

Année 2004

Thèse n°

PILIER DE BRIDGE VERSE : ATTITUDES THERAPEUTIQUES

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

ROSIER Audrey

Née le 04/05/1977

le 21 juin 2004 devant le jury ci-dessous

Président : Monsieur le Professeur B. GIUMELLI

Assesseur : Monsieur le Professeur A. DANIEL

Assesseur : Monsieur le Docteur P. LEMAITRE

Assesseur : Monsieur le Docteur J. DENIAUD

Directeur : Monsieur le Docteur Y. AMOURIQ

Co-Directeur : Monsieur le Docteur F. BODIC

Piliers de bridges versés : attitudes thérapeutiques

Plan

<u>Introduction</u>	1
<u>I- Impératifs cliniques liés à l'élaboration d'un bridge</u>	2
1) <u>Valeur des dents piliers</u>	3
a- valeur intrinsèque	3
b- valeur extrinsèque	4
2) <u>Impératifs mécaniques généraux des bridge</u>	5
a- analyse des forces	5
b- morphologie dentaire	6
3) <u>Parallélisme et axe d'insertion</u>	8
a- définitions, généralités	8
b- la nécessité du parallélisme en prothèse fixée	11
c- les règles de priorité	13
d- les paralléliseurs 1- en bouche : 1-1 les paralléloguides	16
1-2 les paralléloguides	18
2- de laboratoire	19
<u>II- Situations cliniques</u>	23
1) <u>Les différents types d'édentement et les différents types de bridge</u>	24
2) <u>Versions et migrations dentaires</u>	28
a- étiologies	28
b- conséquences	31
3) <u>Aspect parodontal des versions dentaires</u>	34

III- Piliers de bridges versés : solutions prothétiques	36
1) <u>Possibilité d'adaptation en bouche</u>	37
a- possibilités offertes par la convergence ou la divergence des piliers	37
b- possibilités d'insertion de bridge à ancrages radiculaires divergents	38
c- possibilités d'insertion de bridge à ancrages radiculaires convergents	39
d- possibilité clinique de prothèse à ancrage radiculaire	40
2) <u>Onlay de Klaffenbach</u>	41
a- principe	41
b- avantages, inconvénients	41
c- indications, contre-indications	42
d- description de la préparation	42
3) <u>Les faux-moignons</u>	43
a- définition	43
b- utilisation pour rattraper un parallélisme absent	44
c- réalisation des faux-moignons	45
4) <u>Dédoublage de la poutre</u>	47
a- le bridge à vis de Housset	47
b- le bridge à clavette de Rivault	47
c- le bridge claveté par des pontics de Rivault	48
5) <u>Pièce intermédiaire pour rattraper le parallélisme</u>	48
a- le bridge à console de Devin	48
b- l'attachement parallélépipédique	49
c- l'ancrage genre Steiger	50
d- le bridge à tenon horizontal	50
6) <u>Bridges amovo-inamovibles</u>	51
a- définition	51
b- indications	51
c- contre-indications	51
d- les différents systèmes : 1- les systèmes télescopiques	52
2 -les systèmes vissés	52
3- les systèmes non vissés	54

7) Bridges collés.....	55
a- principe.....	55
b- indications, contre-indications.....	55
c- préparation.....	56
d- collage.....	60
e- les causes de décollement.....	60

IV- L'orthodontie Préprothétique.....64

1) Les objectifs de l'orthodontie préprothétique.....	65
a- la fonction.....	65
b- l'esthétique.....	66
c- orthodontie et parodonte.....	67
d- indications, contre-indications.....	71
2) Biomécanique.....	75
a- principes des déplacements dentaires.....	75
b- notions de mécaniques.....	77
c- les différents mouvements dentaires.....	79
3) Les moyens thérapeutiques.....	80
a- appareils amovibles 1- description.....	80
2- avantages.....	84
3- inconvénients.....	85
b- appareils fixes 1- les brackets.....	86
2- les arcs.....	86
3- les éléments actifs accessoires.....	87
4- les différentes techniques.....	88
5- les arcs continus.....	88
6- les arcs segmentés.....	88
7- la technique de Ricketts.....	90
8- la technique de la charrette.....	90
9- les différentes formes de boucles.....	91
10- la technique de Burstone.....	92
11- la technique linguale.....	93
c- chronologie de plan de traitement.....	94

Conclusions.....95

Références bibliographiques97

INTRODUCTION

La prothèse scellée plurale est destinée à compenser un édentement en prenant appui sur les dents restantes. Elle a pour but de rétablir les fonctions altérées par l'édentement, notamment la mastication (via des rapports occlusaux harmonieux), l'esthétique et parfois même la phonation.

Sa réalisation repose donc dès le départ sur un examen clinique approfondi et minutieux, permettant de choisir correctement les dents piliers selon leurs valeurs intrinsèque et extrinsèque. De plus, la connaissance des impératifs mécaniques des bridges permettra de déterminer également le nombre de piliers nécessaires au succès de la restauration.

A ce stade, le praticien va pouvoir être confronté au problème de l'insertion et de la résistance de la prothèse sur des piliers non parallèles. En effet, versions et migrations dentaires sont des phénomènes fréquemment rencontrés en omnipratique. Outre le problème posé pour la réalisation d'une prothèse, ils engendrent également de nombreuses lésions parodontales dont il faudra tenir compte dans l'établissement du plan de traitement.

Nous étudierons donc, au cours de cette thèse, les différentes solutions proposées actuellement au praticien pour compenser une absence de parallélisme.

Nous évoquerons ainsi les possibilités d'adaptation en bouche face à une légère convergence ou divergence des piliers, tout comme celles offertes par les ancrages radiculaires.

Puis nous envisagerons les différents aménagements qui peuvent être réalisés à l'aide du laboratoire de prothèse : onlays de Klaffenbach, faux-moignons, bridges segmentés (par dédoublement de la poutre ou par ajout d'une pièce intermédiaire permettant de rattraper le parallélisme). Les bridges amovo-inamovibles seront également étudiés, tout comme les bridges collés. Pour chacun de ces éléments, nous évoquerons les conditions de réalisation ainsi que les indications et contre-indications.

Enfin nous terminerons par les possibilités offertes par l'orthodontie préprothétique : ses objectifs, ses conditions de réalisation et les différents moyens thérapeutiques (appareils fixes ou amovibles) avec leurs caractéristiques et leurs indications.

CHAPITRE I

IMPERATIFS CLINIQUES LIES A L'ELABORATION D'UN BRIDGE

I-IMPERATIFS CLINIQUES LIES A L'ELABORATION D'UN BRIDGE

1) Valeur des dents piliers

Les connaissances actuelles (hygiène, parodontologie, prothèse...) permettent de plus en plus d'éviter les extractions et donc d'augmenter le nombre de dents piliers d'une prothèse fixée.

Cependant il faut savoir aussi « sacrifier » une dent douteuse et ne pas faire d' « acharnement thérapeutique » au risque de compromettre la longévité de la prothèse envisagée.

C'est pourquoi il est indispensable d'évaluer systématiquement et de manière complète les valeurs intrinsèque et extrinsèque de chacune des dents intégrant le plan de traitement prothétique.

a- valeur intrinsèque des dents piliers

Lors de la mise en place d'un bridge, les dents piliers vont supporter des forces occlusales augmentées car les contraintes au niveau des dents absentes seront transmises au point d'appui par l'intermédiaire de connections et moyens d'ancrages.

L'idéal serait de réaliser la prothèse sur dent vivante car il est probable que la pulpe possède des propriétés mécanoréceptrices très fines et remplit donc un rôle important de protection des structures dentaires contre les surcharges (63). En effet, la sensibilité à la torsion est supérieure pour les dents vitales, et lorsqu'ils portent une extension, les piliers naturels dévitalisés présentent un taux de fracture nettement supérieur à celui des piliers à pulpe vitale (63).

Dans ce cas, il convient d'observer tout d'abord cliniquement l'état des dents :

- Rechercher les éventuelles caries, observer leur étendue (localisées ou en nappe) et l'entrave qu'elles pourraient représenter pour la réalisation de la prothèse.
- Noter la présence ou non de décalcifications, facettes d'abrasions localisées ou généralisées (patient bruxomane ?)
- Observer la qualité des reconstitutions présentes en gardant à l'esprit qu'elles devront être intégrées sous la prothèse : les refaire si elles sont insatisfaisantes.

Au niveau du bilan radiologique des dents :

- Evaluer le rapport couronne /racine cliniques (cf. chapitre I-2)
- Rechercher des caries proximales ou récidivantes sous obturations.
- Apprécier le nombre et la qualité des traitements endodontiques.

- Observer le volume pulpaire des dents vitales et analyser sa compatibilité avec une préparation prothétique délabrante. Sinon, remettre en cause la vitalité de la dent.
- Rechercher d'éventuelles lésions apicales.
- Observer la longueur, la forme et la direction des racines et voir si un traitement endodontique convenable sera réalisable.

b- valeur extrinsèque des dents piliers

Avant toute chose il convient d'observer l'hygiène bucco-dentaire de notre patient. Si cette dernière n'est pas satisfaisante, il faudra envisager de consacrer une séance à la motivation et aux conseils d'hygiène (sur la technique de brossage, le type de brosse à dent...) et de voir quelques semaines plus tard si cela a porté ses fruits. Dans le cas contraire, il paraît bien hasardeux d'entraîner un patient peu motivé dans un plan de traitement pouvant s'étendre sur plusieurs mois et nécessitant une hygiène rigoureuse de sa part...

Après avoir constaté une réelle motivation du patient et une hygiène satisfaisante, le praticien va pouvoir observer tout d'abord en bouche :

- L'état parodontal : rechercher une inflammation persistante pour une cause autre que l'hygiène (traitement médicamenteux, hormonal...). Préciser si elle est généralisée ou localisée, réversible ou non.
- Evaluer la compatibilité de l'architecture gingivale avec la prothèse (observer l'aspect de surface, le volume, la vascularisation, l'épaisseur du parodonte et la hauteur de gencive kératinisée)
- Rechercher d'éventuelles poches parodontales, noter leur profondeur (à évaluer avec la même sonde avant et après traitement de cette poche).
- Noter les dents mobiles, le degré de mobilité, ses caractéristiques : horizontale ou axiale (très mauvais pronostic) et rechercher la cause (traumatique, inflammatoire ou mécanique)

Au niveau du bilan radio :

- Observer le niveau osseux : noter le type de parodontite : chronique ou agressive (présence de lésions angulaires).
- Rechercher un élargissement desmodontal (à corroborer avec une mobilité dentaire) et son origine : un traumatisme occlusal, un contact prématuré...
- Apprécier la qualité de la corticale osseuse et sa trabéculatation.

- Observer les furcations radiculaires : pourraient-elles être le siège de problèmes parodontaux et donc compromettre l'avenir du bridge ?
- Rechercher d'éventuels fragments radiculaires ou dents incluses au niveau des édentements.
- Noter toute pathologie diverse de découverte radiologique fortuite (tumeurs bénignes osseuses odontogènes ou non ...).

Enfin il convient d'observer l'occlusion du patient :

- Rechercher un éventuel décalage dentaire entre Position d'Intercuspidie Maximum (PIM) et Relation Centrée (RC)
- Les contacts dentaires homo latéraux entre les deux arcades sont-ils simultanés ?
- Rechercher la fonction de guidage antérieur et observer son amplitude.
- Noter s'il existe des signes de souffrance des articulations Temporo-Mandibulaire (ATM) : craquements, claquements, douleurs provoquées ou spontanées, uni ou bilatéraux ...
- Observer les facettes d'abrasion, localisées ou généralisées.
- Noter l'état psychologique du patient : stressé, anxieux, bruxomane... et envisager l'éventuel port de gouttières de décontraction musculaire.

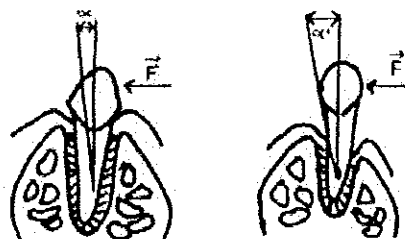
2) Impératifs généraux mécaniques des bridges

a- analyse des forces

Différentes forces s'exercent sur le bridge lors des fonctions de phonation, déglutition mais surtout de mastication. Celles-ci sont alors transmises à 3 éléments : les dents piliers, les tissus de soutien (par l'intermédiaire des piliers) et les dents adjacentes (par l'intermédiaire des points de contact).

Les forces qui s'exercent lors de la mastication sont axiales mais aussi transversales, donnant à la racine un mouvement de rotation autour de l'hypomochlion. L'amplitude de ce mouvement dépend de son niveau sur la racine donc de la quantité du parodonte restant :

Pour la même force F , α' est supérieur à α :



D'autre part il s'exerce un bras de levier qui varie selon que les forces s'exercent au milieu ou sur les bords de la face occlusale : plus ce bras de levier est grand, plus les conséquences sont néfastes pour le pilier. Pour limiter ce phénomène, il faut diminuer le diamètre vestibulo-lingual (ou palatin) de la face occlusale.

b- morphologie dentaire

Plusieurs facteurs entrent en compte pour répondre à ces contraintes biomécaniques :

□ La morphologie coronaire

Dimension : plus la couronne est haute, plus elle est favorable à la rétention du bridge.

Forme : plus la couronne est large, plus la surface d'appui croît.

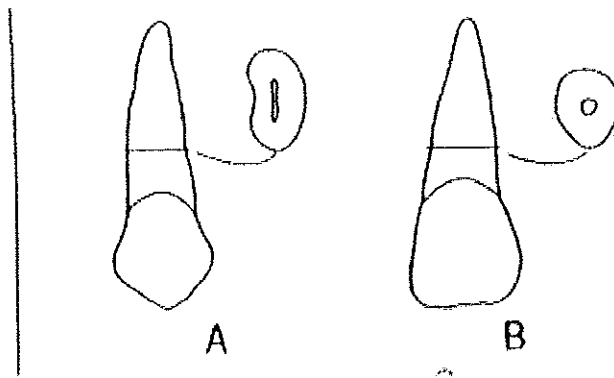
Reconstitutions déjà présentes : elles permettent de réaliser des systèmes de rétention supplémentaires (comme des rainures annexes par exemple) sans plus délabrer la dent.

□ La morphologie radiculaire

Dimensions : plus la racine est longue, plus elle est favorable à la réalisation d'un bridge.

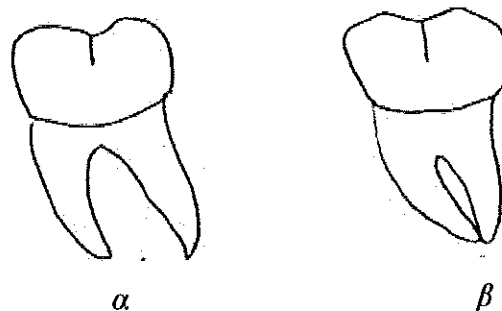
Forme : Une forme globuleuse (ronde, ovale) est plutôt négative par rapport à une forme aplatie ou fusiforme. De plus il est préférable d'avoir des racines à diamètre vestibulo-lingual supérieur à l'épaisseur mésio-distale plutôt qu'une section circulaire (55).

Fig 3-7 Bien que les surfaces radiculaires de ces deux dents soient identiques, la configuration radiculaire de la première prémolaire maxillaire (A), avec une plus grande largeur vestibulo-linguale la rend plus favorable en tant que point d'appui pontétique que l'incisive centrale maxillaire (B), dont la section radiculaire est pratiquement circulaire.



(55)

Sur une dent pluriradiculée, des racines divergentes (α) assurent une meilleure assise de la prothèse que des racines convergentes ou fusionnées (β) (55) :



Des racines divergentes entraînent cependant une diminution de la hauteur du tronc radiculaire (α) : il conviendra de s'assurer de sa résistance face aux forces occlusales. Enfin une courbure apicale ou autres irrégularités dans le 1/3 apical de la racine sont autant d'éléments favorables à la stabilité de la prothèse.

□ La surface radiculaire efficace

Elle correspond à la surface radiculaire recouverte par le ligament parodontal

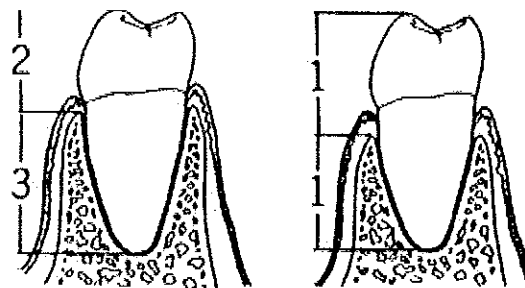
Les dents volumineuses présentent une surface efficace augmentée donc des contraintes supportées supérieures.

