté d'une couronne permettant de recevoir un crochet dans une meilleure condition que sur une dent naturelle. En effet, on contrôle la morphologie axiale et cervicale de façon à ce qu'elles soient le plus favorable possible à la rétention.

De plus, du fait des dimensions inférieures du moignon implantaire (supra structure) par rapport à un moignon sur dents naturelles, il est possible d'augmenter les préparations des contournements fraisés, favorisant ainsi la stabilité des barres coronaires et la rétention des crochets **(48)**.



Volume disponible pour les contournements fraisés.

1.3) Barres de jonction :

Comme décrites dans la partie précédente, les barres d'Ackerman et de Dolder peuvent être supportées par des implants.

Il est à noter, que dans ce cas là, les implants n'imposent plus leur axe d'insertion car il est neutralisé par la barre de jonction.

1.4) Chape de recouvrement ou copying :

Pour les classes I et II de Kennedy-Applegate, il est possible de placer des implants supportant des chapes de recouvrement pour éviter l'enfoncement des selles dans la muqueuse qui serait responsable de résorption osseuse. Le rôle est donc exclusivement un rôle de sustentation **(60)**.

De ce fait, il n'y a pas besoin de long implant ; des implants de 6-7 mm suffisent à assurer cette fonction de sustentation **(11)**. Cela permet donc d'augmenter les indications pour les patients car nous sommes moins tributaires du niveau osseux.



Copying ayant un rôle de sustentation dans une classe I de Kennedy-Applegate.

2) Intérêts (3,44,64):

2.1) Intérêts fonctionnels :

2.1.1) Fermeture d'un édentement unitaire :

Grâce à un implant, on peut combler un édentement unitaire et supprimer ainsi une subdivision de classe de Kennedy-Applegate.

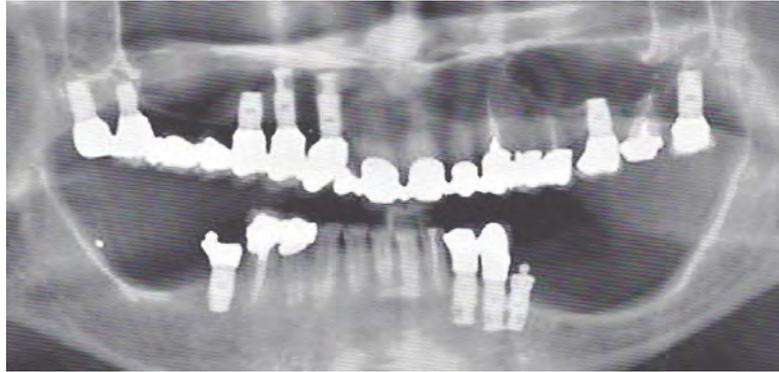
Cela permet de concevoir une prothèse plus simple d'étendue restreinte.



2.1.2) Allongement du segment distal denté résiduel :

En plaçant un implant juste après la dent résiduelle bordant l'édentement, on allonge l'arc résiduel permettant ainsi une construction plus simple et moins étendue.

De plus, la mise en place d'implant au niveau de la première prémolaire ou de la canine permet de déplacer le système rétentif à ce niveau, et d'éviter de devoir placer un crochet sur une canine ou incisive latérale qui n'ont pas une morphologie favorable à un crochet. Cette zone canine/première prémolaire étant très généralement favorable à recevoir un implant du fait du volume osseux présent.

