

Couronnes fraisées en prothèse partielle amovible indications et conceptions

I. FOUILLOUX, JM. CHEYLAN et M. BEGIN

Chirurgiens-dentistes

D. LETERTRE, F. DESPRES et J. GUERRERO

Prothésistes dentaires



Comment optimiser l'équilibre des prothèses partielles amovibles à infrastructure métallique ?

Quelles sont les indications des couronnes fraisées ?

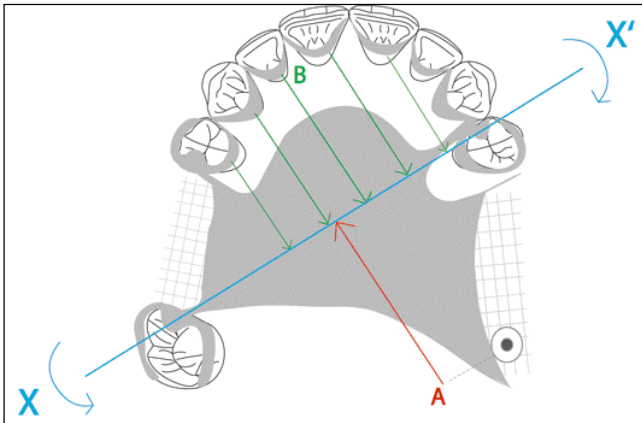
Quelle morphologie rechercher pour leur conception ?

Quel est le rôle joué par les attachements ?

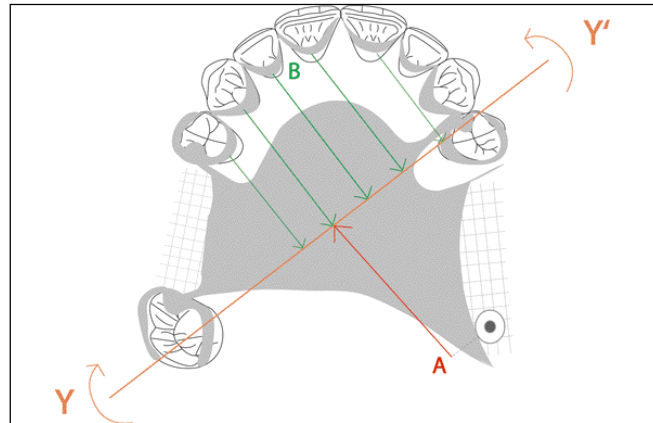
Une couronne fraisée (CF) est un élément dont la morphologie est modifiée pour intégrer les éléments métalliques à appui dentaire du châssis. Sa conception est subordonnée aux impératifs d'équilibre de la prothèse partielle amovible (PPA) dont l'architecture dépend de la nature et de l'étendue de l'édentement.

INDICATIONS DES COURONNES FRAISÉES

Elles sont indiquées pour des dents délabrées nécessitant d'être reconstruites par prothèse fixée. Il existe aussi des indications esthétiques : une extrémité de



1a



1b

Fig. 1a L'axe de rotation «XX'» passe par les appuis occlusaux sur 17 et 24.

b L'axe de rotation «YY'» passe par les extrémités des crochets sur 17 et 24.

crochet peut être dissimulée ou supprimée par l'utilisation de fraisage ou d'attache. Enfin, des dents au parodonte réduit qui nécessitent une solidarisation par prothèse fixée peuvent recevoir une reconstruction fixée fraisée de type attelle collée.

Les CF présentent un intérêt mécanique en assurant les différentes fonctions d'équilibre de la PPA, en participant à la stabilisation, au guidage, à la sustentation et à la rétention. Les fraisages permettent en outre d'orienter favorablement la résultante des contraintes sur les dents

support. La situation intra-coronaire des appuis métalliques du châssis permet de diminuer voire de supprimer les surcontours, ce qui favorise la santé parodontale.

CRITÈRES DE CONCEPTION DE LA PROTHÈSE PARTIELLE AMOVIBLE

Ils sont subordonnés aux principes d'équilibre de la prothèse, dictés par la classe d'édentement. La conception du châssis doit également tenir compte du nombre et de la répartition des dents restantes et de leur support parodontal. A titre d'exemple, prenons un édentement unilatéral postérieur en extension, modifié du côté contro-latéral (Classe II 1 de la classification de Kennedy) qui présente l'avantage de figurer à la fois un édentement encastré et un édentement en extension (fig. 1a et 1b).