□ Rapport couronne/racine

Il s'agit de comparer la longueur coronaire extra-osseuse (c'est à dire de la face occlusale à la crête alvéolaire) et la longueur radiculaire intra-osseuse.

Plus ce rapport est élevé (racine courte et/ou couronne haute) plus le bras de levier est important au niveau coronaire avec donc une augmentation des contraintes sur la racine et un risque de nocivité.

Le rapport idéal pour une dent point d'appui en prothèse est de $\frac{1}{2}$ (55) mais plus usuellement il est de $\frac{2}{3}$:



(55)

Un rapport de 1/1 est limite sauf si la dent antagoniste est une dent prothétique car les forces occlusales sont alors inférieures à des dents naturelles (55):

Dent naturelle : 68 kg/ cm²

Couronnes scellées : 24,7 kg/ cm²

Prothèse adjointe : 11,8 kg/ cm²

3) Parallélisme et axe d'insertion

a- définitions, généralités.

Lorsqu'il a été établi que les dents piliers présentaient des critères favorables à la réalisation d'un bridge, il va s'avérer indispensable d'étudier les rapports de leurs axes longitudinaux afin notamment de rechercher un certain parallélisme entre eux.

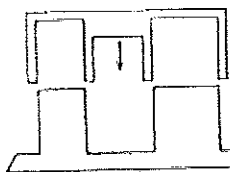
Il est donc important de définir ces différentes notions inhérentes au parallélisme :

§ Le parallélisme :

□ défini par le dictionnaire Petit Robert comme « état de lignes, de plans parallèles ie lignes ou surfaces qui, en géométrie euclidienne ne se rencontrent pas. Droites parallèles : dont deux points correspondants sont toujours équidistants ». La géométrie euclidienne, à 3 dimensions, est fondée sur le postulat d'Euclide (mathématicien grec du IIIe siècle avant JC) : « Par un point extérieur à une droite, on ne peut mener qu'une seule parallèle à cette droite ».

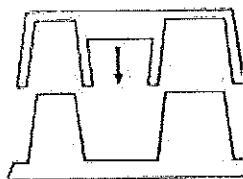
□ Le Huche lui, distingue le parallélisme rigoureux, géométrique de ce que l'on pourrait nommer le « parallélisme dentaire » (39).

En effet, un parallélisme rigoureux est réalisable si et seulement si on adapte deux cylindres creux sur deux cylindres pleins, leurs parois respectives étant strictement parallèles :



(39)

Ce cas de figure n'est pas applicable sur des piliers de bridge car ceux-ci ne sont jamais réellement parallèles puisqu'ils sont préparés « de dépouille », les uns par rapport aux autres dans le sens d'insertion du bridge. C'est pourquoi Le Huche évoque un « presque parallélisme » (39).



(39)

L'angle idéal entre les faces d'une préparation doit se situer entre 2,5° et 6,5°, (55) avec de préférence un angle réduit pour une préparation présentant une faible hauteur. En effet, ces valeurs, grâce à un effet de contraintes géométriques, permettent d'obtenir une rétention et une stabilisation qu'un ciment de scellement compatible avec les tissus dentaires ne pourrait offrir seul à long terme.

Ce « presque parallélisme » présente d'autres avantages :

- Il peut permettre de pallier un léger défaut de parallélisme en accentuant plus ou moins la convergence ou la divergence d'une face.

- Il permet l'écoulement du ciment de scellement lors de la fixation définitive de cette dernière, ce qui ne serait pas possible avec des parois parallèles entre elles car le ciment resterait alors emprisonné sur la face occlusale de la préparation.

Il est donc entendu que dès lors que nous évoquerons le terme de parallélisme (dans cette thèse), nous ferons référence à ce « presque parallélisme » que l'on pourrait nommer parallélisme dentaire.

- Le parallélisme peut aussi être considéré comme « un état géométrique particulier de systèmes considérés en association. »(50).

Certains auteurs donnent leurs propres définitions d'autres mots clés :

Parallélisation (ou parallélisme) : acte qui consiste à rendre parallèle (6).

Paralléliseur : terme général désignant tout instrument permettant de définir, tracer ou mesurer le parallélisme (6).

Paralléloguide : terme désignant plus particulièrement un appareil guidant la réalisation d'une parallélisation (6).

§ L'axe d'insertion

C'est la direction selon laquelle une prothèse est mise en place ou déposée (6). Il doit s'étudier en fonction de facteurs anatomiques et mécaniques, à l'aide d'un paralléliseur.

Pour certains, il est confondu avec le grand axe de la dent (c'est à dire la droite virtuelle qui relie la face occlusal ou le bord incisif à l'extrémité apicale) (11).

Enfin il est aussi défini comme la ligne imaginaire selon laquelle la prothèse doit être mise en place ou désinsérée (55). Elle doit être déterminée mentalement par le praticien avant qu'il ne commence la réduction de la dent.

Le contrôle visuel lors de la préparation est donc capital et nécessite une certaine technique : il doit tout d'abord se faire en vision monoculaire car si l'on observe la surface occlusale avec un œil, à une distance d'environ 20 cm et que la mise de dépouille est de l'ordre de 6°, le regard peut aller jusqu'au limites cervicales, ce qui est aussi le cas en vision binoculaire malgré la présence de contre-dépouilles de 8° (55). Cette « illusion » d'optique résulte de la distance entre les 2 yeux :

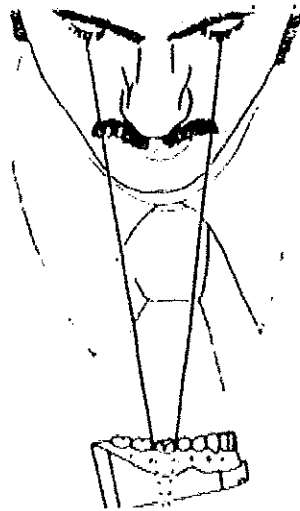
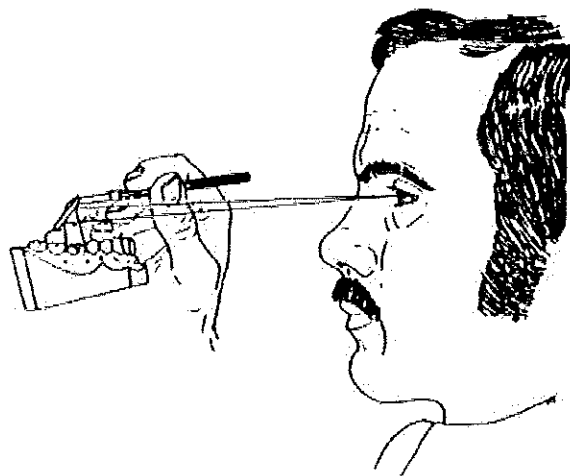


Fig 3-14 En vision binoculaire, certaines contre-dépouilles ne sont pas apparentes

(55)

Cependant la vision directe d'une préparation en bouche est rarement réalisable et se fait donc en général à l'aide d'un miroir qui sera tenu à 1,5 cm au dessus de cette dernière. Là aussi l'observation doit être monoculaire et il faudra vérifier l'axe d'insertion commun à toutes les dents piliers du bridge.



(55)

b- la nécessité du parallélisme en prothèse conjointe

Le parallélisme est tout d'abord nécessaire pour une insertion aisée mais complète du bridge, c'est à dire permettant une parfaite adaptation de la prothèse sur chacun des bords cervicaux des préparations.

De plus, il possède un rôle important dans la stabilisation de la prothèse par le phénomène d' « auto-blocage » réalisé par les différents piliers entre eux, empêchant la mobilisation sous l'effet des différentes forces qui s'exercent.

Le parallélisme joue aussi sur la qualité d'adaptation du bridge sur les piliers :

Une étude de 1994 (53) démontre l'influence du parallélisme entre les piliers sur la qualité des joints dents/prothèse donc sur la pérennité de cette dernière. Ils ont en effet étudié ce critère sur 3 groupes témoins :

- groupe A : piliers dentaires anatomiques, parallélisme non absolu.
- groupe I : piliers implantaires géométriques, parallélisme absolu.
- groupe II : piliers implantaires géométriques, divergence de 3°.

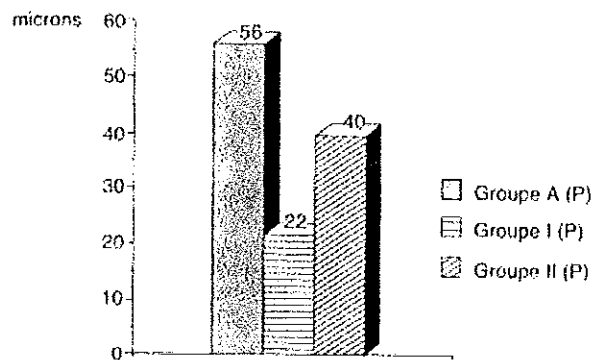


Fig. 12 Valeurs moyennes du joint sur l'ensemble de la pièce coulée : comparaison A / I / II (après cuisson de la porcelaine).

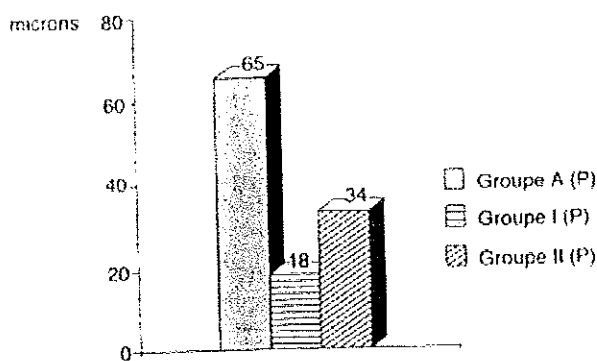


Fig. 15 Valeurs moyennes du joint aux niveaux des faces externes : comparaison A / I / II (après cuisson de la porcelaine)

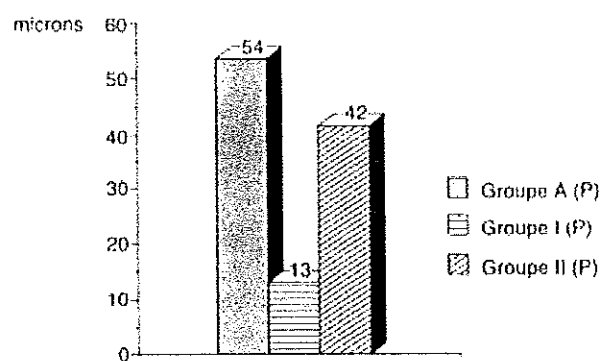


Fig. 16 Valeurs moyennes du joint aux niveaux des faces internes : comparaison A / I / II (après cuisson de la porcelaine)

(53)

Il en ressort que l'épaisseur du joint dento-prothétique est beaucoup plus réduite dans le groupe I, ce modèle géométrique présentant la meilleure précision d'adaptation des pièces coulées.

De même, il en découle que la précision d'adaptation obtenue avec les groupes I et II est supérieure au groupe A ce qui est expliqué par la configuration géométrique des piliers implantaires.

On imagine donc la difficulté pour réaliser des bridges présentant une adaptation correcte, grâce à un parallélisme maîtrisé, sur des modèles anatomiques, qui, contrairement aux piliers implantaires, ne sont pas usinés et dont on ne maîtrise que difficilement les convergences.

Au final les conclusions tirées de cette étude sont d'une part que le parallélisme des piliers n'influence pas la précision d'adaptation des pièces coulées, tant que la divergence des piliers n'excède pas 3° : au delà c'est la qualité du joint dento-prothétique qui est altérée. Encore faut-il pouvoir obtenir cette précision de 3° lors de la préparation, en bouche, des dents piliers ... !

D'autre part, la configuration des piliers est un facteur essentiel pour la précision d'adaptation des pièces coulées : une configuration géométrique des piliers (cas des pièces implanto-portées) donnera une meilleure précision d'adaptation des pièces coulées qu'une configuration anatomique. Ceci est donc un facteur négatif pour la réalisation de bridges sur dents naturelles.

Enfin il ne faut pas oublier la contrainte que peut représenter le parallélisme, lors de la préparation de dents piliers pulpées car une préparation trop importante pourrait être néfaste à la vitalité pulpaire.

c- les règles de priorité

Le choix des dents supports, la détermination de l'axe d'insertion ainsi que la réalisation du parallélisme des parois des dents piliers sont interdépendants.

Avant de prendre une dent comme support du bridge il faut s'assurer que sa préparation sera compatible avec l'axe d'insertion déterminé, tout en respectant les impératifs biomécaniques vus dans le chapitre précédent ainsi que ceux de convergence nécessaires à la rétention.

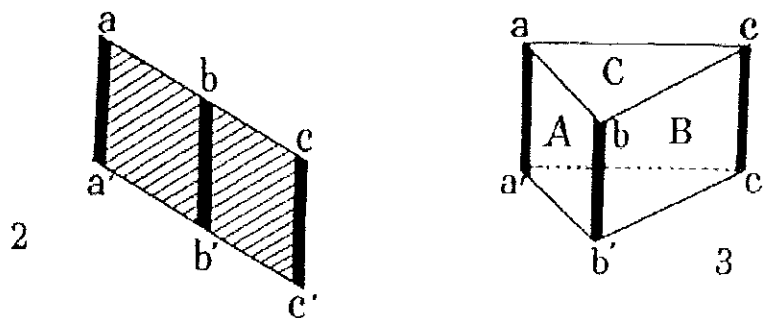
De plus, si le bridge envisagé repose sur des dents pulpées et déulpées, l'axe d'insertion sera alors déterminé par la préparation des dents pulpées selon leur anatomie, afin de ne pas remettre en cause la vitalité pulpaire par une préparation trop mutilante.

Si plusieurs dents pulpées sont en jeu, il conviendra alors de prendre comme référence pour l'axe d'insertion la dent la moins volumineuse (c'est à dire le pilier le moins résistant) afin de ne pas l'affaiblir davantage par une préparation trop mutilante (55).

Si ce sont des dents déulpées, c'est là encore la dent la moins volumineuse qui déterminera l'axe d'insertion, de même qu'en cas d'ancrage radiculaire à réaliser, ce sera la racine la plus frêle qui servira de référence.

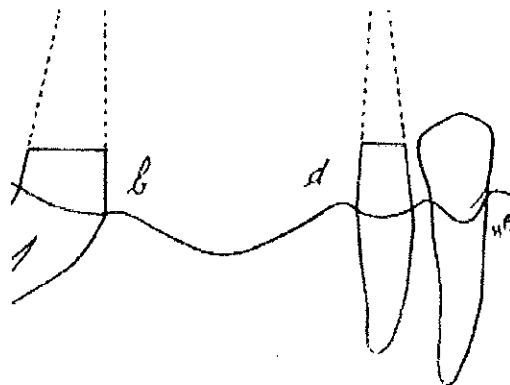
Tenant compte de ces différents points, Housset a rédigé 8 principes régissant les lois du parallélisme (32).

Premier principe : les tenons radiculaires d'un bridge doivent être parallèles entre eux dans un seul plan ou parallèles deux à deux dans chacun des plans qu'ils déterminent :



(32)

Deuxième principe : les couronnes doivent converger légèrement entre elles par les trois côtés en opposition et diverger par les quatrièmes côtés, les plus rapprochés :

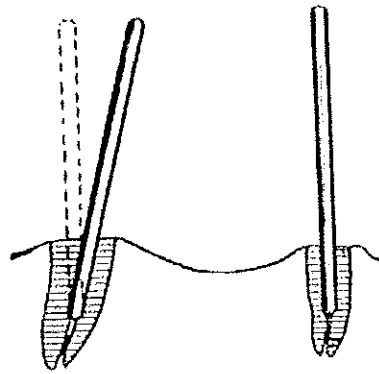


(32)

Troisième principe : Les couronnes doivent converger avec les tenons des autres piliers par trois de leurs côtés et diverger par le quatrième côté, le plus rapproché.

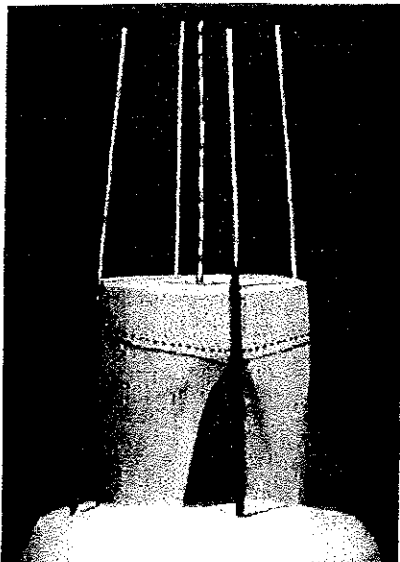
Quatrième principe : La direction des tenons radiculaires commande le parallélisme. En effet, on ne maîtrise la direction d'un tenon radiculaire, c'est-à-dire de l'élargissement d'un canal que dans une certaine mesure. Cependant nous verrons par la suite qu'il est possible de s'affranchir en partie de ce quatrième principe par le biais d' « artifices » prothétiques.