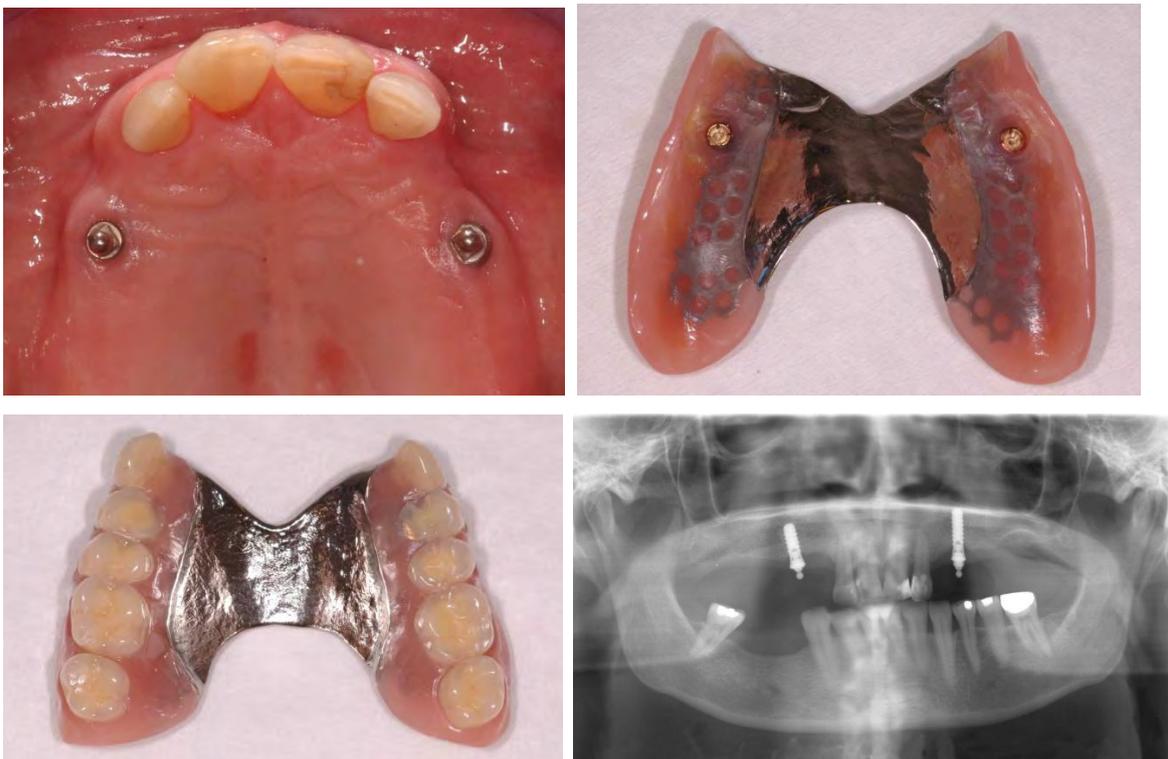


On constate sur cet orthopantomogramme, l'allongement de l'arc dentaire au niveau de secteur 3-4

2.1.3) Création d'ancrage postérieur :

Principalement indiqué dans les classe I et II de Kennedy-Applegate **(8)**, les implants constituent un élément de rétention postérieure permettant d'éviter les mouvements néfastes des selles prothétiques sur les crêtes alvéolaires (du fait notamment de l'importante différence de dépressibilité tissulaire) lors de la mastication par exemple. Cela évite la résorption des crêtes.

Les attachements supra-implantaires peuvent être l'unique élément rétentif d'une PPAC ou bien être complétés par d'autres éléments rétentifs **(10)**.



Création d'ancrage postérieur responsable de la totalité de la rétention de la prothèse amovible.

2.1.4) Intérêts occlusaux :

Les implants peuvent avoir un intérêt occlusal en rétablissant un calage fixe de la dimension verticale et en rétablissant un guidage canin fixe permettant de plus une meilleure efficacité masticatoire.

2.2) Intérêts prophylactiques :

2.2.1) Soulagement des dents naturelles :

Les implants vont diminuer les forces de porte à faux s'exerçant sur les dents pilier, responsables d'effets scoliodontiques, et mieux harmoniser les pressions occlusales entre les différents éléments de l'arcade dentaire.

2.2.2) Préservation des crêtes alvéolaires :

Les mouvements incontrôlés des selles sont diminués permettant ainsi de limiter la résorption alvéolaire à des valeurs proches de 0,1 mm/an au niveau de l'implant. Cela évite les rebasages trop fréquents.

Précisons que la stabilité volumique des crêtes alvéolaires supportant les selles est indispensable à la pérennité d'une PPAC ; d'où leur intérêt.

2.3) Intérêts esthétiques :

Avec la fermeture d'un édentement unitaire, il n'y a plus de contiguïté inesthétique entre dents naturelles/dents prothétiques et entre gencive naturelle/fausse gencive ; ce qui améliore nettement l'esthétique (surtout pour des édentements antérieurs).

De plus cela permet de créer un arc dentaire fixe et continu même lorsque le patient ne porte pas sa prothèse. La ligne du sourire et le maintien des téguments du visage en seront préservés.