Du côté de l'édentement encastré

La recherche de la sustentation nécessite de situer les appuis dentaires sur chacune des dents bordant l'édentement. Il s'agit des appuis occlusaux situés en mésial de 17 et en distal de 14. La rétention est assurée par les extrémités rétentives des crochets Ackers n°1, situées en distal de 17 et en mésial de 14. La stabilisation et le guidage sont procurés par les bras de réciprocité d'action des crochets sur 17 et sur 14, situés au-dessus de la ligne guide.

Du côté de l'édentement en extension

Afin de préserver la dent bordant l'édentement, la plupart des auteurs s'accordent

Analyse biomécanique

1. La selle en extension peut s'enfoncer ou se soulever par translation.

L'ensemble des appuis occlusaux et cingulaires s'oppose au mouvement d'enfoncement par translation. Les crochets sur 17, 14 et 24 s'opposent à la désinsertion par translation.

2. La selle en extension peut s'enfoncer par rotation autour de l'axe XX' passant par les appuis occlusaux les plus distaux c'est-à-dire sur 17 et 24 (fig. 1a).

Ce mouvement est maîtrisé par les parties verticales des éléments à appui dentaire, les appuis cingulaires, les barres cingulaires et coronaires, par la plaque palatine et par la selle prothétique en extension.

3. La selle peut se soulever par rotation autour de l'axe YY' passant par les extrémités rétentives des crochets sur 17 et 24 (fig. 1b). L'ensemble des appuis indirects et notamment les appuis cingulaires situés sur 13 et 12 s'opposent à ce mouvement de rotation (flèches vertes).

aujourd'hui pour préconiser un appui en mésial de cette dent, et de situer également à ce niveau la potence pour désolidariser la selle prothétique et transmettre la force sur la partie mésiale de la dent. L'appui occlusal est situé en mésial de 24 et la potence située entre 23 et 24. Ce tracé pédagogique illustre un cas idéal. Il est bien entendu qu'en réalité il faut le moduler en fonction de la situation clinique (support parodontal, version dentaire, contexte occlusal, présence de diastèmes...) qui peut, par exemple, contre-indiquer une barre cingulo-coronaire.

CRITÈRES DE CONCEPTION DES COURONNES FRAISÉES

En présence de dents naturelles, des coronoplasties soustractives limitées à l'émail (améloplasties) sont réalisées, d'après le tracé prospectif du châssis métallique. Ces améloplasties ont pour but de favoriser l'intégration de la prothèse amovible, en créant des surfaces de guidage, des logements pour taquets occlusaux et appuis cingulaires, des zones de rétention pour l'extrémité rétentive de crochets, lorsqu'il n'existe pas de zone de retrait suffisante.

Lorsqu'une prothèse fixée est indiquée, le fraisage est à l'image de l'améloplastie qui aurait été réalisée sur la dent naturelle avec la possibilité de majorer la profondeur des préparations car il n'y a plus de limitation par l'épaisseur d'émail. Les fraisages sont pour les couronnes les homologues des améloplasties pour les dents naturelles (fig. 2a et 2b).

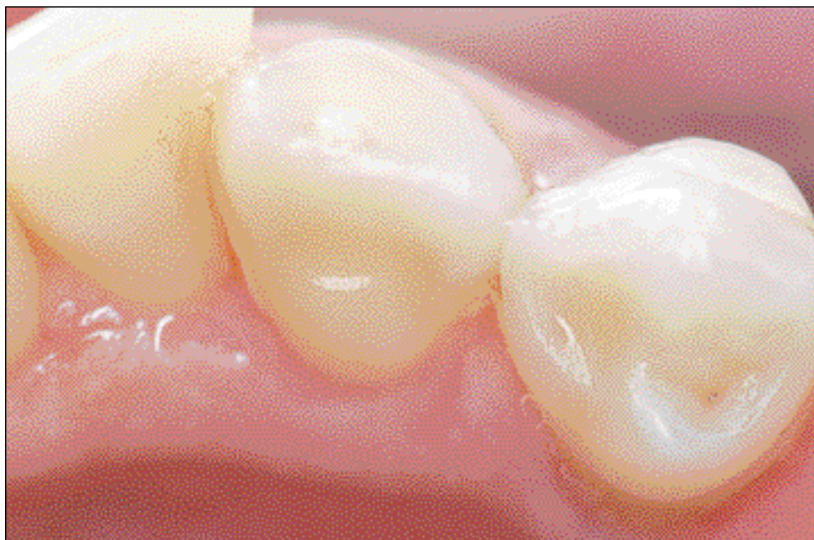
MORPHOLOGIE DES FRAISAGES

La forme

Les aménagements architecturaux sont étroitement liés à la distribution spatiale des appuis de la PPA et répondent, à l'instar des améloplasties, à la triade de Housset : sustentation, stabilisation et rétention.