Cinquième principe : S'il existe plusieurs tenons radiculaires, c'est le tenon de la racine la plus faible qui doit être le guide du parallélisme (déterminant ainsi l'axe d'insertion du bridge).

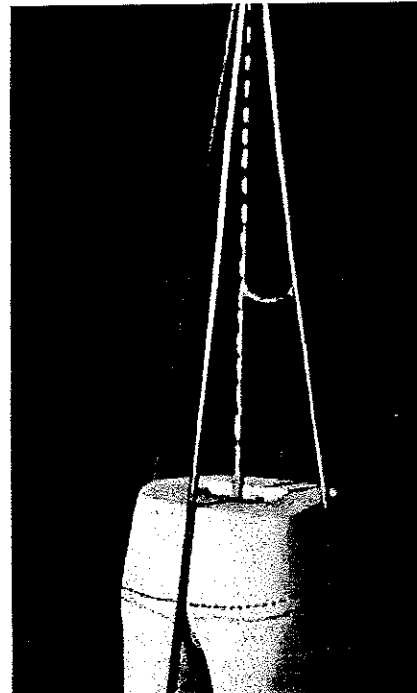


(32)

Sixième principe : Les moignons coronaires de petite hauteur (moins de 4 mm), les cavités de faible profondeur (moins de 3 mm) auront des faces ou parois parallèles (concerne les coiffes $\frac{3}{4}$ ou $\frac{4}{5}$ de petite hauteur, les tenons dentinaires, les attachements dentinaires et les coiffes partielles) :



Le moignon étant de petite hauteur, l'inclinaison des faces (V.L.M.D.) est nulle



La hauteur du moignon est plus grande, l'inclinaison des faces (selon les nécessités de l'insertion) peut être un peu plus forte (4 à 6 degrés).

(32)

Septième principe : l'inclinaison augmentera en fonction de la hauteur (en moyenne de 4 à 10 mm) sans que l'ouverture de l'angle excède 8° (concerne les coiffes hautes : métalliques simples, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$...).

Huitième principe : l'inclinaison sera plus faible pour des pièces métalliques en relation amovible entre elles que pour les pièces métalliques scellées sur des moignons (concerne les coiffes hautes : métalliques simples, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$...).

Enfin les parois des cavités pour ancrage de bridge ne peuvent être parallèles que pour de faibles profondeurs, jusqu'à 2 mm.

d- les paralléliseurs

C'est un instrument permettant de vérifier ou de réaliser le parallélisme de divers éléments avec l'axe d'insertion de la prothèse (6). C'est un terme générique s'appliquant aussi bien aux instruments utilisés en clinique qu'à ceux utilisés au laboratoire, qui tous mettent en évidence les zones de dépouille et de contre-dépouille par rapport à l'axe d'insertion.

Le paralléliseur est aussi défini comme un instrument destiné à l'étude, à la conception ou à la réalisation de tout ce qui, en prothèse, est conditionné par l'axe d'insertion ou axe d'emboîtement : tracé des crochets, schéma de la plaque base, mise en place des attachements et ancrages, préparation des dents d'appui destinées à recevoir des piliers de bridge : couronnes, onlays, tenons radiculaires ou dentinaires.

1- Les paralléliseurs de bouche

Ces paralléliseurs peuvent être utilisés directement au cabinet, sur le patient, par le praticien.

Il convient de distinguer 2 types de paralléliseurs de bouche :

- Les parallélobètres, utilisés à des fins de diagnostic, de tracé ou de mesure : comparables à un compas, ils permettent l'étude de l'axe des dents entre elles, la mesure de la distance des dents, les tracés et la surveillance du parallélisme au cours de la préparation.

- Les paralléloguides : utilisés pour guider l'instrument rotatif, ils permettent de réaliser des préparations parallèles à un même axe, par des mouvements de translation horizontale ou verticale.

1-1 les parallélogrammes

Ils reposent tous sur le même principe de géométrie euclidienne : toutes les droites perpendiculaires à un plan sont parallèles entre elles. Le plus simple d'entre eux, le Dentoplan, illustre parfaitement le fonctionnement de ces instruments :

□ Le Dentoplan (48)

Décrit par Fisher en 1930, il rappelle un pied à coulisse.

Sur un guide de section carrée, 2 curseurs supportant une tige d'investigation se déplacent sous l'action d'une molette. Ces tiges d'investigation (planes ou cylindriques) restent constamment parallèles entre elles.



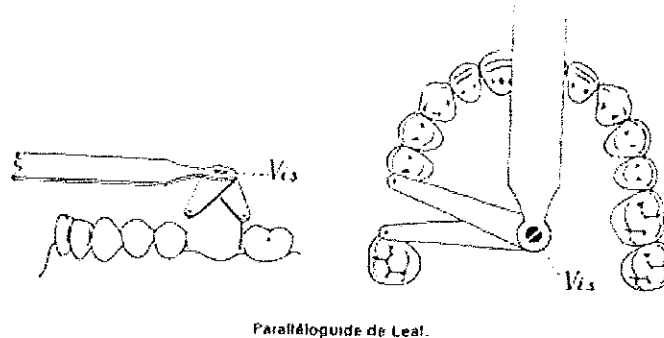
(48)

De nombreux auteurs ont créé des paralléliseurs ressemblants, certains y ajoutant leurs propres modifications. En voici une liste non exhaustive :

- Appareil de Stadler (48): parallélisme étudié en bouche, enregistré à l'aide de vis bloquées puis reporté en bouche.
- Parallélogramme de Narboni (48) : il peut recevoir un système maintenant une tête de contre-angle et donc servir aussi de paralléloguide
- Paralléliseur du Dr Le Huche (48) : c'est une règle graduée fonctionnant comme un pied à coulisse avec 2 tiges parallèles entre elles, dont l'une est mobile et l'autre non.
- Paralléliseur d'Euslin (48) : même principe que celui du Dr Le Huche.
- Le guide parallélogramme de Papathanassiou (45) : c'est un appareil assez complexe qui permet le contrôle des préparations coronaires (soit les parois d'une cavité elle-même –puits et rainures- soit plusieurs préparations entre elles) et radiculaires en bouche.

- Paralléloguide du docteur Leaf (48) :

C'est un instrument très simple : il est composé d'un manche dont l'extrémité comporte un axe sur lequel peuvent pivoter en un même plan deux plaquettes superposées . A l'extrémité de ces plaquettes est fixé perpendiculairement un tenon. Une vis permet d'immobiliser les 2 plaquettes :



Paralléloguide de Leaf.

(48)

Cet appareil présente divers usages : il permet d'examiner en bouche (ou même sur le modèle) le bombé des dents , le parallélisme, la divergence ou la convergence des dents piliers de bridge ou même tout simplement de mesurer des distances ou des espaces.

De plus, le praticien peut contrôler extemporanément les préparations qu'il est en train de réaliser : il suffit d'enduire les tiges de pâte colorée et de les porter au contact des préparations : si la trace est marquée jusqu'au collet, cela signifie qu'il n'y a pas de surplomb.

1-2 Les paralléloguides

Ils sont utilisés afin de guider les appareils rotatifs lors de la préparation des piliers de bridges. Ils reposent sur le même principe de géométrie euclidienne que les parallélomètres. Là encore, de nombreux auteurs ont créé des modèles : voici quelques uns d'entre eux :

- Le parallélomètre de Narboni (48)

Décrit précédemment, il peut s'utiliser à des fins de guidage en fixant un contre-angle

- Parallelofacere de W.Solle (48) : système de parallélogramme articulé situé en dehors de la cavité buccale permettant de maintenir le contre-angle dans une direction donnée pendant le travail en bouche.
- Paralléloguide de Charles Mertens (48) : s'attache sur la tête du contre-angle et permet d'assurer la parallélisation des parois, cannelures et puits ; peu encombrant, il permet d'accéder à toutes les dents.

- Contre-angle paralléloguide du Dr Leaf (48) : C'est un contre-angle spécial sur lequel s'articule un système permettant la réalisation de toutes les préparations devant connaître un parallélisme rigoureux. Bien que présentant une grande souplesse d'utilisation, on peut cependant lui reprocher d'être encombrant. De plus, il ne s'adapte pas sur micro-tour.
- Le Pontostructor de Karlström (48) : il en existe 3 types (A, B et C) présentant chacun des caractéristiques particulières et nécessitent des fraises particulières (type Spirko).
- L'isodrome du docteur Max Jeanneret (48) : son montage reste fastidieux (il comporte 4 parties à assembler) et étant encombrant, il n'est utilisable que pour les dents antérieures et seulement avec un contre-angle. De plus, il nécessite l'achat de fraises spécifiques...
- Paralléloguide de Strini (48) : son système de fixation est parfois insuffisant et ne garantit donc pas toujours le strict parallélisme des parois...

2- Les paralléliseurs de laboratoire

Nous aborderons en un premier temps des appareils simples et passifs utilisés pour rechercher des axes d'insertion, réaliser des tracés et des mesures.

Eux aussi reposent sur la géométrie euclidienne. Ils se caractérisent en général par :

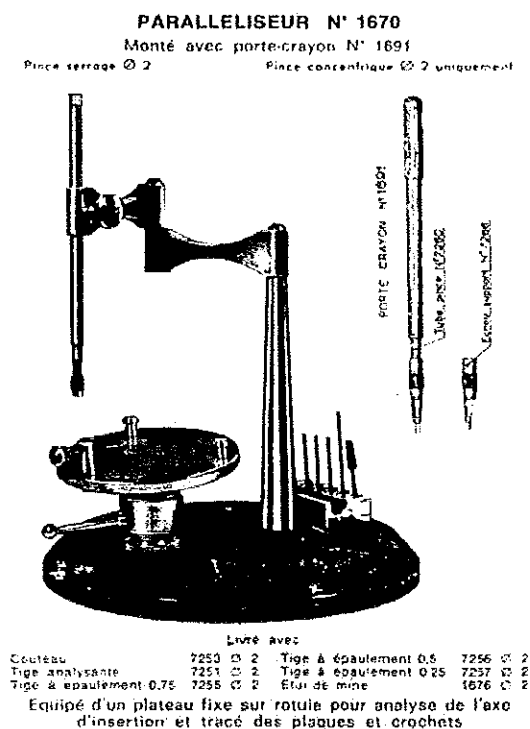
- Une base supportant une platine porte-modèle orientable avec un dispositif de blocage dans la position désirée.
- Un axe robuste supportant les branches d'articulation, permettant le déplacement parallèle au modèle dans toutes les positions.
- Une tige verticale mobile, coulissant en sa partie supérieure dans une potence et terminée à son extrémité inférieure par un jeu de pièces interchangeables : tige à analyse, à épaulement, tige de graphite. Cette tige permet des mouvements de montée et descente, offrant la possibilité de passer au dessus du modèle.
- La tige du paralléliseur est déplacée sur la périphérie des dents choisies et on analyse ainsi aisément le parallélisme ou non des piliers entre eux.

L'un des plus simples d'entre eux est l'Anthogyr (cf. page suivante) : le modèle 1670 comporte une tige à analyse pour la mise en place du modèle et une tige porte-mine.

Les modèles 1692 et 1695 permettent le tracé de crochets pour prothèse amovible mais aussi le forage de puits ou la mise en place d'attachements.

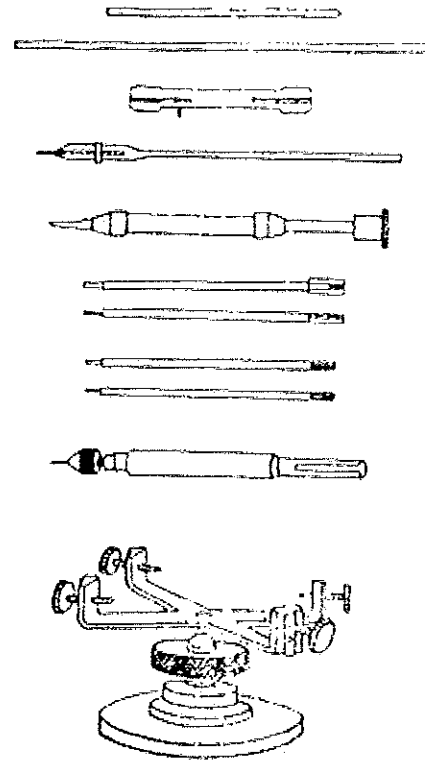
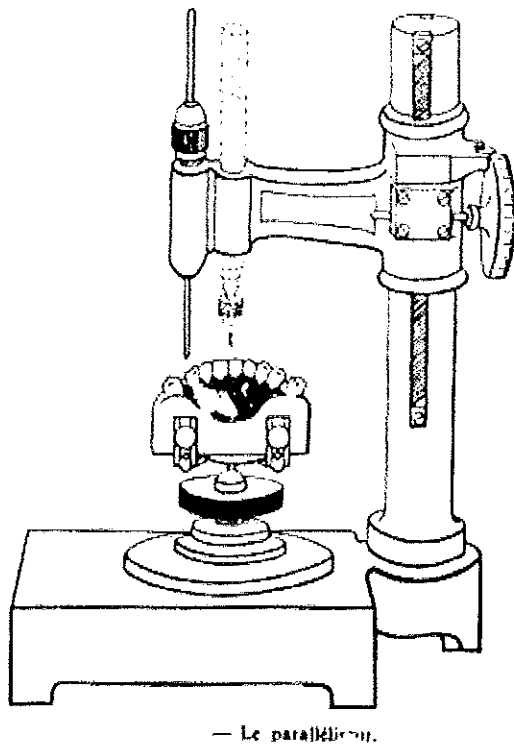
D'autres paralléliseurs reposent sur les mêmes principes (48) :

- Paralléliseur du laboratoire Vitallium : il ne sert que pour la recherche de l'axe d'insertion et le tracé des lignes guides.
- Le Cottrell Clasp Surveyor : idem.
- Le paralléliseur Saddle-Lock Retentoscope ne permettant que le diagnostic et le tracé.
- Le Planostat de Steiger : a été mis au point pour la réalisation d'une fixation de prothèse partielle par un système de coulisseaux, épaulements et pivots.
- Le parallélomètre de Jeanneret : de conception classique, il n'est destiné qu'à des diagnostics, tracés, mesures ou mise en place d'attachements.



D'autres paralléliseurs de laboratoire, un peu plus complexes, permettent, en plus des fonctions précédentes, de réaliser la mise en place d'attachements et la réalisation des travaux de fraisage.

L'un des plus simples d'entre eux est le paralléliseur de Devin :



(48)

La potence, dont l'extrémité peut recevoir un mandrin sur lequel seront fixés différents accessoires (tige de repérage, porte-mine et forets, burin, porte-ancrage, porte-pivot, et jauge de retrait) est mobilisable et peut être fixée à la hauteur désirée par une vis de blocage.

De plus une pièce à main, perpendiculaire au socle, peut être placée sur la potence dans un alésage tronconique destiné à cet effet.

Tous les accessoires sont strictement parallèles entre eux.

Là aussi, de nombreux modèles ont été créés, reposant sur les mêmes principes de bases avec cependant quelques diversités propres à chacun. Voici quelques uns de ces paralléliseurs (48):

- Paralléliseur de Galloni : il comporte 2 potences (l'une pour recevoir les instruments de diagnostic et l'autre pour recevoir la pièce à main) et permet d'exécuter des forages et fraisages très précis (au 1/100^e de mm) car chaque vis de réglage présente des indications millimétriques.
- L'universal Ancorvis : là aussi 2 tiges mobilisables indépendamment restant constamment parallèles : ceci permet donc d'étudier simultanément les axes d'insertion de deux dents éloignées.
- Paralléliseur de Backman : il présente la même base instrumentale, cependant sa platine porte-modèle comporte un électro-aimant : une barrette de métal noyée dans la coulée de la base du modèle permettra un blocage instantané et automatique de ce dernier.
- Isodrome de Max Jeanneret : cet appareil est destiné à la réalisation d'ancrages. Ici le modèle est placé dans une cupule remplie de cire. Tous les puits d'ancrages sont alors forés et reportés en bouche grâce à une matrice de report réalisée au laboratoire. Cette dernière comporte des petits manchons de guidage qui conduiront la fraise au point voulu.
- Paralléloflor de Steiger : c'est le complément du Planostat dans la fixation des prothèses partielles par système de coulisseau et pivots.