Du fait de l'allongement de l'arcade, on distalise les systèmes de rétention, ce qui ne peut être que bénéfique pour garantir l'esthétique de la restauration.

Pour les attachements supra implantaires, on dissimule l'attachement sous la PPAC, donc il est totalement invisible (38).

Pour les couronnes supra implantaires supportant un crochet, la présence de contournement fraisé de dimension plus importante que sur les dents naturelles, permet leur meilleure intégration et le raccourcissement de leur bras rétentif vestibulaire.



Allongement distal du secteur 4 avec création d'un ancrage rétentif postérieur.

Cas clinique permettant de mettre en évidence l'apport esthétique de l'implantologie et des systèmes d'attache de précision par rapport aux crochets dans une restauration prothétique amovible.

3) Contre-indications :

Nous venons de voir que l'utilisation d'implants dans les restaurations prothétiques amovibles comportait de nombreux avantages mais elle est limitée par les contre-indications absolues et relatives de l'implantologie.

3.1) Contre-indications absolues :

- Patients trop jeunes et encore en période de croissance (< 20ans).
- Risque de cardiopathie (porteur de valve...).

- Pathologies immunitaires (certains cancers, déficits immunitaires, VIH).
- Pathologies systémiques (hyperparathyroïdie sévère, diabète non contrôlé).
- Pathologies osseuses (maladie de Paget, ostéoporose traitée par biphosphonates).
- Refus du patient lié au temps de temporisation incompressible, ou par crainte de l'acte chirurgical, ou encore par le coût des implants.

3.2) Contre indications relatives :

- Volume osseux insuffisant.
- Alcooliques, fumeurs, toxicomanes.
- Manque d'hygiène buccale.
- Patients à risque (bruxomane, grossesse, hypertension).
- Age du patient.

4) Synthèse :

L'utilisation d'implants permet la conception d'une prothèse plus fonctionnelle, plus esthétique, tout en améliorant la biocompatibilité.

Leurs intérêts résident dans la réduction des inconvénients d'une prothèse partielle amovible et dans la facilitation de son intégration fonctionnelle, biologique, esthétique et psychologique.

Il s'agit là de prothèse amovible implanto-stabilisée représentant un excellent compromis avec le « tout fixe » implanto-porté.

CONCLUSION :

L'objectif de ce travail était d'étudier la prothèse partielle amovible coulée (PPAC) à travers les différents systèmes d'attache (de précision ou non) et de voir quelles évolutions peuvent être faites pour améliorer ses propriétés et corriger ses défauts.

Nous avons, tout d'abord, exposé plusieurs critères généraux de conception de PPAC qui permettent de répondre aux objectifs de toute prothèse amovible, à savoir, rétablir la fonction, préserver les dents et les crêtes alvéolaires en présence, restaurer l'esthétique et assurer le confort du patient.

Ainsi, nous avons démontré l'importance d'une étude pré-prothétique, à travers une analyse occlusale et une définition du concept occlusal raisonnée, précise et consciencieuse, pour la réussite du traitement.

L'éducation du patient à une maintenance et une hygiène rigoureuse constitue un facteur important de réussite et de pérennité de l'édifice prothétique réalisé.

Par la suite, la littérature et l'expérience clinique nous ont permis de mettre en évidence un arsenal fiable de systèmes de rétention. Leur choix se fera en fonction du contexte local et général en n'oubliant pas de prendre en compte leur différence de coût.

Pour finir, nous avons constaté l'apport de l'implantologie dans les traitements prothétiques amovibles ; en permettant une simplification des situations cliniques complexes et en préservant les dents restantes.

Car bien que le champ d'application des PPAC se soit progressivement réduit au profit du « tout fixe », elle reste indiquée dès lors que les conditions locales, générales et personnelles ne sont pas réunies pour permettre le « tout fixe ».

Dans ces conditions et si on prend en compte d'une part, le vieillissement de la population et d'autre part la conjoncture actuelle (moyens financiers limités des patients), la prothèse partielle amovible reste une discipline majeure pour l'enseignement, ainsi que pour sa maîtrise dans l'exercice quotidien et son développement futur.

En pratique quotidienne, l'évolution est permanente avec notamment l'essor du numérique qui permet de puis peu une conception et une fabrication assistée par l'ordinateur (CFAO).