Les fraisages comportent :

- des surfaces axiales de guidage, planes, qui favorisent l'insertion et la désinsertion de la prothèse. Ils assurent également une stabilisation transversale,
- des appuis occlusaux et des épaulements linguaux ou proximaux ou de toute autre forme, qui s'opposent à l'enfonce-



2a



2b

ment de la prothèse. Ils participent à la sustentation,

- des zones de contre-dépouille destinées à loger une extrémité rétentive de crochet.

Notons que parfois des couronnes peuvent présenter un épaulement vestibulaire destiné à recevoir un chef de crochet intra-coronaire.

Les dimensions

L'espace dévolu aux fraisages se fait aux

Fig. 2a Les améloplasties réalisées sur 44 comprennent un logement pour taquet occlusal mésial et une surface de guidage linguale et proximale ...

b... que l'on retrouve dans la morphologie de la couronne fraisée.



3a



3b



3c

Fig. 3a, b, c L'édentement encastré est bordé par deux couronnes fraisées qui comportent un appui occlusal et un épaulement lingual. L'édentement en extension est bordé par deux couronnes solidarisées qui supportent un attachement de précision Dalbo S[®] articulé. Ce dernier autorise un léger mouvement d'enfoncement entre les parties mâle et femelle, ce qui évite un effet de traction distale sur la 24.

dépend du substrat dentaire ou de la reconstitution corono-radulaire, si la dent est dépulpée. Le volume des préparations sous-jacentes à l'emplacement des fraisages sera accentué, notamment au niveau des appuis occlusaux et cingulaires et des épaulements linguaux. Ces préparations sont facilitées en présence d'une reconstitution corono-radulaire car il n'existe pas de contrainte biologique liée à la pulpe.

L'appui occlusal

L'appui occlusal est un logement en forme de cuiller qui doit se projeter à l'intérieur du périmètre radulaire pour que les forces soient transmises dans l'axe

de la dent. Il mesure de 1,5 à 2 mm de profondeur.

Pour une prémolaire, les dimensions sont de 1/3 de la largeur vestibulo-linguale et 1/3 de la longueur mésio-distale de la table occlusale.

Pour une molaire, il mesure 1/3 de la largeur vestibulo-linguale et 1/4 de la longueur mésio-distale de la table occlusale.

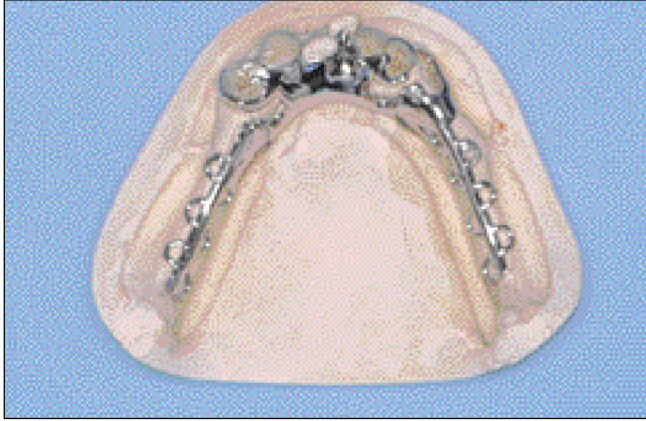
L'appui cingulaire

L'appui cingulaire a la forme d'une barre plus ou moins curviligne qui transmet les forces selon l'axe de la dent. Il doit être situé à une distance d'au moins 1,5 mm du collet pour préserver la santé du parodonte marginal. Son épaisseur varie de 1 à 1,5 mm et sa hauteur de 1,5 à 2 mm.

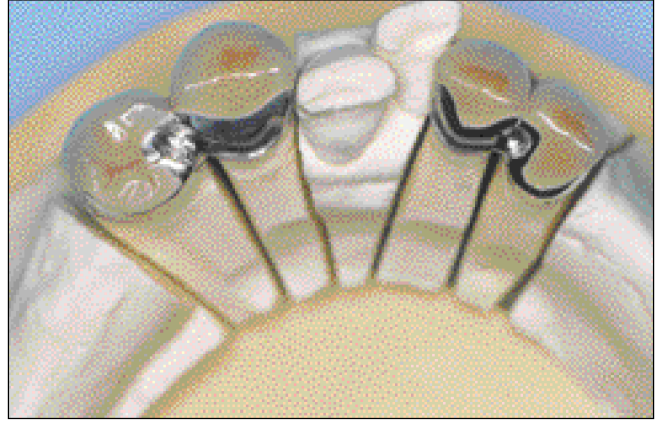
Il est à noter que la morphologie d'une canine naturelle peut amener des difficultés lors de la réalisation d'améloplasties. En effet, la morphologie de sa face linguale et de son cingulum conduit souvent à faire passer le bras lingual du crochet circonférentiel à une distance rapprochée de la gencive marginale. La réalisation d'une CF nous permet de nous affranchir de cette contrainte et de choisir la situation du bras lingual.