De nombreux autres paralléliseurs de laboratoire sont mis à disposition des prothésistes par différentes sociétés (Anthogyr, Duran-Girard, Techdent, Bachman, ...).

CHAPITRE II

SITUATIONS CLINIQUES

II- SITUATIONS CLINIQUES

1) Les différents types d'édentements et les différents types de bridges

Lors de l'examen clinique l'importance et le type d'édentement seront déterminés.

Selon le nombre de dents absentes et le secteur concerné, plusieurs types de bridges sont à envisager.

Il faut pour cela tenir compte de plusieurs principes de bases (55) :

- 1- On distingue les bridges simples des bridges complexes.
- 2- Les bridges simples remplacent une dent (sauf la canine) et parfois deux.
- 3- Les bridges complexes remplacent une canine, plusieurs dents contiguës ou non.
- 4- Un bridge ne peut remplacer plus de 3 dents cuspidées contiguës.
- 5- Les dents de sagesse sont rarement envisagées comme piliers de bridges. Elles ne seront utilisées qu'en cas d'extrême nécessité sous couvert du respect de la courbe de Spee, d'un environnement parodontal correct et de racines divergentes.
- 6- Un édentement supérieur à quatre dents (excepté les incisives) est une indication pour la prothèse adjointe si l'option implantaire ne peut être envisagée.
- 7- Tenir compte de la longueur et de la flexion de la travée qui sont deux phénomènes interdépendants : soit x la longueur de la travée et y sa flexion, on obtient la relation $y=f(x)$ comme l'illustre Shillingburgh (55) :

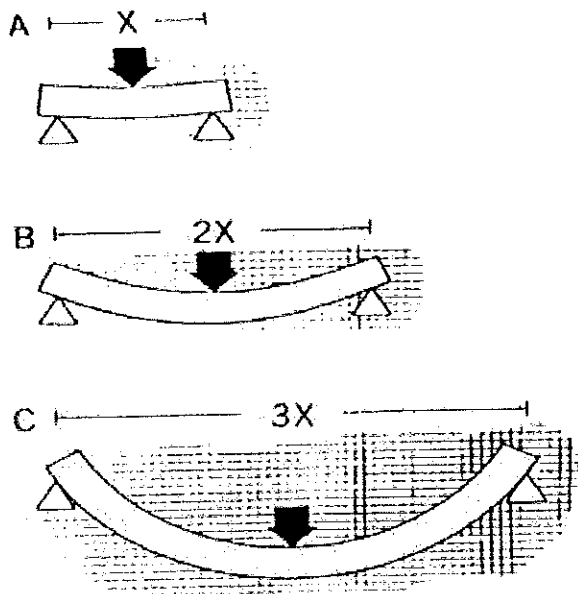


Fig 1-14 Si la flexion d'une travée de bridge correspond à l'unité pour une longueur donnée (x), elle est 8 fois plus grande si la longueur est double ($2x$) et 27 fois plus grande si elle est triple ($3x$)

(55)

8-Plusieurs auteurs ont émis des hypothèses quant aux nombres de piliers à inclure dans un bridge selon le type d'édentement :

□ Loi d'Anté :

« La surface radiculaire globale des dents appuis doit être supérieure ou égale à la surface radiculaire supposée des dents remplacées ». Ainsi chaque dent se voit attribuer un coefficient correspondant à sa surface radiculaire moyenne en mm² :

Au maxillaire :

Dent	Incisive Centrale	Incisive Latérale	Canine	Première Prémolaire	Seconde Prémolaire	Première Molaire	Seconde Molaire
Coefficient	200	180	270	230	230	430	400

A la mandibule :

Dent	Incisive Centrale	Incisive Latérale	Canine	Première Prémolaire	Seconde Prémolaire	Première Molaire	Seconde Molaire
Coefficient	150	170	270	180	180	430	400

□ Loi de Duchange

Il a attribué un coefficient spécifique à chaque dent qui correspond à une normale de structure et de position. Il a pour cela émis 3 postulats :

- en prothèse fixée, une dent de remplacement fournit le même travail qu'une dent naturelle.
- une dent appui présente une capacité de résistance égale ou double des contraintes de mastication habituellement appliquées.
- Le coefficient spécifique de chaque dent s'applique autant à la force de mastication qu'à sa capacité de réaction aux contraintes donc le coefficient rend compte de la capacité masticatoire de la dent mais aussi de la capacité de résistance de l'appui.

Au maxillaire :

Dent	Incisive centrale	Incisive Latérale	Canine	Première Prémolaire	Seconde Prémolaire	Première Molaire	Seconde Molaire
Coefficient	1	2	3	4	4	6	6

A la mandibule :

Dent	Incisive Centrale	Incisive Latérale	Canine	Première Prémolaire	Seconde Prémolaire	Première Molaire	Seconde Molaire
	1	1	3	4	4	6	6

Rapport entre les différentes dents :

La dent de référence est :-l'incisive latérale au maxillaire

- l'incisive centrale à la mandibule.

	Incisive Centrale	Incisive Latérale	Canine	Prémolaires	Première Molaire
Maxillaire	1,1	1	1,5	1,3	2,4
Mandibule	1	1,1	1,7	1,23	2,8

□ Théories de Biaggi :

- Une dent ne peut rarement en supporter une autre seule c'est pourquoi les bridges en extension pure sont à proscrire car ils induisent un phénomène de rotation au niveau du pilier. La seule exception qu'il concède est une incisive latérale en extension sur une canine.
- En revanche, deux dents peuvent facilement en supporter une autre de même que trois peuvent en supporter 2 ou 3 autres.

9- En plus de la longueur de la travée, il faudra tenir compte de son épaisseur. En effet, pour une même longueur de bridge, la flexion de la travée variera selon son épaisseur :

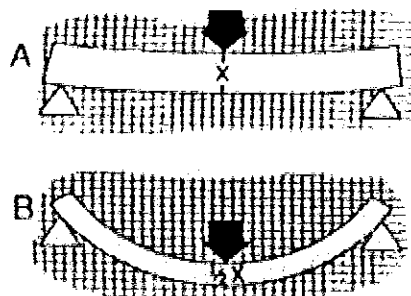


Fig 1 15. La flexion d'une travée de bridge d'épaisseur x est 8 fois moindre que celle d'une travée d'épaisseur $1/2x$

10- Enfin il sera essentiel d'observer les éventuelles difficultés pouvant être occasionnées par les dent voisines : versions, égression...

Les bridges simples :

Ils remplacent une dent absente qui peut être une incisive, une prémolaire ou une molaire (excepté dent de sagesse et rarement 2° molaire) au maxillaire comme à la mandibule.

Les canines, de part leur important rôle de guidage occlusal et la largeur de leur pilier ne rentrent pas dans cette définition.

Les bridges simples remplacent aussi deux dents absentes lorsqu'il s'agit de :

- l'incisive latérale et centrale maxillaires.
- les deux incisives centrales mandibulaires.
- les deux prémolaires maxillaires ou mandibulaires.
- la seconde prémolaire et la première molaire maxillaires ou mandibulaires.

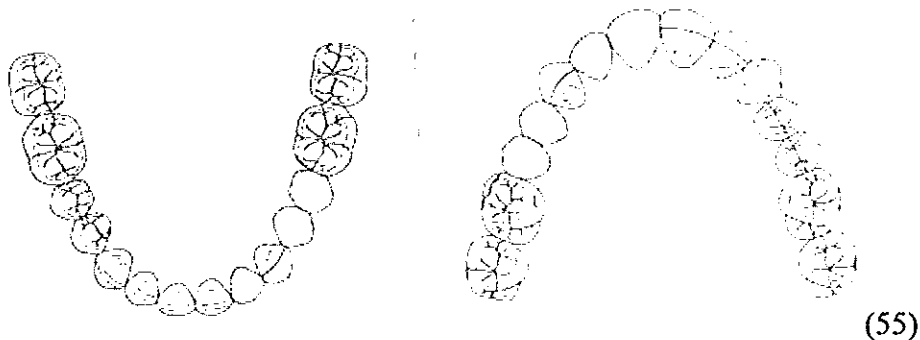
Les bridges complexes remplacent :

- la canine maxillaire ou mandibulaire. Leur conception est délicate car l'intermédiaire n'est jamais aligné avec les piliers d'une part et d'autre part les points d'appuis sont alors l'incisive latérale (dent la plus faible) et la première prémolaire (dent la plus fragile). Pour respecter la loi d'Anté, il conviendra alors de prendre des piliers supplémentaires pour la réalisation de ce bridge.

- deux dents contiguës :
 - incisive centrale et latérale maxillaires
 - les deux incisives centrales supérieures
 - l'incisive latérale et la canine maxillaires ou mandibulaires
 - la canine et la première prémolaire maxillaires ou mandibulaires
- plus de deux dents contiguës :
 - les 2 incisives centrales et l'incisive latérale maxillaires
 - les 4 incisives maxillaires ou mandibulaires
 - les 2 prémolaires et une molaire mandibulaires.

- dents non contiguës (à point d'appui central) :
 - l'incisive centrale et l'incisive latérale opposée
 - les 2 incisives latérales et une incisive centrale maxillaires
 - une incisive latérale et une première prémolaire
 - une incisive latérale et les deux prémolaires
 - une canine et une deuxième prémolaire
 - toutes les incisives et la première prémolaire
 - une incisive centrale, une latérale et les 2 prémolaires du même côté de l'arcade
 - une première prémolaire et une première molaire.

Exemples de bridges remplaçant des dents non contiguës:



2) Versions et migrations dentaires

Elles peuvent se produire tout au long de la vie d'un individu, du stade d'éruption des dents jusqu'après la mise en place de la denture permanente.

a- étiologies

Les versions et migrations sont en général les conséquences d'anomalie(s) de développement des tissus environnant la dent concernée, ayant ainsi entraîné son mouvement par modification de son axe ou de son emplacement sur l'arcade.

On distingue les causes primaires des causes secondaires :

Causes primaires (5) : ce sont les facteurs héréditaires, s'exprimant au cours de l'embryogenèse ou de la morphogenèse .

Parmi elles on trouve les inclusions dentaires qui ont souvent une cause primaire : anomalie de développement du germe, dent surnuméraire gênant l'évolution d'une dent, croissance différentielle entre le prémaxillaire et le maxillaire entraînant une inclusion de la canine supérieure ou encore retard ou absence de formation radiculaire d'une dent empêchant son évolution.

Sont également concernées les anomalies de volume dentaire (micro ou macrodontie) ainsi que les anomalies de nombre dentaire : dents supplémentaires (forme et volume d'une dent) ; dents surnuméraires (forme atypique de type odontoïde ou mésiodens), agénésies héréditaires et oligodonties (associées à des grands syndromes ou des atteintes placentaires de type rubéole ou irradiations).

Causes secondaires (5) :

1) facteurs endogènes :

□ facteurs dentaires :

- variations morphologiques : variations de la couronne ou de la racine

Ex : incisives centrales supérieures en forme de pelle linguale :



- anomalies de formation : coronaire: hypoplasie amélaire , défaut post-traumatique
radiculaire : coudure excessive après extraction précoce d'une dent (cf schéma ci-dessous) , dilacération secondaire à un traumatisme sur dents lactéales



- anomalies de situation : suite à un traumatisme sur dent temporaire, une extraction prématurée entraînant une diminution du périmètre d'arcade ou encore une inclusion d'une dent de lait par ankylose.

- anomalies d'éruption : avance ou retard d'une dent par « obstacle mécanique ».

□ facteurs muqueux :

Ce sont les freins hypertrophiques des lèvres empêchant la fermeture d'un diastème inter-incisif, la brièveté du frein lingual gênant un positionnement correct de la langue (notamment son élévation).

□ facteurs musculaires :

Forte tonicité labiale inférieure entraînant une pression excessive sur les incisives mandibulaires ou bien un positionnement régulièrement antérieur de la langue.

□ facteurs fonctionnels :

Persistance d'une déglutition primaire avec interposition de la langue entre les arcades dentaires .

Troubles ventilatoires dus à une obstruction haute ou moyenne des voies aériennes supérieures entraînant un abaissement et un avancement de la langue par adaptation physiologique.

Attitude posturale : variation de la dimension verticale et de la forme d'arcade selon le tonus de l'ensemble de la musculature de l'appareil manducateur et du cou.

2) facteurs exogènes :

- origine pathologique : caries proximales (réduction du diamètre mésio-distal et donc du périmètre d'arcade).
- traumatismes : avulsion traumatique, traumatismes cranio-faciaux, cicatrices ou brûlures labiales.
- origines iatrogènes : extraction de dents temporaires ou permanentes sans conservation de l'espace; traitement orthodontique inadapté
- parafonctions : succion du pouce, doigt ou linge ...

b) Conséquences (5)

Elles peuvent intervenir dans plusieurs secteurs :

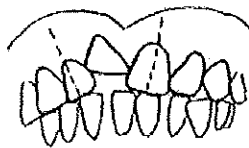
1) Secteur antérieur (incisives et canines)

□ Au niveau des incisives :

- Evolution en linguo-position ou vestibulo-version, encombrement.
- Occlusion inversée avec facettes d'abrasion sur les dents.
- Mobilité d'une dent inférieure en vestibulocclusion.
- Distodentie accompagnant un frein labial hypertrophique :



-Infralclusion par malposition :



-Rotations : symétriques ou asymétriques sur dents homologues. Elles touchent essentiellement les incisives latérales :



□ Au niveau des canines :

Elles sont fréquentes en denture permanente. Elles sont souvent complexes car elles se produisent dans plusieurs sens de l'espace en même temps. On rencontre notamment :

-Une évolution vestibulaire en infraposition ou en infra-mésio-vestibulo-position avec un défaut ou un manque de gencive attachée si le site d'éruption était situé dans la muqueuse :



- Une mésiodentie en cas d'agénésie de l'incisive latérale.
- Une inclusion vestibulaire ou palatine (linguale assez rare).
- Les transpositions restent rares pour cette dent.

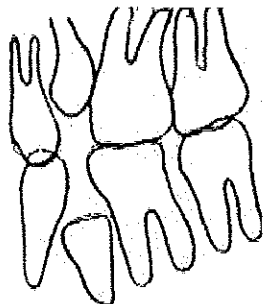
2) Secteur latéral (prémolaires) :

-Rotation des prémolaires, qui accentue le déficit d'espace. Elle peut parfois dépasser les 90° produisant des malpositions secondaires des dents voisines.

- Linguo ou vestibulocclusion des 1ères ou 2ndes prémolaires.

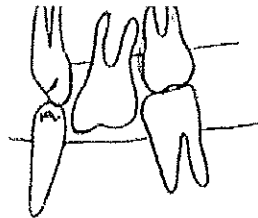
- La mésiodentie est assez fréquente et atteint ordinairement les deux groupes prémolaires-molaires lorsqu'elle est consécutive à la chute précoce des canines temporaires.

- Inclusion des 2ndes prémolaires suite à des extractions prématurées :



3) Secteur postérieur :

- La rotation molaire assez fréquente mais passe souvent inaperçue car non recherchée.
C'est une rotation mésio-linguale caractérisée par la position distale de la cuspide mésio-linguale.
- En cas d'encombrement dentaire, on assiste à une rotation mésio-vestibulaire de la 1^e et de la 2^e molaire supérieures, ce qui diminue l'espace disponible.
- Une vestibulo-position des 2^e molaires mandibulaires n'est pas rare, ce qui détermine des contacts entre les cuspidés primaires des 2^e molaires supérieures et inférieures.
- En cas d'absence d'antagoniste sur l'arcade, une égression va pouvoir s'observer :



Toutes ces malpositions seront autant de conditions défavorables pour créer un parallélisme entre les différents piliers d'un bridge et déterminer l'axe d'insertion idéal de ce dernier.

3) Aspect parodontal des versions dentaires :

Une version dentaire (et notamment une mésio-version molaire) peut entraîner une susceptibilité particulière à la maladie parodontale, aussi bien du parodonte marginal que du parodonte profond.

□ Secteur antérieur :

Lors d'un encombrement incisif, il n'est pas rare d'observer une dénudation accentuée d'une incisive et parfois même une absence de gencive attachée. De par l'encombrement, le patient va être confronté à une difficulté d'élimination de la plaque entraînant une accumulation de tartre et donc une inflammation parodontale ne faisant qu'affaiblir un terrain déjà défaillant.