Enfin, il est important de comprendre que seule une prise en charge pluridisciplinaire permet de proposer aux patients un traitement cohérent en fonction des données acquises de la science.

Vu le Directeur de
THÈSE
D^r Jean CHAMPION


Vu, le Président du Jury

le 12/12/2014

Bibliographie

(1)-AUGEREAU D., RENAULT P., PIERRISNARD L., LOIR R., FORNARO C.

Contraintes et déplacements dentaires en PPA.

Cahier de prothèse, 1997, Vol.98 : 88-100

(2)-BATAREC E., BUCH D.

Abrégé de prothèse adjointe partielle.

Edition Masson, 1989

(3)-BAUDOIN C., BENNANI V.

Un projet prothétique en implantologie.

Paris, Quintessence international, collection réussir, 2003

(4)-BEGIN M.

Avant-propos : la prothèse composite.

Réalités cliniques, 1998, Vol 9, n°4 : 402-403

(5)-BEGIN M.

Cinématique des rapports occlusaux en prothèse amovible partielle.

Les cahiers de prothèse, 2000, 112 : 37-50

(6)-BEGIN M.

Les attachements : rôles, indications, apports respectif.

Réalités cliniques, 2001, Vol 3, n°1

(7)-BEGIN M.

Rôles du praticien et du prothésiste en prothèse composite.

Art et technique dentaires, 2000, Vol 11, n°1 : 11-14

(8)-BEGIN M., CHEYLAN J.M.

Traitement des édentements bilatéraux postérieures.

Réalités cliniques, 1998, Vol 9, n°4 : 435-454

(9)-BEGIN M., FOUILLOUX I.

La prothèse partielle amovible : conception et tracés des châssis.

Paris, Quintessence international, 2004

(10)-BEURET P., MOLDOVAN F., PETITAT C.

Prothèse partielle soutenue par des boutons-pressions sur implants.

<http://www.jardindesdents.ch/traitement/protheses-amovibles/prothese-soutenue-par-des-boutons-pressions-sur-implants>

(11)-BLANDIN M.

Cours de 6^{ème} année dispensée à la faculté de Toulouse en 2014.

(12)-BOREC J.C.

Manuel de prothèse partielle amovible.

Edition Masson, Paris, 1983

(13)-BOREC J.J., SCHITTLY J., EXBRAYAT

Manuel de prothèse amovible (2ème édition).

Edition Masson, Paris, 1994

(14)-BRIEN N.

Conception et tracé des prothèses partielles amovibles.

Brossard : Protho, 1996

(15)-BUCH D., BATAREC E., BEGIN M., RENAULT P.

Prothèse partielle amovible au quotidien.

Edition CdP, PARIS, 1996

(16)-CEKA - ATTACHEMENTS

Preci-line : catalogue.

(17)-CHAMPION J.

Cours de 2^{ème} année dispensée à la faculté de Toulouse en 2010.

(18)-CHAMPION J.

Cours de 3^{ème} année dispensée à la faculté de Toulouse en 2011.

(19)-CHAMPION J., GUYONNET J.J., ESCLASSAN R., SOUMEILLAN S.

PPA : Conception et réalisation d'une PPAC.

EMC Odonto, Paris, 2001, 23-310-C-10

(20)-CHEYLAN J.M., BEGIN M.

Améloplastie en PAP à châssis métalliques.

Réalités cliniques, 1995, 423-429

(21)-CHEYLAN J.M., BUCH D.

Prothèse composite, couronnes fraisées: principes de conception.

Les cahiers de prothèse, 2002, 119 : 59-65

(22)-CHEYLAN J.M., MOLLOT P., BEGIN M.

Les améloplasties en prothèse partielle amovible.

Réalités cliniques, 1995, 6 : 423-429

(23)-DERRIEN G., JARDEL V.

Prothèse amovible partielle et rétablissement de la fonction occlusale.
Les cahiers de prothèse, 2002, 120 : 81-90

(24)-ESCLASSAN R., CHAMPION J., ESCLASSAN-NOIRIT E., GUYONNET J.J.

Plan de traitement en prothèse partielle adjointe.
Encyclopédie médico-chirurgical, 23-310-E-10

(25)-ESCLASSAN R., ESCLASSAN-NOIRIT E., LACOSTE-FERRE M.H., GUYONNET J.J.