• **Les épaulements linguaux** mesurent de 1 à 2 mm d'épaisseur et leur hauteur peut intéresser toute la hauteur de la CF.

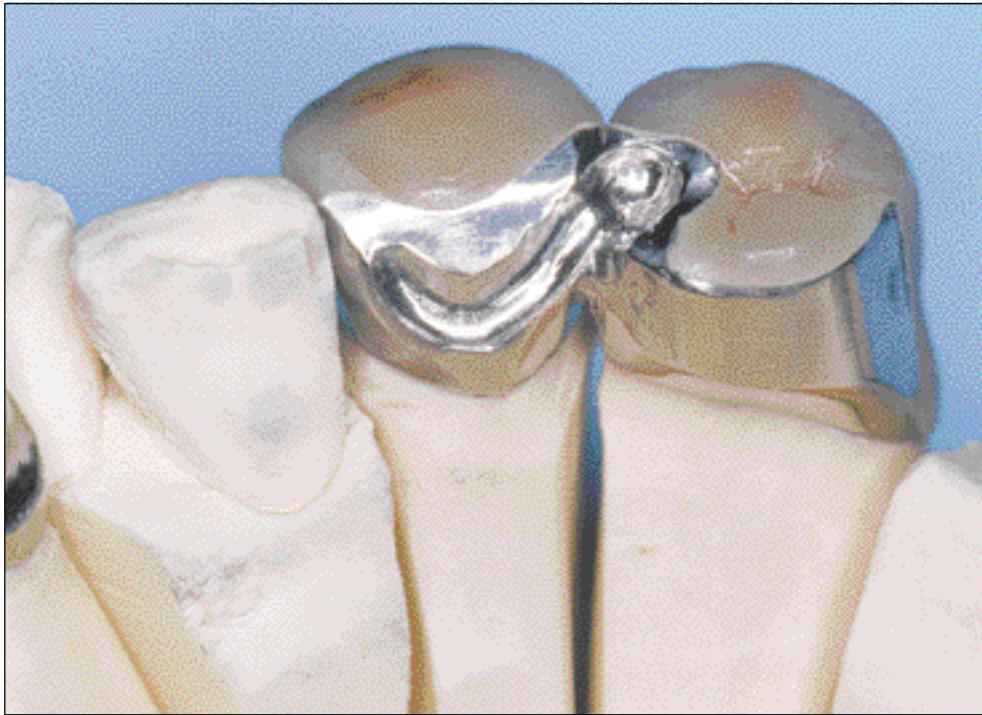
• **Les lunules de rétention** sont situées à 2 mm de la gencive marginale pour éviter toute rétention de plaque dentaire à proximité du parodonte. Elles ont une



4a



4b



4c

Cas clinique n° 1 : Edentement bilatéral postérieur (fig. 4a, b, c)

Fig. 4a, b, c Quatre couronnes fraisées, solidarisées deux à deux, sont réalisées sur 44, 43, 31 et 32. La stabilisation du châssis est majorée par les épaulements linguaux sur 43 et 31 et les appuis occlusaux sur 44 et 32 qui agissent comme des appuis indirects s'opposant au mouvement de soulèvement postérieur des selles prothétiques par rotation. Conformément aux principes de conception des châssis métalliques, 44 et 32 bordant les édentements présentent des surfaces de guidage linguales et distales qui ne participent pas à la sustentation de la PPA.

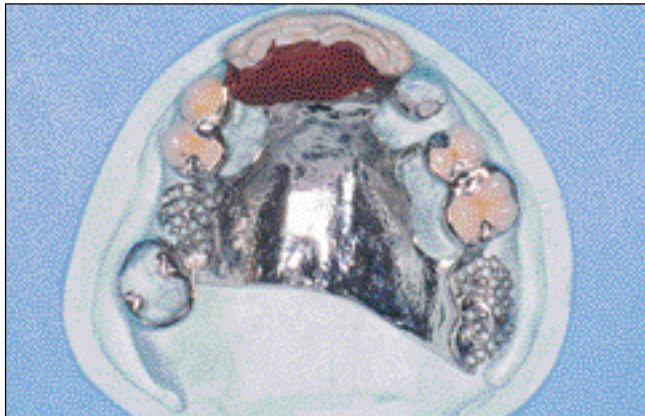
forme plus ou moins oblongue et une profondeur maximale de 0,2 mm.