Au niveau canin, toute évolution vestibulaire va être accompagnée d'un défaut et parfois même d'un manque de gencive attachée (5) si le site d'éruption était situé dans la muqueuse.

Enfin toute dysharmonie dento-maxillaire (DDM) non traitée risque à plus ou moins long terme d'entraîner une proximité radiculaire au niveau des incisives inférieures ou à d'autres niveaux avec un affaiblissement de l'os cortical.

□ Secteurs latéraux et postérieurs :

Les dents les plus concernées en terme de fréquence par ces phénomènes sont les molaires inférieures (12). En effet, la 1^e molaire qui apparaît très tôt est souvent victime d'atteinte carieuse et donc encore trop souvent l'objet d'avulsions précoces. Ceci a souvent pour conséquence la version mésiale de la 2^{nde} molaire, plus rarement une version distale de la 2^{nde} prémolaire et presque toujours une égression de la dent antagoniste.

Cette situation peut avoir pour effet la proximité radiculaire entre la 2^{nde} et la 3^e molaire et la présence d'un os cortical qui se défend moins bien, à ce niveau, contre la maladie parodontale.

L'ouverture du point de contact entre les deux prémolaires peut aussi se produire, entraînant un tassement alimentaire et donc une souffrance gingivale.

De plus, il existe un problème bactérien au niveau du parodonte marginal : une molaire mésio-versée est beaucoup plus difficile d'accès au patient pour le nettoyage et le contrôle et risque donc à plus ou moins long terme d'entraîner pour le moins une gingivite.

Le parodonte profond est lui aussi atteint par des charges occlusales non axiales : pour Lindhe et Nyman cités par Borghetti (12), le traumatisme occlusal chez le chien ayant une destruction parodontale expérimentale, provoque une vitesse de formation de poche accrue, toujours d'un caractère infra-osseux.

Borghetti (12) cite également les travaux de Glickman et coll. qui ont mis en évidence par des analyses photoélastiques les tensions au niveau du parodonte profond lors de forces occlusales. Il en ressort qu'une force axiale produit des tensions internes situées autour des apex mais qu'une force mésiale de version, non axiale, produit des tensions internes au niveau apical et cervical de la racine mésiale : une molaire mésioversée, soumise à une charge occlusale, subit un stress interne au niveau cervical de son parodonte profond mésial. Ce fait venant s'ajouter à la présence de plaque dans cette zone explique la susceptibilité de cette région à la maladie parodontale.

Il est donc intéressant de constater que ces mêmes auteurs ont montré que l'insertion d'une prothèse scellée apportant des forces axiales sur la même dent change les images de stress interne et entraîne la disparition de la tension dans la région cervicale .

Même si la solution de choix reste l'orthodontie (à condition d'appliquer des forces douces) pour pallier les différents problèmes parodontaux posés par ces versions (élimination de plaque, forces axiales nocives pour le parodonte...) il est possible d'avoir recours à certains artifices prothétiques qui, alliés à une bonne hygiène, peuvent compenser ces malpositions.

C'est ce que nous nous proposons d'étudier dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III

PILIERES DE BRIDGES VERSES : SOLUTIONS PROTHETIQUES

III- PILIER DE BRIDGE VERSE : SOLUTIONS PROTHETIQUES

1) Possibilités d'adaptation en bouche

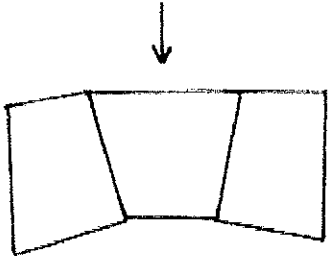
a- Possibilités offertes par la divergence ou la convergence des dents piliers

Même si des dents piliers ne sont pas strictement parallèles, il est possible de se satisfaire d'une légère convergence ou divergence sans pour autant redresser l'axe des dents.

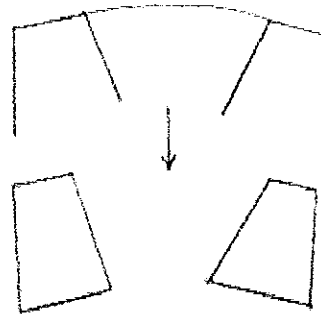
En effet, Brunel et Lakermance (16) ont montré que l'insertion d'un bridge pouvait se faire par d'autres mouvements que celui de translation réalisé plus ordinairement. Ainsi un mouvement complexe combinant rotation et translation permettrait une plus grande tolérance quant à l'angulation entre dents piliers pour la mise en place du bridge.

L'insertion par translation est soumise à certaines règles comme le rappelle Le Huche (39) :

- les faces distales seront convergentes entre elles vers le bord libre. Elles peuvent être convergentes, très peu convergentes ou à l'extrême limite presque parallèles mais en tout cas jamais divergentes au risque de ne pouvoir insérer le bridge :



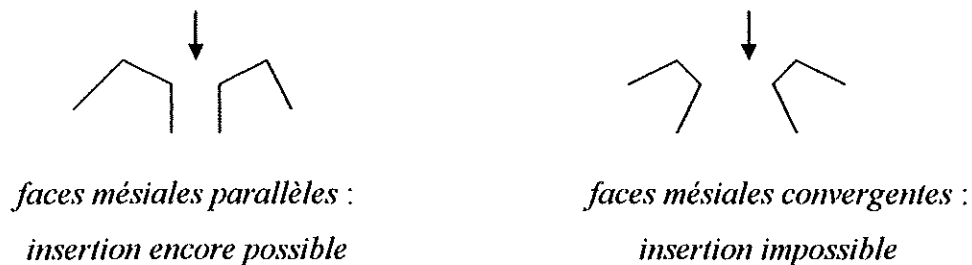
*Faces distales parallèles :
Insertion encore possible*



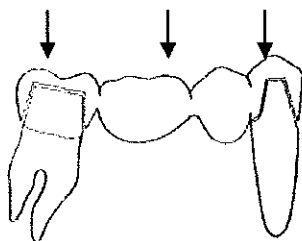
*faces distales divergentes :
insertion impossible*

(16)

- les faces mésiales seront, au contraire, toujours divergentes ou à la limite presque parallèles mais jamais convergentes sous peine, là encore de ne pouvoir insérer le bridge :

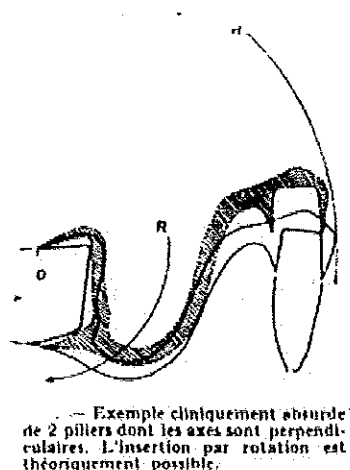


Dans ces conditions, l'insertion d'un bridge par un simple mouvement de translation est possible :



b- possibilités d'insertion de bridge à ancrages radiculaires divergents :

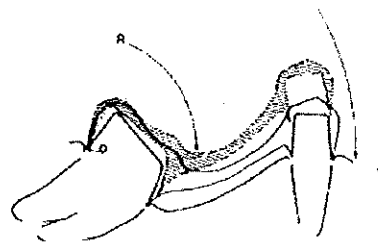
C'est dans ce cas qu'intervient le mouvement de rotation. Poussant l'exemple à l'absurde, Brunel et Lakermance (16) ont démontré la possible insertion d'un bridge par ce mouvement sur 2 piliers dont les axes radiculaires sont perpendiculaires :



Mouvement de rotation R autour du point O

(16)

On peut donc plus raisonnablement envisager ce type de mouvement en bouche pour des dents à ancrages radiculaires divergents de 45° par exemple :



Exemple de bridge à 2 piliers dont les angles forment un angle de 45°. La rotation autour du point O apporte une solution. En clinique, on combinerait rotation et translation.

(16)

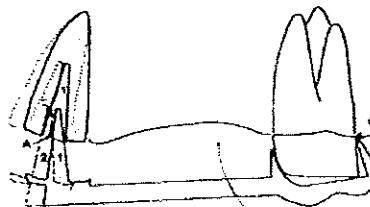
Il faut cependant noter que dans l'un ou l'autre des exemples, on se sert de la différence de niveau entre les dents sans lequel cette insertion serait beaucoup plus délicate.

Ceci a pour conséquences un non-respect de la courbe de Spee avec toutes les conséquences que cela peut entraîner au niveau occlusal, mécanique, musculaire...

c- possibilités d'insertion d'un bridge à ancrages radiculaires convergents :

Là encore c'est le même mouvement de rotation qui va rendre possible cette insertion :

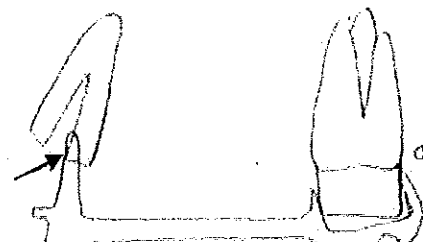
L'insertion du bridge par rotation autour du point O est possible lorsque la canine est en position 1 (trait plein); elle est impossible lorsque la canine est en position 2 (pointillés), car il existerait alors une pose d'arrêt A qui s'oppose au mouvement. En clinique, on utiliserait un mouvement complexe combinant translation et rotation.



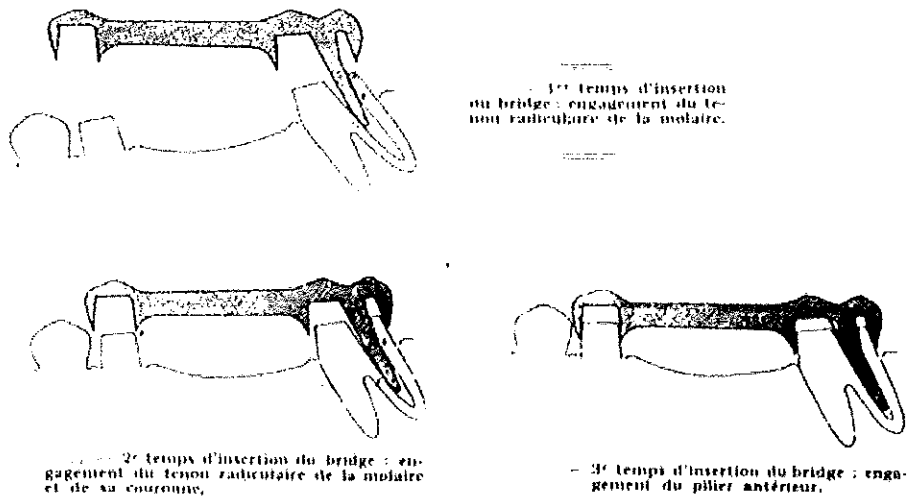
(16)

Cependant, ce cas de figure présente plus de restrictions que lors d'une radiculo-divergence.

En effet, une trop grande convergence des racines entraînerait inévitablement une importante divergence coronaire et donc l'impossibilité d'insérer la prothèse :



Cependant en bouche l'insertion serait réalisable par un mouvement complexe engageant partiellement et successivement les piliers :



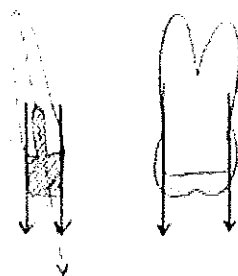
(16)

d- possibilités cliniques de la prothèse à ancrage radiculaires

Ce type de prothèse a pour but de remplacer les structures dentaires manquantes et de renforcer la dent par une répartition des contraintes à l'ensemble des tissus de soutien. Elle permet donc le rétablissement de l'occlusion au niveau de cette dent.

Outre une pérennité de l'obturation endodontique par scellement de l'ancrage, les tenons radiculaires doivent permettre d'obtenir une rétention au niveau coronaire.

Il est de plus possible de les construire en leur donnant une forme telle qu'ils vont pouvoir compenser une convergence ou une divergence radiculaire :



Bien entendu l'angulation entre les parties coronaire et radiculaire devra rester mesurée sous peine d'une action traumatisante du tenon radiculaire lors de l'occlusion physiologique.

Ceci sera développé plus en détails dans le chapitre consacré aux faux-moignons.

2) Onlay de Klaffenbach (38, 40, 51,)

a- principe

Il s'agit d'un ancrage coronaire partiel se présentant sous la forme d'une demi-couronne s'agrégeant sur une dent cuspidée pulpée.

La préparation destinée à ce type d'onlay n'intéresse que la face mésiale de la dent. Peu mutilante, cette reconstruction permet de rattraper un parallélisme entre les axes des piliers en s'affranchissant des problèmes causés par la face distale de la dent supportant l'onlay.

b- avantages, inconvénients

- avantages :

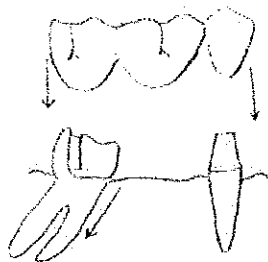
Peu mutilante, la préparation ménage la vitalité pulpaire. Par ailleurs, les contacts avec les dents antagonistes sont conservés au niveau distal et de surcroît rétablis là où la version de la dent les avait fait disparaître.

Les limites de l'onlay, maintenues à distance du parodonte marginal, évitent l'irritation gingivale qui serait favorisée par la présence d'un bord mécanique dans cette région.

Enfin l'axe d'insertion de cet onlay en tant que moyen d'ancrage postérieur d'un bridge est indépendant de la direction générale de la dent servant d'appui.

- inconvénients :

Si l'onlay de Klaffenbach permet de s'affranchir des problèmes de parallélisme lors de la réalisation d'un bridge, il ne résout cependant en rien les problèmes engendrés par la version d'une molaire : ainsi les éventuels problèmes parodontaux pourront persister (formation d'une fausse poche parodontale et accumulation bactérienne) et même s'aggraver en limitant l'accès du site pour le brossage et l'élimination de la plaque. De même en établissant des contacts occlusaux au niveau mésial, l'onlay va permettre la transmission de forces qui ne seront pas dans le grand axe de la dent et risque donc d'aggraver ainsi la souffrance parodontale :



Enfin l'onlay de Klaffenbach se réalise sur dents vivantes et nécessite une dent présentant une pulpe « fiable », n'ayant jamais souffert et permettant d'être optimiste quant à l'avenir de la prothèse envisagée et dont le volume et la forme rendent réalisable une telle préparation.

La limite de l'onlay étant supra-gingivale, le patient devra donc présenter une excellente hygiène sous peine d'infiltrations au niveau du joint de scellement et donc de lésions pulpairees remettant en cause la longévité prothétique.

c- indications / contre-indications

- indications :

- molaires versées de 30° au maximum afin de limiter le traumatisme parodontal lors de l'occlusion, afin de rattraper un parallélisme pour la réalisation d'un bridge.
- molaire dont on souhaite préserver la vitalité pulpaire et dont l'éventuelle proximité de la dent de sagesse (ou du trigone rétro-molaire) ne permettent pas d'envisager une reconstitution coronaire périphérique.
- enfin cet onlay ne sera réalisé que chez un patient présentant une excellente hygiène, présentant une dent à pulpe intacte et dont le parodonte ne présente pas de signes aigus de souffrance du fait de la version.

- contre-indications :

- version dentaire supérieure à 30°.
- manque ou absence d'hygiène bucco-dentaire.
- dent présentant une obturation importante empêchant la réalisation correcte de la boîte.
- atteintes parodontales non stabilisables.

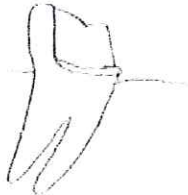
d- description de la préparation

La mise de dépouille des cuspidés mésiales est réalisée en prenant comme référence la direction générale de l'axe d'insertion de la prothèse. La limite cervicale est établie simultanément : il s'agit d'un congé dont l'épaisseur régulière signe une réduction uniforme de substance dentaire, ce congé étant situé à distance du collet anatomique :

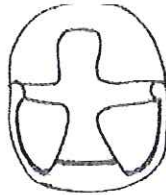


La boîte mésiale peut ensuite être réalisée : sa largeur est fonction de l'ouverture mésiale de la rainure occlusale et son plancher est au dessus de la limite réalisée auparavant.