Prothèse adjointe partielle : occlusion, choix et montage des dents.
EMC Dentisterie, 2004, 2-24

(26)-ESQUIRE S.

Crochets en prothèse amovible à châssis métalliques.
Le chirurgien dentiste de France, 2010, 1456 : 35-38

(27)-ESTRABAUD Y., MOUNIER T., FLAMANT P.M.

Prothèse adjointe partielle et attachement dans le traitement d'une classe I de Kennedy-Applegate.
Revue d'odonto-stomatologie, 1996, Vol 25, n°4 : 264-274

(28)-GAILLARD J., JOURDA G.

La prothèse à appuis disjoints.
Edition Cosmogne, Lyon, 1998

(29)-GRADEL G., BESIMO C.

Planification et fabrication des prothèses amovibles partielles à châssis coulée.
Réalités cliniques, 1995, 6 : 399-409

(30)-GRIMONSTER J., FERNANDEZ E, VANZEVERENE C.

Les grands principes régissant la conception et la réalisation d'une PPA.
EMC Odonto, Paris, 1991, 23-310-C-10

(31)-GRIMONSTER J., FERNANDEZ E, VANZEVERENE C.

Prothèse partielle amovible : conception et la réalisation d'une PAP.
Encyclopédie Méd. Chir.Odontologique, 1992

(32)-GUYONNET J.J., CHAMPION J., ESCLASSAN R.

Prothèse partielle adjointe.
EMC Odonto, Paris, 2000, 23-310-A-10

(33)-HABSHA E.

Quel attachement dois-je utiliser avec une prothèse partielle amovible ou prothèse hybride ?
JACD, 2007, Vol 73, n°8

(34)-HAUTE AUTORITE DE SANTE

Has : pose d'une prothèse amovible à châssis métallique.

<http://www.has-sante.fr/>, 2006

(35)-INSEE

Données épidémiologiques et démographiques.

<http://www.insee.fr/>

(36)-IRDES

Données épidémiologiques et démographiques.

<http://www.irdes.frPublications/Rapport2002/rap1369.pdf>

(37)-KLEINFINGER S.

Préparation des dents en prothèse adjointe partielle.

L.Q.O.S, 1989, 25 : 329-344

(38)-LECLERCQ P.

Analyse comparative des différents types de jonction « implant-prothèse » : incidences esthétiques, artifices prothétiques.

Les cahiers de prothèse, 1990, 72 : 28-44

(39)-LEFEVRE M.

Relation clinique laboratoire en prothèse composite.

Réalités cliniques, 1998, Vol 9, n°4 : 465-480

(40)-LEFEVRE M., VINCENT G.

Attachement à liaison rigide en prothèse composite : choix de l'attachement.

Les cahiers de prothèse, 1993, Vol 82 : 60-77

(41)-LUBESPERE A., VERGE J., PALOUDIER G., GERMAIN M.

Attachement à liaison prothétique rigide.

Les cahiers de prothèse, 1980, Vol 31 : 63-80

(42)-MARTINI F.

Attachements et prothèses composites.

Edition Masson, Paris, 1992

(43)-METZ M., TADDEÏ C.

La prothèse amovible sur implants en implantologie orale.

Dossier ADF, 2003, 107-111

(44)-MONSENEGO P.

L'apport de l'implantologie en prothèse composite.

<http://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/prothese-amovible/>

(45)-MONSENEGO P.

Qu'est ce que la prothèse mixte.

<http://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/prothese-amovible/>

(46)-NALLY J.M.

La prothèse partielle amovible, principe et technique.

Edition médecine et hygiène 2^{ème} édition, Genève, 1979

(47)-RHEIN 93

Attachements et composants préfabriqués calcinables.

Manuel pour dentistes et prothésistes dentaires

(48)-RICHTER E.J.

Le recours aux implants comme piliers stratégiques en prothèse amovible partielle.

Titane 2004, 1 : 19-35

(49)-SABATTE J.F.

Intérêts et mise en place de deux systèmes d'attachements supra-implantaire et supra-radicaire axiaux : le Locator et le Dalbo plus.

Thèse Toulouse : 2011-TOU-3042

(50)-SANTONI P.