Notons que les dimensions indiquées ci-dessus sont généralement adaptées à des châssis en alliage cobalt-chrome. Lorsque le châssis est en alliage précieux ou en titane, ces fraisages doivent être majorés.

Les attachements

Ce sont des dispositifs mécaniques usinés ou calcinables qui présentent une

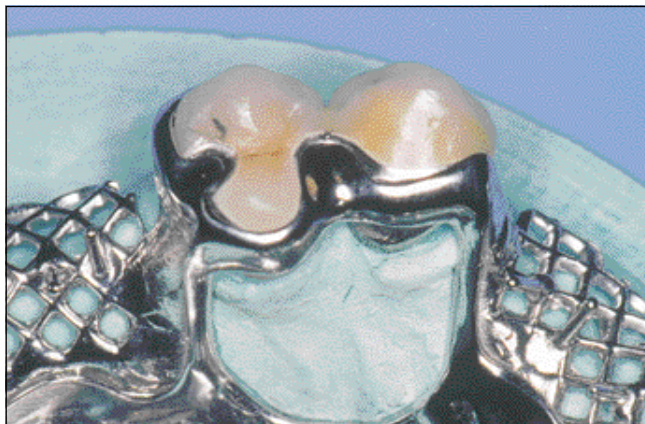
partie mâle et une partie femelle. Leur moyen de rétention fait appel à différents procédés : glissières, lamelles activables, anneaux flexibles ouverts (clips), vis ... Ils peuvent être intra- ou extra-coronaires. Lorsqu'il ne permet que l'insertion et la désinsertion, l'attachement est dit à liaison rigide. Lorsqu'il autorise d'autres mouvements (rotation), l'attachement est dit à liaison articulée. L'indication de



5a



5b



5c



5d

Cas clinique n° 2 : Edentement unilatéral postérieur modifié (fig. 5a, b, c, d, e)

Fig. 5a La stabilisation du châssis est notoirement améliorée par la présence de couronnes fraisées sur 13-14 d'une part et 25-26 d'autre part.

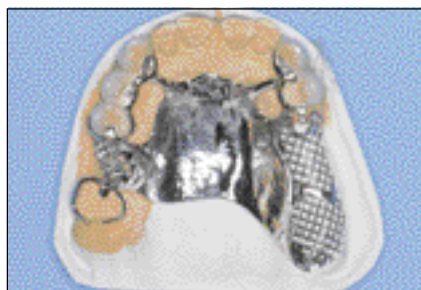
Fig. 5b La solidarisation des deux dents permet de répartir les contraintes. La sustentation est assurée par les logements d'appui occlusaux et cingulaires, ainsi que par l'épaulement lingual.

Fig. 5c Les éléments métalliques du châssis s'intègrent parfaitement à la morphologie coronaire des prothèses fixées et limitent ainsi le surcontour préjudiciable au confort du patient et à la santé parodontale.

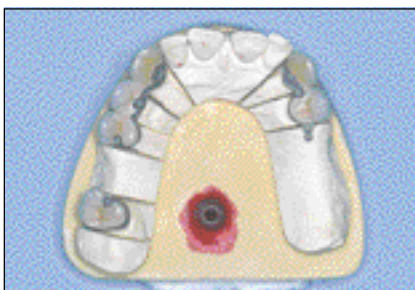
Fig. 5d et e Les couronnes solidarisée sur 25 et 26 comportent une préparation destinée à recevoir un crochet de Bonwill. Ce crochet franchit l'espace occlusal interdentaire et comporte deux appuis occlusaux contigus. Il se termine par deux chefs vestibulaires qui prennent leur rétention dans les angles mésio et disto-vestibulaire des dents. Pour des raisons esthétiques, il est fréquent de supprimer le chef vestibulaire le plus mésial. On parle alors de crochet «hémi-Bonwill». Notons qu'un logement pour taquet occlusal a été ménagé en distal de la 26 qui borde un edentement en extension. Cette entorse aux règles de conception est tolérée lorsqu'il n'y a qu'une seule dent postérieure à remplacer sur la PPA.