La réduction de la face occlusale n'est pas systématique. Elle n'est destinée, si nécessaire, qu'à ménager de la place au matériau de reconstitution et consiste en rainures occlusales joignant les rainures vestibulaire et linguale :



Modèle d'une préparation destinée à recevoir un onlay de Klaffenbach, moyen d'ancrage postérieur d'un bridge remplaçant une molaire mandibulaire :



3) Les faux moignons (3, 9, 10,27,)

a- définition

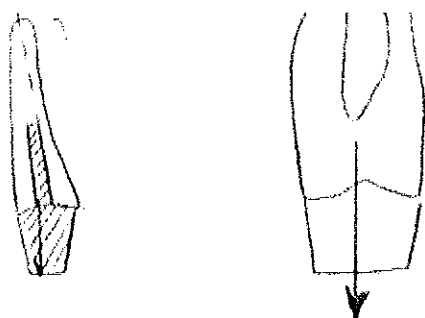
Les faux moignons (ou inlay-cores) sont des reconstitutions corono-radiculaires permettant de remplacer totalement la partie coronaire d'une dent qui a été délabrée. Ils présentent un collier radiculaire qui permet de répartir au mieux les forces occlusales en réalisant un appui supra-radiculaire, c'est pourquoi ils doivent être assez enveloppants. Des couronnes métalliques, en résine ou en céramique peuvent être scellées, vissées ou clavetées sur ces moignons façonnés d'après une technique précise.

Les faux moignons peuvent être réalisés sur des dents mono ou pluriradiculées. Dans le cas de molaires, il est possible d'envisager un faux-moignon à deux tenons : un, plus long, dans la racine la plus favorable et l'autre plus court, amovible, dans une racine orientée différemment afin de bloquer le faux moignon et d'éviter tout risque de rotation ou de descellement. On parle alors d'inlay-core à clavette qui présente l'inconvénient de fragiliser la dent.

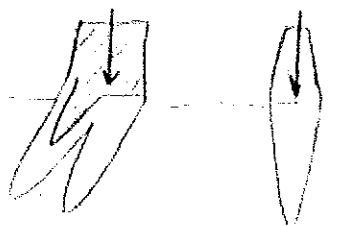
Le faux moignon est réalisé indépendamment de la prothèse qui le recouvrera. Après avoir essayé puis scellé ce dernier, la couronne sera réalisée traditionnellement sur le moignon reconstitué.

b- utilisation pour rattraper un parallélisme absent

Il est possible, pour pallier un manque de parallélisme des axes radiculaires de jouer sur l'orientation de la partie coronaire du faux-moignon par rapport à celle du tenon. Ainsi la partie coronaire sera constituée selon l'axe d'insertion de la prothèse tandis que le tenon s'insérera selon l'axe de la racine :



Ceci est également réalisable sur des dents pluriradiculées :



La molaire et la prémolaire sont préparées selon leurs axes respectifs.

*La molaire reçoit un faux-moignon (que viendra coiffer une couronne)
dont l'axe est parallèle à celui de la prémolaire.*

Cet « artifice » connaît cependant des limites. En effet l'angulation entre les parties radiculaires et coronaires ne peut être excessive sous peine de fragiliser le faux moignon soumis à des forces masticatoires ou bien même de ne pouvoir l'insérer correctement :



c- réalisation des faux-moignons

Elle se décompose en plusieurs étapes :

- Réaliser une radiographie préopératoire montrant (outre la qualité du traitement endodontique, condition sine qua non à la réalisation du faux-moignon) le diamètre et la longueur des racines (si cette dernière mesure n'a été conservé au cours du traitement endodontique).
- Agrandir la chambre pulpaire pour avoir un meilleur accès aux canaux et mettre les parois de dépouille par rapport à l'axe d'insertion du tenon solidaire de la pièce coulée (pour les monoradiculées, la forme de cet « avant-trou » doit être un peu plus marquée afin d'éviter tout mouvement de rotation du tenon : on crée ainsi une rainure d'engagement).
- Désobturer le(s) canal(aux) concerné(s) à l'aide d'une instrumentation rotative en évitant les 5 mm de la zone apicale, la longueur du logement devant être au moins égale à une fois la hauteur de la couronne clinique (ceci pour diminuer les tensions intracanalaires et donc les risques de fracture).
- Elargir le canal selon le choix du tenon et le protocole préconisé par le fabricant (on dispose actuellement d'un certain nombre de trousseaux comprenant les forets et les tenons correspondants en métal ou en matériau plastique calcinable). Le logement du tenon doit avoir exactement le même profil que le tenon utilisé ou bien il est possible de faire réaliser par le prothésiste un tenon dit anatomique, s'adaptant parfaitement aux formes du canal sans délabrement excessif de ce dernier.
- Puis réaliser la préparation périphérique selon la forme de contour désirée. La hauteur des parois résiduelles est diminuée jusqu'à l'obtention d'une épaisseur de au moins 1 mm et les angles vifs sont adoucis.
- La réalisation peut se faire selon 2 méthodes : par l'intermédiaire d'une empreinte utilisant des élastomères (la maquette est ensuite élaborée au laboratoire) : c'est la méthode indirecte ou bien la maquette est réalisée en bouche : c'est la méthode directe.

- méthode indirecte :

Le mode opératoire est semblable à celui d'une empreinte pour préparation coronaire périphérique. Seule l'empreinte du logement de tenon demande une technique particulière : le tenon métallique, en tous points identique au définitif, est placé dans son logement et recouvert par un matériau à empreinte de basse viscosité (il doit donc comporter des éléments de rétention lui permettant d'être entraîné dans l'empreinte).

Le matériau de faible viscosité sera placé au niveau de la chambre et des limites cervicales puis recouvert d'un second matériau de haute viscosité placé dans le porte-empreinte et qui viendra exercer une pression sur le premier matériau.

Cette empreinte sera ensuite envoyée chez un prothésiste qui pourra ainsi réaliser le faux-moignon à l'aide d'un tenon définitif correspondant au tenon calcinable. Le rattrapage de parallélisme est alors plus facile à réaliser que lors de la méthode directe :

- méthode directe :

Après lubrification de l'intrados de la préparation, un tenon en plastique calcinable est placé dans le logement (si une clavette est envisagée, elle devra être métallique et lubrifiée elle aussi afin d'être désolidarisable du faux-moignon).

Puis la cavité est comblée au pinceau à l'aide d'une résine chémo-polymérisable calcinable sans résidu (de type Duralay®).

Après polymérisation, la forme de contour coronaire et la hauteur sont données par le praticien à l'aide d'instruments rotatifs.

La maquette est alors conservée en milieu humide en attendant d'être coulée en métal par le prothésiste.

□ Après réalisation du faux-moignon par l'une ou l'autre des méthodes, arrive la phase d'essai clinique et de scellement : l'adaptation périphérique doit être parfaite, le faux-moignon doit être stable dans son logement (pas de mouvement de rotation sur les monoradiculées) et sa hauteur doit permettre l'insertion d'une couronne en harmonie avec le schéma occlusal du patient.

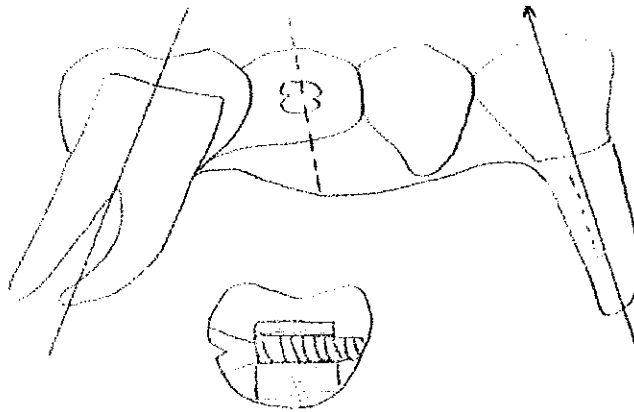
Avant le scellement, le logement de tenon sera nettoyé et séché, tout comme l'intrados. Le ciment est placé dans le canal à l'aide d'un bourre-pâte (ou d'une broche tournée à l'envers). La pression exercée sur le faux-moignon lors du scellement doit être lente et progressive afin d'éviter l'éclatement de la racine par effet de piston et doit être maintenue jusqu'à la prise complète du ciment.

4) Dédoublage de la poutre (58)

a- le bridge à vis de Housset

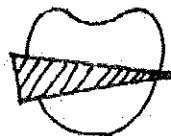
Ce type de bridge peut être réalisé lorsque deux piliers sont convergents : la poutre est alors dédoublée. La pièce interne est une lame épaisse et rigide tandis que la pièce externe, l'enveloppant sur 3 faces, sera filetée dans sa partie vestibulaire, la partie linguale logeant la tête de vis : la lame interne est donc simplement perforée pour le passage des vis.

Grâce à ce système, la version des dents augmente la rétention sans mutilation excessive du moignon. Cependant, ce système reste critiqué pour son manque d'esthétique d'une part mais aussi pour sa difficulté de démontage au long terme, la tête de vis finissant par être matée par les forces s'exerçant sur le bridge.

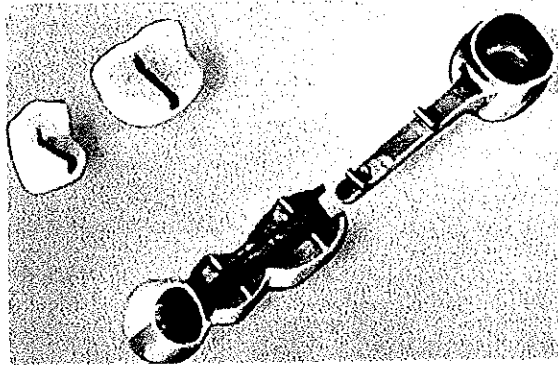


b- le bridge à clavette de Rivault

Décrit après le bridge à vis, il repose sur le même principe mais ici, les clavettes tronconiques permettent d'éviter les inconvénients inhérents aux vis. En effet les clavettes sont beaucoup plus faciles à réaliser mais surtout plus aisément démontables par action d'un maillet sur l'extrémité la plus fine. Enfin elles sont aussi plus esthétiques.



c- le bridge claveté par des pontics de Rivault



(58)

Ce type de bridge est recommandé par Rivault lorsque la décortication complète s'impose pour des raisons mécaniques ou tissulaires.

Les pontics utilisés sont en résine acrylique et c'est une gaine en or platiné qui bloque les 3 parties du coulisseau, donnant ainsi une tenue importante.

La poutre est dédoublée selon le même principe que dans le bridge à clavettes mais la contre-plaque du pontic est divisée en 3 parties.

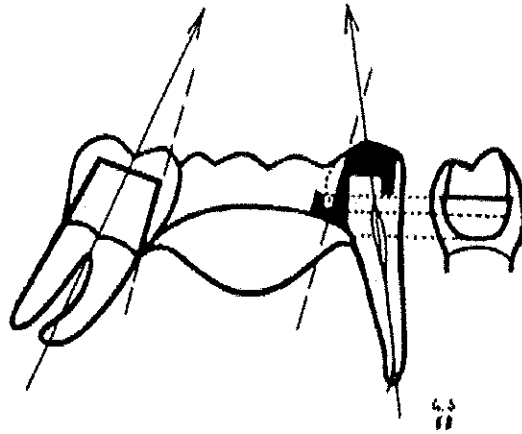
Cette réalisation permet une restauration plus harmonieuse dans ses proportions, sa seule difficulté résidant dans le scellement des pontics une fois le pont fixe posé.

5) Pièce intermédiaire pour rattraper le parallélisme (58)

a- le bridge à console de Devin

Avec le bridge à console, le souci du parallélisme n'intervient qu'au moment du façonnage de la console, travail facilement réalisé au laboratoire.

Cependant, il faut une assez grande hauteur pour obtenir une résistance mécanique suffisante au niveau des 2 parties qui s'enclenchent. De plus, la dent qui porte l'onlay ne travaille absolument pas dans son grand axe et rien ne s'oppose aux mouvements transversaux et verticaux de la poutre. Enfin la position cervicale du point d'appui crée un long bras de levier exigeant une rétention importante de l'inlay à son extrémité, ce qui n'est pas toujours réalisable si l'on souhaite maintenir l'intégrité pulpaire.



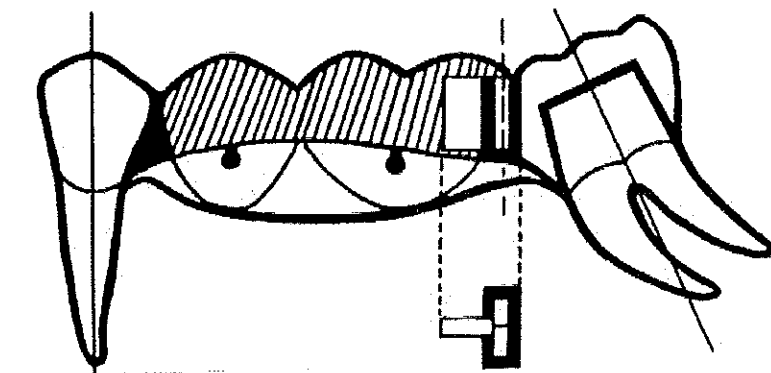
Coupe schématique d'un pont à console de Davin. Les lignes en tirets indiquent le rétablissement du parallélisme malgré les directions convergentes des dents au point d'appui.

(58)

b- l'attachement parallélépipédique

Placé sur l'ancrage le plus volumineux, placé au paralléliseur et réalisé en platine, il permet de rattraper le parallélisme.

Il évite les déplacements transversaux et limite les verticaux ; de plus sa solidité ainsi que son ajustage assurent une certaine sécurité du système. Cependant il est très volumineux et demande une hauteur importante pour assurer un enclenchement suffisant. Enfin il demande une mutilation importante du moignon :



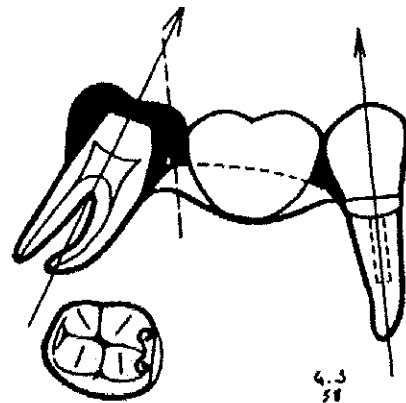
(58)

c- l'ancrage genre Steiger

Il comporte un inlay à tenon réalisé dans l'épaisseur de l'ancrage principal.
La préparation de cet inlay comprend :

- un slice-cut qui rétablit le parallélisme
- une cavité rétentive en forme de queue d'aronde s'ouvrant dans le tracé de la slice-cut.
- 2 petits pertuis parallèles entre eux dans le sens vestibulo-lingual et parallèles à la slice-cut dans le sens mésio-distal. Ces pertuis sont fixés sur la paroi cervicale et forés dans l'épaisseur de l'ancrage porteur sur le paralléliseur.

Deux petits tenons réunis à l'inlay viendront s'y investir et augmenteront ainsi la réduction et la stabilisation. :

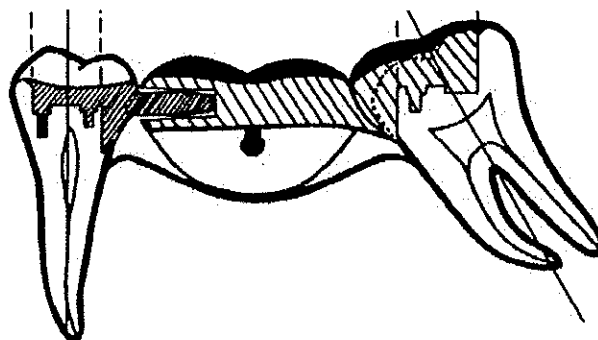


(58)

L'ancrage postérieur est réalisé en premier. Il est reporté en bouche pour vérifier le rétablissement du parallélisme et pour la prise d'empreinte finale à l'aide d'hydrocolloïdes.
Le bridge sera alors terminé sur le modèle obtenu.

d- bridge à tenon horizontal

Ce bridge n'est recommandé que lorsque qu'une seule molaire (supérieure ou inférieure) est absente.



(58)

Un onlay est réalisé sur la dent versée avec pour le côté mésial, une taille en slice-cut, une abrasion occlusale d'émail, faible en mésiale et plus profonde en distal : le bord postérieur de la cavité remontera donc jusqu'au sommet de la crête marginale.

La cavité centrale est donc à 2 étages avec une épaisseur métallique plus grande du côté mésial.

Un tenon dentinaire (80 centièmes pour 2 mm de longueur) est placé en mésial, et parfois un second tenon est placé dans la partie centrale de la cavité. Ces tenons seront parallèles entre eux et dans le sens mésio-distal parallèles aux tenons dentinaires de la prémolaire.

Ce montage comprend un pertuis dans la pointe du bridge et un pivot issu d'un ancrage qui vient s'y introduire à frottements doux. Ce pivot sera soudé à proximité du point de contact de façon à pouvoir reconstituer les embrasures et dirigé selon l'axe réunissant les points de contact des dents point d'appui. Il aura comme longueur le tiers du diamètre mésio-distal de la dent remplacée.