Maîtriser la prothèse amovible partielle.

Edition CdP, collection JPIO, 2004

(51)-SCHITTLY E,

Attachements et PPA métalliques.

EMC Odonto, Paris, 2001, 23-310-L-10

(52)-SCHITTLY J.

Détermination de l'axe d'insertion et impératifs esthétique en prothèse adjointe partielle.

Revue Odonto-stomatologie, 1985, 14 :293-298

(53)-SCHITTLY J.

Le plan de référence occlusal en prothèse partielle amovible.

Infor. Dent, 1992, 8 :555- 564

(54)-SCHITTLY J.

Prothèses partielles amovibles et tissus de soutien.

Edition Julien Prelat, Paris, 197

(55)-SCHITTLY J., BOREL J.C., EXBRAYAT J.

Occlusion et prothèse amovible partielle.

Réalités cliniques, 1995, 6 : 447-465

(56)-SCHITTLY J., EXBRAYAT J.

Manuel de prothèse partielle.
Edition Masson, Paris, 1994

(57)-SECURITE SOCIALE

Données épidémiologiques et démographiques.
<http://www.securitésociale.fr/>

(58)-STERNGOLD – ATTACHEMENTS

Era, les systèmes d'attache : catalogue.

(59)-TADDEÏ C.

Le pas à pas de la connexion implant-PAP.
<http://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/prothese-amovible/>

(60)-TADDEÏ C., WALTERMANN E.

Implant et prothèse partielle amovible.
Quintessence internationale, collection réussir, 2010

(61)-TAVITIAN P., TARRISSE R.

Impératif de réalisation des prothèses composites.
Art et technique dentaires, 1999, Vol 10, n°3 : 107-110

(62)-VAILLANT P.

Impératifs fondamentaux à respecter lors de la conception et de la réalisation d'une prothèse adjointe partielle métallique.
Chir.Dent.FR, 1985, 289 : 49-52

(63)-VALLITTU P.K., KOKKONEN M.

Deflection fatigue of cobalt-chromium, titanium, and gold alloy cast denture clasp.
Prosthet dent., 1995, 74: 412-419

(64)-VANZEVEREN C., GRIMONSTER J., GRIVEGNEE A.

Apport de l'implantologie en prothèse adjointe partielle.
Réalités cliniques, 1995

(65)-VIGUIE G., MILLET C, GERENTES P., JARROUCHE W.

Conceptions actuelles des PPA métalliques.
EMC Odonto, Paris, 2000, 23-320-A-10

(66)-WALTMANN E., TADDEÏ C., MEYER A., ISKANDAR S.

Intégration esthétique de la prothèse partielle amovible à châssis métallique.
Stratégie prothétique, 2002, 2 : 53-76

(67)-ZITZMANN U., ROHNER U., WEIGER R., KRSTL G.

Critères de sélection des éléments de rétention en prothèse amovible.
Quintessence internationale de prothèse dentaire 4, 2010

LES SYSTEMES D'ATTACHE EN PROTHESE PARTIELLE AMOVIBLE COULEE

RESUME :

Ce travail permet d'étudier la prothèse partielle amovible coulée (PPAC) à travers les systèmes d'attaches qui peuvent être utilisés. Il existe des systèmes d'attaches traditionnelles type crochets répondant fonctionnellement aux principes de la triade de Housset ; mais, desservis par une esthétique discutable.

C'est en cela que les systèmes d'attaches de précision (ou attachements) trouvent leur indication. En effet, les attachements permettent d'assurer la bonne rétention de la PPAC tout en s'insérant de façon discrète et esthétique au niveau des dents prothétiques.

Enfin, ce travail permet de montrer qu'implantologie et PPAC ne sont pas contradictoires et qu'ils peuvent être associés pour améliorer considérablement les propriétés d'une prothèse partielle amovible avec un nombre limité d'implants. Il n'est donc pas ou plus concevable de ne proposer que du « tout fixe ».

TITRE EN ANGLAIS :

Attachement systems in removable partial denture.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire.

MOTS CLES : prothèse partielle amovible, systèmes d'attache, crochet, attachements, implants.

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III - Paul Sabatier
Faculté de Chirurgie Dentaire
3 chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse Cedex

DIRECTEUR DE THESE : Dr Jean CHAMPION