5e



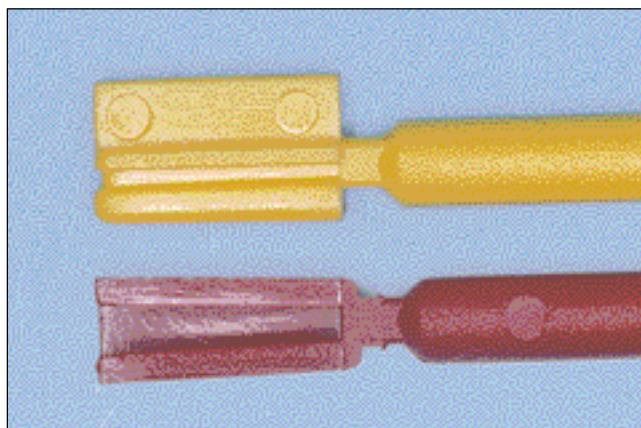
6a



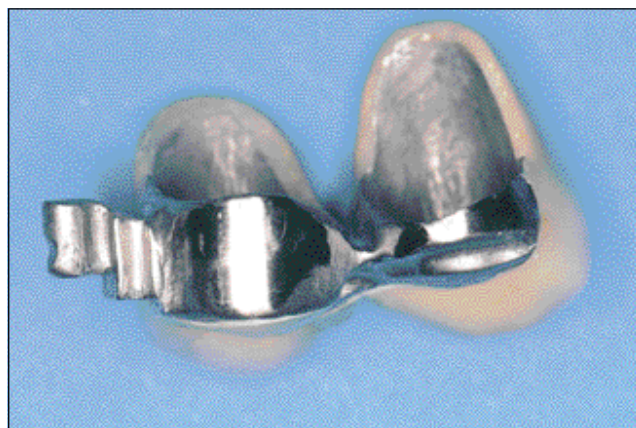
6b



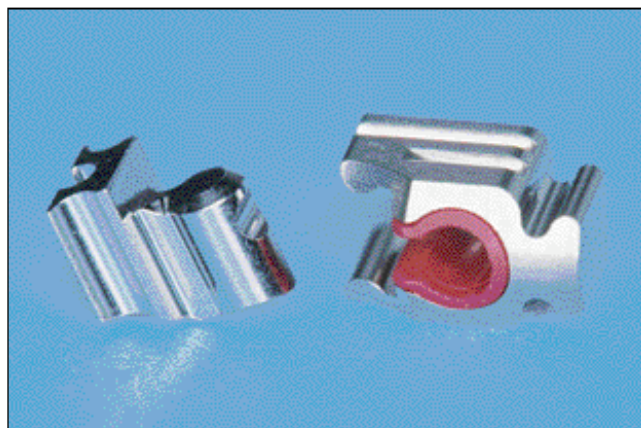
6c



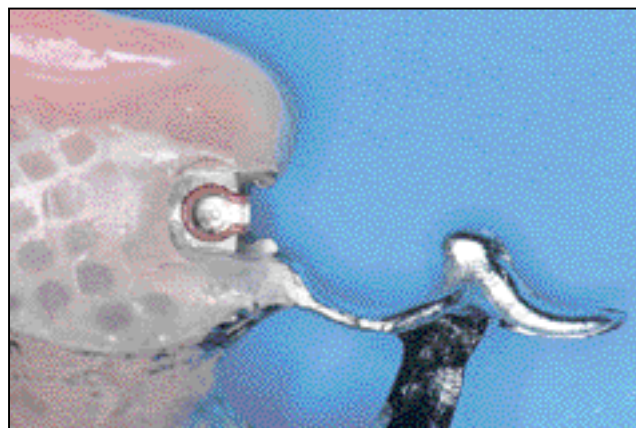
6d



6e



6f



6g

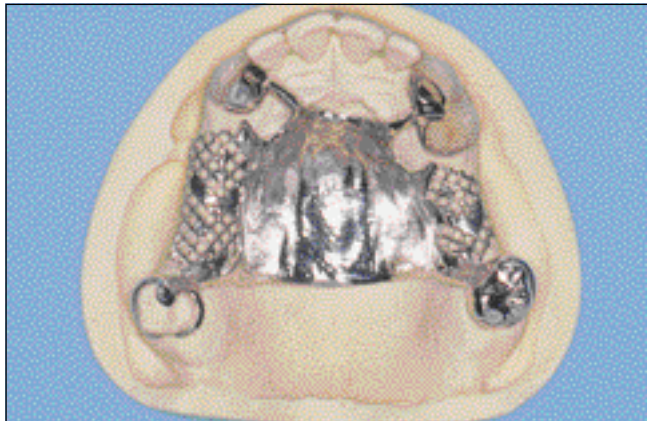
Cas clinique n° 3 : Edentement unilatéral postérieur modifié (fig. 6a, b, c, d, e, f, g)

Fig. 6a Les couronnes fraisées permettent l'incorporation d'attachements de précision ou de semi-précision.