6) Bridges amovo-inamovibles (8)

a – définition

Les bridges amovo-inamovibles sont constitués de deux parties : l'une amovible (suprastructure coulée) est unie à l'autre fixée (infrastructure coulée) par l'intermédiaire d'une coiffe télescopique, d'une vis ou d'une clavette qui sont dites « démontables ».

Pour être réalisés, ils nécessitent des piliers de bridge massifs et assez longs car les impératifs mécaniques exigent des préparations relativement mutilantes.

b- indications

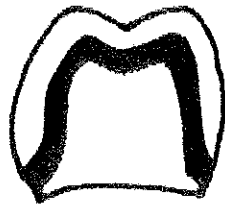
- piliers de bridge non parallèles.
- extensions ou modifications du bridge envisagées.
- nécessité d'un bridge de contention dans le cadre d'un traitement parodontal.
- extraction reportée d'une dent incluse sous la travée du bridge.

c- contre-indications

- dents petites et étroites.
- mobilité dentaire axiale.
- mauvaise hygiène bucco-dentaire.

d- les différents systèmes

1-les systèmes télescopique



L'infrastructure est constituée par une chape dont l'extrados présente une forme géométrique simple avec une finition cervicale en congé biseauté supragingival ainsi que des rainures de rétention.

La suprastructure s'adapte sur cette chape pour reconstituer le volume coronaire. Sa dépose est simplifiée par la présence de petits boutons placés sur les faces palatines ou linguales des dents, ce qui permettra aisément le nettoyage ou des transformations ultérieures.

Bien que dit compatible avec la conservation de la vitalité pulpaire, ce moyen d'ancrage exige tout de même une réduction de substance dentaire très importante qui fait courir le risque d'une effraction pulpaire.

Il existe d'autres variantes de coiffes qui reposent cependant sur le même principe :

- l'ancrage de Steiger évoqué précédemment.
- la coiffe de Gaerny qui diffère de l'ancrage de Steiger par un recouvrement vestibulaire et épaulement externe plus occlusal, ainsi que l'absence de tenons remplacés par des canelures. Cette coiffe, nécessitant une mise à plat de la gencive marginale est peu recommandée.
- les coiffes de Koerger et Bottger

Les suprastructures présentent un épaulement siégeant très près de la face occlusale. Elles se distinguent de la coiffe précédente par l'absence de rainure, compensée par un recouvrement axial plus important.

2- les systèmes vissés

Ils font appel à des dispositifs manufacturés qui bloquent les deux structures entre elles : vis ou systèmes plus élaborés.

- les vis

Leurs diamètres varient de 0,8 à 1,70 mm et leur longueur totale entre 2,20 et 9 mm.

Elles doivent être en alliage précieux (platine palladié très dur).

Leurs têtes sont tronconiques ou cylindriques et elles peuvent avoir des pointes plates ou aiguës.

Leur emplacement doit être prévu dès la réduction coronaire afin que la partie filetée de la vis munie de sa gaine puisse se loger dans l'infrastructure et que la tête de vis dans la suprastructure sans occasionner de problème de surdimensionnement.

Ces vis peuvent être placées :

- occlusalement avec un axe vertical, mais on évitera de les placer au niveau des points de contact du cycle masticatoire afin d'éviter un écrasement des têtes de vis.
- horizontalement, en général du côté lingual, si le volume pulpaire le permet (aucun problème sur dent dépulpée).
- au niveau des embrasures, en créant un aileron proximal sur l'infrastructure, ce qui n'est possible que sur des dents hautes aux embrasures larges.

- les tenons radiculaires à vis :

Le principe est le même que pour les vis : le tenon radiculaire remplace la douille et la vis fixe la suprastructure sur l'ancrage radiculaire de l'infrastructure.

De nombreux auteurs ont là encore créé des variantes : Markowitsch, Martinelli...

- les faux-moignons à vis :

Un faux-moignon cylindrique ou tronconique est muni d'un orifice fileté dans lequel se place la vis de solidarisation des deux structures. Ce faux-moignon existe en plusieurs dimensions et avec différentes directions de vis selon son emploi sur incisives ou prémolaires. Dans le cas d'une prothèse plurale, le parallélisme des faux-moignons est assuré par un paralléliseur.

- les glissières à vis :

Ces attachements permettent de relier un pilier prothétique à un élément intermédiaire de bridge selon le principe du tenon (partie mâle) et de la mortaise (partie femelle). L'élément rétentif est une vis à gaine cylindrique.

Cette gaine est soudée dans la partie femelle de la glissière et la vis fixe la partie mâle de l'attachement .Le jeu très réduit entre ces deux parties limite la transmission des contraintes au pilier.

Il est préférable d'utiliser les glissières en situation intracoronaire, l'emplacement de la partie femelle devant être prévu lors de la préparation coronaire. Elles se présentent sous forme d'éléments préformés en résine calcinable qui sont adjoints aux maquettes des bridges lors de leur réalisation au laboratoire. Leurs dimensions, longueur, largeur profondeur ou diamètres varient selon les modèles des fournisseurs et permettent de s'adapter aux différentes situations cliniques. Elles peuvent entre autre adopter des formes cylindriques, cylindro-coniques, trapézoïdales, triangulaires ou même en queue d'aronde.

3- Les systèmes non vissés

- les systèmes verticaux :

Des glissières verticales simples non verrouillées n'assurent pas une stabilisation satisfaisante : leur choix n'apparaît donc pas judicieux.

- les systèmes horizontaux :

Ces sont des faux-moignons à clavette se présentant sous une forme de parallélépipède comportant deux rainures horizontales dans lesquelles s'engagent une clavette assurant le verrouillage. Ce faux-moignon est soudé sur une chape corono-radulaire :



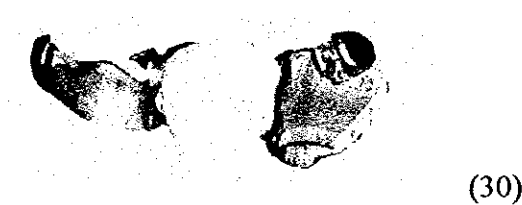
La longueur des bras de clavette exige un diamètre vestibulo-lingual important.

Critique : le risque de cisaillement de la clavette est important et son retrait n'est pas toujours aisé.

7) Les bridges collés (2, 15, 18, 30,54)

a- principe

Les bridges collés (appelés également ponts papillons du fait de leur aspect) peuvent être réalisés en composite (renforcé en fibres) ou bien en céramique. Ils sont composés de deux ailettes collées sur les faces palatines ou linguales des dents adjacentes à l'édentement et qui sont reliées à un intermédiaire, d'où cette forme de papillon :



La rétention de la prothèse étant assurée essentiellement par le collage, le praticien n'est plus soumis ici à des impératifs mécaniques et par conséquent n'est plus tributaire de l'axe radiculaire des dents mises en cause. Cependant, les préparations coronaires devront englober au maximum les dents (tout en respectant les impératifs biologiques) afin d'obtenir un minimum de rétention mécanique.

b- indications/ contre-indications

□ Indications

- remplacement d'une dent (deux au grand maximum).
- solution transitoire en attendant la pose d'un implant.

Ex : remplacement d'une incisive latérale dans le cadre d'une agénésie.

En effet, dans ce cas, le bridge collé offre de nombreux avantages :

- traitement conservateur et réversible
- prothèse moins coûteuse
- rapidité de fabrication
- peut servir d'appareil de transition

☐ *Contre-indications*

- dents dépulpées et/ou délabrées.
- occlusion défavorable : création d'interférences avec des dents antagonistes en occlusion statique, et /ou dans les mouvements de propulsion et latéralité.
Rechercher des facettes d'usure, parafunctions, occlusion instable avec plusieurs PIM différentes...
- quantité d'émail insuffisante (grandes restaurations, longueur coronaire réduite, atteinte de l'émail lingual ou palatin).
- pathologie parodontale non traitée et/ou non stabilisée.
- .
- bloc incisivo-canin mandibulaire (contre-indication relative : peut varier selon les individus)
 - faible surface de collage
 - forces d'incision écartent le bridge de sa surface d'appui.
- patient jeune : l'émail est alors défavorable au collage (envisageable à partir de 20 ans).
- polycaries et hygiène bucco-dentaire défaillante.
- impossibilité d'obtenir un champ opératoire sec.

c- préparation

Comme toute prothèse, les bridges collés doivent répondre aux impératifs de rétention, sustentation et stabilisation. La rétention est assurée par le parallélisme des parois des dents modifiées ainsi que la surface de dent recouverte par l'ailette (plus cette surface est grande et plus la rétention est augmentée) et par le matériau de collage.

La sustentation est obtenue par les appuis dentaires préparés sur les dents supports, dont la forme et l'emplacement diffèrent en fonction de la technique envisagée.

La stabilisation quant à elle est obtenue par le ceinturage de l'ailette autour de la dent : elle est maximale dès que l'ailette englobe la dent sur plus de 180°.

La surface de collage requiert elle aussi une importance particulière : malgré les progrès obtenus en matière de colles dentinaires, il n'en demeure pas moins que la dentine et l'émail ne sont toujours pas des surfaces équivalentes pour obtenir un collage efficace. En effet, l'adhérence à l'émail reste quatre fois plus élevée que celle obtenue avec les meilleurs adhésifs dentinaires.

La dentine n'est donc pas à l'heure actuelle une surface de collage suffisante et la modification des dents supports de bridge devant donc se faire essentiellement dans l'émail, ce qui va de plus dans le sens de l'économie tissulaire.

Chronologie de la réalisation :

□ Détermination de l'axe d'insertion :

La préparation des dents supports devra être réalisée a minima tout en les englobant au maximum, ceci afin de limiter la rétention mécanique.

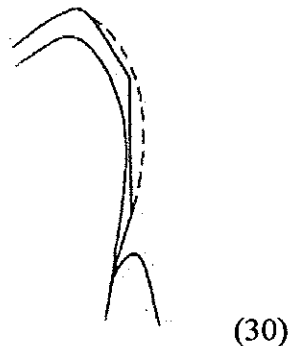
Un axe d'insertion perpendiculaire au plan d'occlusion permet d'obtenir une sustentation grâce aux appuis occlusaux sur les dents adjacentes. Certains auteurs ont envisagé un bridge à insertion horizontale ou transverse mais la réalisation en bouche de telles préparations s'avère délicate et s'il est besoin de réaliser des rainures de sustentation, ceci entraîne une mutilation plus importante de la dent.

L'axe d'insertion idéal est donc vertical et est déterminé par la bissectrice de l'angle formé par les faces proximales des dents adjacentes.

□ Préparation des dents

Afin d'augmenter la rétention, il faut chercher à agrandir la surface d'émail périphérique pour le collage en augmentant la surface de préparation

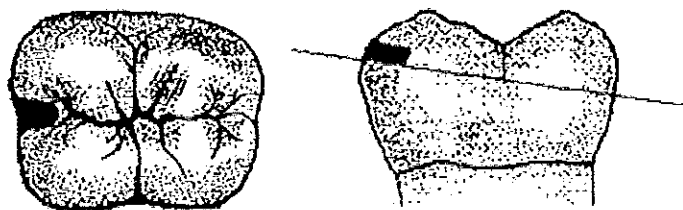
- limites cervicales : -elles doivent permettre le ceinturage de la dent et un recouvrement maximal d'émail.
- limite cervicale en biseau long (avec une ligne de finition suffisamment interprétable pour le prothésiste), afin que la modification de la dent reste dans l'émail :



- limite à 1mm de la gencive marginale (afin de ne pas agresser le parodonte) et/ou 1mm de la jonction émail /cément.

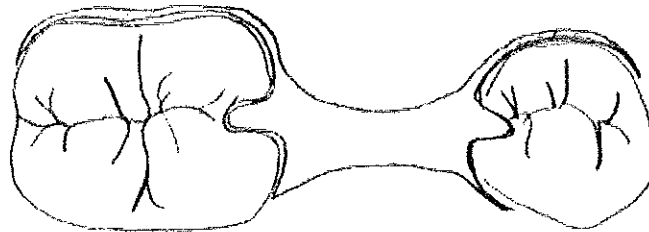
- limites proximales : - s'approcher le plus possible du point de contact sans le toucher.
 - là encore réaliser une préparation strictement amélaire.
 - réaliser des sillons rétentifs en forme de gouttière, de dépouille (2 à 3° de convergence par rapport à l'axe d'insertion) pour permettre l'insertion de la prothèse. On ne réalisera donc pas de biseau à ce niveau.

- limites occlusales : - pour les incisives et canines, préserver 2mm du bord incisif sans préparation pour conserver la transparence et éviter l'aspect laiteux de la dent naturelle qui résulterait de la présence de métal jusqu'au bord libre. Un appui cingulaire est recommandé pour apporter une sustentation efficace et un calage dans le sens vestibulo-lingual. Cet appui sera réalisé soit en V ouvert soit en simple puits d'une profondeur d'environ 1mm dans les deux cas.
 - pour les dents cuspidées, la sustentation est facilement obtenue à l'aide d'appuis occlusaux réalisés dans les fosses marginales. Ces appuis seront suffisamment profonds pour permettre une épaisseur correcte de métal (minimum de 1mm d'épaisseur) et seront légèrement inclinés vers le centre de la dent pour une meilleure stabilité :



(2)

La stabilisation et la rétention sont obtenues par la modification des faces proximales et linguales : le ceinturage de l'aillette autour de la dent se développe sur les faces, proximale et linguale avec parfois une légère extension en vestibulaire :



Dans le cas d'une molaire versée mésialement, la modification de la dent vise à rétablir une morphologie et des rapports d'occlusions physiologiques pour l'aillette. Dans ce cas particulier, les faces vestibulaires et linguales sont mises de dépouille, une trace vestibulo-linguale relie dans le sillon transversal les appuis occlusaux préparés dans les fossettes linguale et vestibulaire. L'aillette recouvrant totalement la partie en inoclusion rétablit le contact occlusal qui était inexistant suite à la version de la dent.

□ Moyens de rétention complémentaires

- Cannelures

Situées à 1mm des limites de finition, elles ont un effet de pince si elles sont doubles.

Elles sont à réaliser dans l'axe d'insertion.

- Puits

Ils mesurent de 1 à 2 mm de largeur et profondeur. Leurs axes doivent suivre l'axe d'insertion et ils doivent être réalisés dans le grand axe de la dent (et non dans l'axe vestibulo-palatin) pour éviter tout risque d'écorner la pulpe dentaire.

Puits et cannelures seront bien évidemment parallèles entre eux et à l'axe d'insertion afin de pouvoir coller correctement la prothèse.

NB : la multiplication des piliers n'est pas recommandée car la mobilité différentielle des dents entraîne une augmentation du cisaillement nocif pour le collage.

d- collage

Il ne se fait jamais dans la même séance que l'essayage car l'intrados de la prothèse est alors pollué et le collage serait ainsi moins efficace. Après la séance d'essayage, le bridge est donc renvoyé chez le prothésiste qui réalisera un mordantage électrolytique.

Le jour du scellement, les surfaces d'ancrage des dents supports sont nettoyées à la pierre ponce afin que l'attaque acide de l'émail soit optimale. Comme pour tout collage, la pose de la digue est recommandée. Puis un acide phosphorique à 30-50% est appliqué au pinceau sur l'étendue du treillis métallique. Après rinçage (temps variable selon les fabricants mais au moins toujours égal au temps de mordantage) l'émail doit présenter un aspect une surface blanche et mate : si tel n'est pas le cas, l'opération est à recommencer.

Puis une résine autopolymérisable est appliquée à la surface de l'émail tandis que la surface interne des ailerons est enduit d'un composite lui aussi autopolymérisable (ou dual), en s'assurant bien que les éléments de rétention en sont bien remplis.

Le bridge est alors mis en place et maintenu fermement afin de permettre l'élimination des excès de résine/ composite aux rebords périphériques à l'aide d'une sonde avant que la polymérisation ne soit complète.

Il faut laisser polymériser un certain temps (20 minutes en moyenne (30)) avant d'entreprendre tout dégrossissage afin d'éviter un bris du collage périphérique.

Enfin il faut se rappeler que l'utilisation d'appareils à ultrasons peut entraîner le décollement de ces ponts. Leur usage est donc déconseillé au niveau des bridges collés et de leurs dents supports.

e- les causes de décollement

On distingue des causes primaires et secondaires de décollement :

□ Causes primaires :

- dessin incorrect de la prothèse : les bridges collés doivent absolument répondre aux principes de sustentation, rétention et stabilisation. L'épaisseur minimale des ailerons devra être comprise entre 0.5 et 1mm mais la jonction aileron/ connecteur devra atteindre 1.5 mm (15).
Les appuis occlusaux seront préparés en forme de boîte avec une épaisseur de 1mm, une largeur de 1.5mm et une longueur mésio-distale de 2mm (15).