Fig. 6b, c, d Du côté droit, un bridge fraisé a permis d'inclure dans l'intermédiaire 14 une glissière de semi-précision (PDC II®). L'axe de la glissière doit correspondre strictement à l'axe d'insertion/désinsertion de la PPA. La partie femelle de la glissière en résine calcinable (rouge) est incorporée à la maquette en cire de la prothèse fixée, tandis que la partie mâle (jaune) est incor-

porée à la maquette du châssis. Cet attachement procure une rétention qui associe une friction douce à un effet de coin.

Fig. 6 e, f, g Du côté contro-latéral, un attachement de précision Mini SG articulé® permet de s'affranchir de la présence d'un crochet sur 24. Notez la surface de guidage qui intéresse la totalité de la face linguale de cette dent. Le mode d'action de cet attachement fait appel à une friction obtenue par l'intermédiaire d'une gaine en plastique logée dans le boîtier femelle. Ce dernier est incorporé à la résine de la selle de la PPA.



7a

l'une ou de l'autre version doit respecter les critères de conception de la PPA. En présence d'un édentement encastré, le choix se porte sur un attachement à liaison rigide. A contrario, en présence d'un édentement en extension, l'attachement est choisi à liaison articulée afin de permettre une translation et une rotation, pour éviter tout phénomène de traction sur la dent bordant l'édentement. Si nous reprenons l'exemple de la figure 1, du côté de l'édentement en extension, un



7b



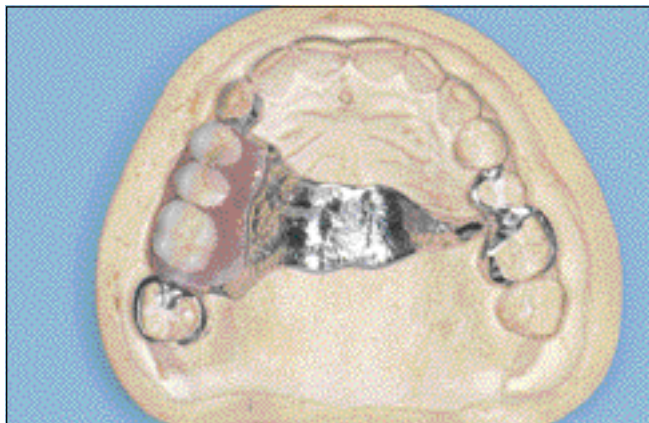
7c

Cas clinique n° 4 :
Edentement bilatéral encastré (fig. 7a, b, c, d)

Fig. 7a, b, c, d La couronne coulée fraisée sur 27 présente un logement pour taquet occlusal mésial et un épaulement palatin qui reçoit sans surcontour le bras de réciprocité du crochet de Ackers. Le chef vestibulaire du crochet, extracoronaire, assure par sa longueur et son élasticité la rétention dans l'angle disto-vestibulaire de la dent.

7d





8a



8b



8c



8d

attachement à liaison articulée (Dalbo S[®]) est indiqué. Du côté contro-latéral, deux couronnes fraisées avec épaulement lingual et proximal et deux appuis occlusaux ont été réalisées (fig. 3a, 3b, 3c).

CONCLUSION

Les couronnes fraisées permettent de recevoir les éléments métalliques à appui dentaire du châssis. Leur conception, subordonnées aux impératifs d'équilibre de la PPA, dépend de la nature et de l'étendue de l'édentement : elle est représentée par le tracé prospectif. Les fraisages présentent l'avantage d'améliorer les différentes fonctions d'équilibre de la PPA en participant activement à la sustentation, au guidage, à la stabilisation et à la rétention. Les couronnes fraisées peuvent aussi recevoir des artifices prothétiques de type attachement, qui

Cas clinique n° 5 : Edentement unilatéral encastré (fig. 8a, b, c, d)

Fig. 8 a, b, c, d En présence d'un édentement unilatéral, il est nécessaire de rechercher une rétention du côté contro-latéral. Un onlay partiel, comportant deux logements d'appui proximaux et un épaulement lingual permet la restauration de la dent 25 délabrée et assure le passage d'un crochet de type «hémi-Bonwill». Le passage de la potence et du chef vestibulaire du crochet nécessite systématiquement une améloplastie vestibulaire et linguale des angles occluso-proximaux.

permettent de s'affranchir de l'utilisation de crochets qui peuvent être disgracieux dans certaines situations cliniques. S'ajoute à cet aspect esthétique, un avantage parodontal : l'absence de surcontour des éléments métalliques du châssis prévient la rétention de plaque dentaire.

GLOSSAIRE

APPUI CINGULAIRE : *n.f.* Élément du châssis métallique qui prend appui sur le cingulum d'une dent restante, naturelle ou prothétique préparée à cet effet, et destiné à s'opposer à l'enfoncement de la prothèse. *Ang* : *cingulum borne, cingular rest.*

APPUI DIRECT : *n.m.* En prothèse amovible partielle à châssis métallique, se dit d'un appui situé sur une dent bordant une zone édentée. *Ang* : *direct retainer.*

APPUI INDIRECT : *n.m.* En prothèse amovible partielle à châssis métallique, se dit d'un appui situé à distance d'une zone édentée. Il s'oppose à l'enfoncement et à certains mouvements de rotation. *Ang* : *indirect retainer.*

APPUI OCCLUSAL : *n.m.* Élément du châssis métallique qui prend appui sur la face occlusale d'une dent restante, naturelle ou prothétique préparée à cet effet et destiné à s'opposer à l'enfoncement de la prothèse. *Syn* : taquet occlusal. *Ang* : *occlusal stop, occlusal abutment.*

ATTACHEMENT : *n.m.* Dispositif mécanique unissant, avec ou sans possibilité de mouvement, une P.A.P. aux dents ou implants piliers, ou deux parties de P.A.P. entre elles. *Ang* : *attachment, retainer.*

BARRE CINGULAIRE : *n.f.* En prothèse amovible partielle, réunion de plusieurs appuis cingulaires contribuant à la stabilisation et la sustentation et assurant la rétention indirecte des prothèses de classes I et II. Dénommée barre coronaire lorsqu'elle recouvre les faces linguales des dents cuspidées. *Ang* : *cingulum indirect retainer.*

CORONOPLASTIE : *n.f.* Modification soustractive de la morphologie coronaire, effectuée dans un but d'équilibration occlusale ou de préparation de dents supports d'éléments de P.A.P. *Ang* : *coronoplasty.*

RÉTENTION : *n.f.* Ensemble de forces qui s'opposent à l'éloignement de la prothèse de sa surface d'appui selon son axe d'insertion. *Ang* : *retention.*

LECTURES CONSEILLÉES

1. Begin M. La prothèse partielle amovible. Paris, Quintessence Int, 2004.
2. Berdougou M, Coudurier C, Viguié G, Chavrier C. Conserver ou implanter : deux options thérapeutiques. A propos d'un cas clinique. *Stratégie Prothétique* 2005 ; 5 (3) : 165-175.
3. Borel JC, Schittly J, Exbrayat J. Manuel de prothèse partielle amovible. Paris, Masson, 1994.
4. Buch D, Batarec E, Begin M, Renault P. Prothèse partielle amovible au quotidien. Paris : CdP, 1996.
5. Cheylan JM, Mollot P, Begin M. Les améloplasties en prothèse amovible partielle à châssis métallique. *Réal Cliniques* 1995 ; 6 (4) : 423-429.
6. Cheylan JM, Buch D. Couronnes fraisées. Principes de conception. *Cah Prothèses* 2002 ; 119 : 59-65.
7. Graber G. Atlas de Médecine dentaire. Prothèse partielle. Trad. Schlienger A. Paris, Flammarion, 1988.
8. Joullié K, Nublat C, Margerit J. Conception des châssis métalliques pour prévenir les mouvements de bascule des prothèses amovibles partielles. *Cah Prothèse*, 2003 ; 121 : 65-73.
9. Nally JN. La prothèse partielle amovible à châssis coulé. Principes et techniques. Genève : éditions médecine et hygiène, 1979.
10. Santoni P. Maîtriser la prothèse amovible partielle. Paris, CdP, 2004.
11. Wiebelt FJ, Shillingburg HT. Préparation des dents d'ancrage en prothèse partielle amovible: modifications en vue de réaliser des appuis occlusaux. *Odontologia* 5 : 311-314, 1985.

Adresses des auteurs :

Isabelle FOUILLOUX 149 bis, rue Paul Vaillant Couturier 94140 Alfortville

Jean-Marie CHEYLAN et Marcel BEGIN 71, rue de Rennes 75006 Paris

Dominique LETERTRE Laboratoire PBM 92 70 rue Pierre Sénard 92320 Chatillon Sous Bagneux

Frédéric DESPRES Laboratoire GH 20 rue Paul Bert 92120 Montrouge Cedex

Jésus GUERRERO 4 rue Lambert Tetard 95410 Groslay