La stabilisation sera plus satisfaisante avec des ailerons enveloppant la surface dentaire sur au moins 180° (condition parfois néfaste à l'esthétique mais obligatoire en postérieur).

- mordançage inadéquat : le mordançage doit être optimal car les surfaces d'émail reçoivent la résine de scellement. Le mordançage, en plus de la création d'un relief rétentif réalise aussi une activation superficielle en augmentant l'énergie de surface des cristaux d'apatite et donc crée des sites actifs capables de s'unir mécaniquement mais aussi chimiquement avec la résine (15) : on comprend alors l'impérative nécessité de réaliser un champ opératoire propre et sec pour un collage amélaire (le collage dentinaire est en revanche plus efficace en milieu humide). Même la plus petite source de contamination avant scellement, ne serait-ce que par l'humidité créée par la respiration du patient peut éventuellement conduire au descellement de la prothèse. Aussi en cas d'impossibilité de placer la digue, il faut isoler au mieux les dents supports à l'aide de cotons salivaires et aspirer au maximum la salive à l'aide de canules appropriées.

⊗ Causes secondaires :

- mauvaise analyse de l'occlusion : que ce soit lors de l'élaboration du plan de traitement ou lors de l'ajustement au moment du scellement, une mauvaise analyse de l'occlusion compromet la durabilité d'un bridge collé.
- parafunctions : bruxisme, mauvaises habitudes orales (morsure d'objets durs...) sont autant de parafunctions à détecter avant et la réalisation de la prothèse et peuvent constituer des contre-indications si elles ne sont pas corrigées.
- résine composite : Le type de résine à utiliser pour le scellement ne doit pas être le même selon que l'on utilise des ailerons métalliques perforés (15) (résine hautement chargée pour éviter la dégradation en bouche mais cette technique est de moins en moins utilisée) ou pleins (résine à épaisseur moindre permettant une meilleure assise de la prothèse). Les temps de prise sont à respecter scrupuleusement.

- structure métallique : la majorité des auteurs s'accorde à dire que l'utilisation d'alliages non précieux est à privilégier car dans des situations de structures plus minces, ils sont plus rigides. De plus, un mordantage électrolytique n'est pas réalisable sur les alliages précieux. La structure métallique ne devrait pas, en théorie, présenter une épaisseur inférieure à 0,7 mm (15).
- mobilité des piliers : elle ne constitue pas en soi une contre-indication de bridge collé, ce pouvant jouer un rôle de contention, néanmoins elle doit être contrôlée et stabilisée. Tous les moyens d'hygiène doivent être mis en œuvre afin de limiter l'accumulation de plaque bactérienne et donc limiter l'inflammation parodontale.
- Nombre de dents piliers : les dents supports doivent offrir la résistance nécessaire pour supporter le bridge mais aussi une surface d'ancrage suffisante. La recommandation générale est de ne pas remplacer plus de surface palatine (ou linguale) de dents manquantes que la quantité d'émail palatin (ou lingual) disponible au mordantage sur les dents supports.
- caries et obturations sur dents supports : La rétention du pont papillon reposant surtout sur un collage amélaire, seules de petites obturations ou des caries très réduites n'affectent pas la durabilité de la prothèse. Après curetage des caries, les cavités seront obturées à l'aide d'un composite.
- les traumatismes : Le patient doit être prévenu de la fragilité du bridge collé. Ainsi, s'il pratique une activité sportive violente régulièrement il devra prendre des mesures de précaution (gouttière de protection) ou renoncer à ce sport ! Deux statistiques méritent l'attention des praticiens :
 - 1) il semble que les descellements soient plus fréquents chez les patients pour qui le traumatisme était la raison d'origine de la mise en place d'un bridge.

2) L'âge du patient est associé aux traumatismes : ainsi les patients dont l'âge est compris entre 11 et 28 ans, par leurs activités sportives ou autres, sont plus susceptibles aux traumatismes et donc au descellement des bridges collés.

CHAPITRE IV

L'ORTHODONTIE PREPROTHETIQUE

IV- L'ORTHODONTIE PREPROTHETIQUE

L'objectif d'un traitement orthodontique préprothétique est de faciliter la réalisation d'une prothèse, que ce soit au niveau esthétique, occlusal ou technique (retrouver un parallélisme manquant entre piliers de bridge).

L'orthodontie préprothétique s'adresse plus fréquemment aux patients adultes (elle n'est cependant pas exclue chez l'adolescent et parfois même l'enfant). Elle est rarement limitée à l'orthodontie et la prothèse et doit souvent être insérée dans un plan de traitement pluridisciplinaire dans lequel interviendront souvent la parodontologie, l'endodontie, l'occlusodontie et parfois la chirurgie orale.

Ce plan de traitement précis devra être clairement expliqué au patient à plusieurs niveaux : facteur temps, aspect financier, contraintes thérapeutiques et pronostic.

1) Les objectifs de l'orthodontie préprothétique (21, 28, 33,61)

a- la fonction

Un des buts recherchés en fin de traitement par l'orthodontiste est une occlusion statique et fonctionnelle satisfaisante et stable. En règle générale, les références occlusales recherchées sont :

- une occlusion en relation centrée
- des rapports d'intercuspidie maximum en classe I d'Angle canine et molaire.
- une position axiale fonctionnelle des incisives mandibulaires (les racines seront centrées du mieux possible dans la symphyse mandibulaire) avec cependant quelques variations possibles en fonction de critères esthétiques subjectifs.

Si ces critères seront scrupuleusement respectés chez l'enfant, ils souffrent cependant quelques « compromis » chez l'adulte chez qui les déplacements dentaires peuvent s'avérer plus limités pour de multiples raisons (physiologiques ,parodontales, prothétiques...).

Ainsi, la position des incisives dans la symphyse ou bien la classe I d'Angle ne seront pas systématiquement des objectifs absolus.

De plus une occlusion en RC ne se base pas que sur un agencement idéal des arcades dentaires des deux maxillaires. Le praticien devra donc, au terme du traitement s'assurer qu'il existe une réelle harmonie entre tous les composants de l'appareil manducateur (muscles, articulation temporo-mandibulaire...) et donc aucune manifestation pathologique ou dysfonctionnelle.

Ainsi le groupe incisivo-canin devra-t-il servir de guide antérieur, tout en assurant les fonctions d'incision, phonation sans interférences postérieures. De même, les secteurs cuspidés assureront des fonctions masticatoires sans interférence antérieure.

L'occlusion obtenue devra être stable dans le temps tout en permettant les fonctions de phonation et mastication. Il faudra donc rechercher d'éventuelles abrasions dentaires excessives ou des dysfonction musculaires ou articulaires qui pourraient être des symptômes évocateurs de troubles occlusaux.

b- l'esthétique

L'objectif esthétique d'un traitement orthodontique est souvent le seul envisagé par le patient qui espère ainsi retrouver confort et bien être. Ceci peut parfois même l'amener à refuser ce type de soins du fait des conséquences disgracieuses (mais pourtant temporaires) que peut avoir un appareillage. Ainsi, dans la majorité des cas où s'imposerait l'orthodontie préprothétique, cette dernière est souvent refusée par le patient dont le motif de consultation initial était une réhabilitation fonctionnelle .

A l'inverse, un patient qui consulte spontanément pour un problème esthétique coopérera plus facilement, acceptant cette gêne esthétique beaucoup plus facilement.

Il convient également de rappeler que l'orthodontiste, tout comme le praticien réalisant une prothèse est actuellement implicitement confronté à une quasi obligation de résultat... Ceci met donc en lumière le caractère primordial de la communication entre un patient et un praticien. Ce dernier doit donc expliquer simplement mais précisément le plan de traitement qu'il a élaboré en insistant sur certains points essentiels : objectifs esthétiques et limites, éventuelles surcorrections à envisager (chirurgie parodontale pour aligner des festons gingivaux...), temps de traitement estimé et aspect financier.

A l'inverse, le praticien devra être à l'écoute des doléances du patient afin de savoir si celles-ci sont compatibles avec son plan de traitement et donc ne pas risquer de décevoir ce dernier.

Le praticien sera donc aussi en droit de refuser un traitement à un patient pour désaccords mutuels sur les objectifs de traitement ou bien s'il constate un manque de motivation du patient qui pourrait nuire à son plan de traitement.

Ainsi une compréhension et un respect mutuel sont-ils indispensables à l'établissement et la réalisation d'un plan de traitement réaliste et aux résultats durables dans le temps.

Les objectifs esthétiques d'un traitement orthodontique chez l'adulte vont concerner essentiellement le secteur incisivo-canin. Ceci sera développé dans le chapitre des indications.

c- orthodontie et parodontie

Faire de l'orthodontie c'est provoquer et diriger un remaniement de l'os parodontal (47). En effet, en appliquant une force sur une dent à l'aide d'appareils fixes ou amovibles, l'orthodontiste provoque un déplacement du ligament et un remodelage de l'os de soutien avoisinant mais il influence aussi la zone gingivale soumise à la pression en diminuant son flux sanguin (24).

Ainsi l'action conjointe du parodontiste et de l'orthodontiste contribuera à l'obtention d'une stabilité maximale du traitement orthodontique dans un environnement parodontal adapté.

□ Les conditions parodontales nécessaires :

Actuellement il est admis que la plaque bactérienne est le facteur étiologique principal des maladies parodontales .C'est pourquoi tous les foyers infectieux doivent être éliminés avant le traitement orthodontique : le traitement parodontal doit donc précéder l'orthodontie et si l'on constate une persistance d'éléments infectieux ou inflammatoires au terme du traitement, mieux vaut alors renoncer au traitement orthodontique sous peine d'échec de ce dernier.

En cas de maladie parodontale, tout traitement orthodontique devra donc être précédé de plusieurs mesures : - Apprentissage d'une technique efficace de brossage des dents

- Détartrage

- Surfaçage radiculaire pour les poches parodontales > 3mm

- Suppression des facteurs aggravant le problème parodontal : soins conservateurs respectant l'anatomie dentaire, réalisation de couronnes provisoires...

La place de la chirurgie parodontale dans la chronologie du plan de traitement varie selon les auteurs : certains comme Bourgoïn (14) préconisent de réaliser les actes de chirurgie parodontale après le traitement orthodontique qui risque d'entraîner une modification du relief osseux. D'autres comme Danan (19) recommandent de réaliser les actes de chirurgie de type lambeau mucopériosté d'assainissement avant le traitement orthodontique (réalisant ainsi un traitement étiologique) afin de favoriser la réparation des tissus parodontaux et de ne pas engendrer de destruction importante. Cependant il précise qu'en cas de lésion osseuse très importante (c'est-à-dire intéressant les 2/3 de la hauteur radiculaire avec alvéolyse complexe) il vaut mieux se contenter de détartrages-surfaçages à intervalles rapprochés, une chirurgie risquant d'entraîner à ce stade une perte osseuse supplémentaire avec un préjudice esthétique.

□ Actions localisées du traitement orthodontique

Chez l'adulte, la réponse au traitement orthodontique est ralentie pour plusieurs raisons (47) :

- le turn-over osseux est plus faible
- les cellules et en particulier les ostéoblastes sont moins nombreux.
- les faisceaux de fibres sont plus forts et plus épais
- dans les procès alvéolaires, les zones riches en espaces médullaires diminuent au profit de l'os lamellaire qui se résorbe plus difficilement.

Pour toutes ces raisons il convient d'appliquer initialement des forces légères mais continues et surtout parfaitement définies pour permettre une mise en action lente et progressive du remaniement osseux par la formation de néocellules. Quand ce stimulus aura suscité un accroissement de l'activité cellulaire, ces forces pourront être augmentées. La prolifération cellulaire apparaît 8 à 10 jours après l'application de la force (contre 2 à 3 jours chez l'enfant) et on considère qu'après 4 semaines, le tissu osseux adulte atteint un stade de prolifération optimal (4).

Il faut veiller au cours du traitement à éviter les mouvements d'« aller-retour » ou « jiggling » (24) qui entraîne une alternance de zones d'apposition et de résorption et fragilise donc le parodonte.

La contention de fin de traitement devra être aussi immédiate que chez l'enfant mais elle devra durer plus longtemps puisque la réorganisation tissulaire est plus lente.

Il est même souvent prudent de prévoir une contention permanente étendue et ne se limitant pas aux seules dents déplacées (24).

□ Mouvements orthodontiques et résorptions radiculaires

Les étiologies et les éventuels facteurs prédictifs des résorptions sur les racines des dents permanentes dues parfois à certains traitements orthodontiques restent encore obscurs.

En effet, la prédisposition à la résorption semble être variable non seulement individuellement mais aussi d'une dent à l'autre, c'est pourquoi les étiologies systémiques ou hormonales ont été écartées par les différents auteurs qui se sont plus penchés sur la structure radiculaire et ses rapports avec les tissus de soutien. Il s'avère qu'une force prolongée ou d'intensité élevée appliquée sur une dent entraîne une zone de hyalinisation, caractérisée histologiquement par une structure tissulaire raréfiée, dans l'espace desmodontal ainsi privé de vascularisation et d'oxygène. C'est au contact de ces zones que commencent généralement les résorptions radiculaires.

Des 3 types de résorption radiculaire reconnus, (de surface, inflammatoire ou de remplacement) c'est surtout la résorption de surface qui est impliquée au cours des traitements orthodontiques (24). Elle serait causée par les dommages touchant les cémentoblastes sur une zone limitée de la racine et la nécrose du ligament parodontal adjacent. Des substances provenant de cette nécrose pourraient contaminer le ciment et le rendre attractif pour les cellules de la résorption osseuse.

A l'heure actuelle on ajoute aussi le « jiggling » parmi les étiologies éventuelles des résorptions radiculaires (24). Ce dernier pourrait être induit lorsque le port des appareillages de contention est intermittent (par exemple seulement la nuit).

La prévention des rhizalyses est donc essentielle et consiste principalement à soumettre les dents à des forces d'intensité modérée, prévoir des contrôles radiologiques réguliers et interrompre le traitement si des lésions apparaissent.

□ L'orthodontie au service des maladies parodontales.

Dans le cas de parodontites sévères de l'adulte avec des pertes d'ancrage de 50 à 75 %, migrations secondaires évolutives troubles occlusaux et parafunctions (bruxisme, poussée linguale) un traitement pluridisciplinaire doit être mis en place avec une place prépondérante pour la parodontie et l'orthodontie.

Les indications de l'orthodontie dans le cadre d'une maladie parodontale sont variées (43):

- migrations secondaires
- malpositions associées à des proximités radiculaires
- inversion d'occlusion touchant une ou plusieurs dents.
- versions molaires
- l'augmentation tissulaire par égression (limitées aux poches à 3 murs) à condition que l'os marginal et l'attache suivent la dent dans son mouvement. Les forces appliquées devront être douces et constante afin de permettre un déplacement de la dent avec son parodonte et non pas « à travers » son parodonte. L'égression est contre-indiquée en cas d'alvéolyse horizontale sous peine d'aggraver la pathologie.
- l'ingression est réalisable en cas de perte horizontale du support osseux (ex : migration secondaire avec version vestibulaire des incisives maxillaires et alvéolyse horizontale). Si la force délivrée est légère et continue et que l'inflammation parodontale est contrôlée, on observe une amélioration du niveau d'attache. (43).

Dans tous les cas deux conditions sont nécessaires pour la réussite de ce traitement pluridisciplinaire : - la stabilisation de la maladie parodontale doit être totalement contrôlée par le praticien et le patient.

- les mouvements dentaires doivent être parfaitement contrôlés dans les trois dimensions de l'espace, avec des forces légères et constantes.

□ Les précautions à prendre au cours du traitement orthodontique

Tout traitement orthodontique peut entraîner des agressions parodontales de 3 ordres :

- Mécanique par les bords cervicaux des bagues qui, s'ils sont mal ajustés peuvent engendrer une irritation de la gencive sous-jacente. De même, les plaques amovibles qui ne sont pas parfaitement adaptées peuvent léser la muqueuse buccale.
- Chimique : un mordantage peu précautionneux lors du collage d'un bracket peut entraîner une fusée de produit au niveau gingival et donc une agression à ce niveau.
- Bactérienne : Brackets, bagues et plaques amovibles mal entretenues sont autant de rétention de plaque bactérienne. Une étude comparative entre des molaires baguées et les molaires controlatérales sur lesquelles des brackets ont été utilisés a montré que l'indice de saignement gingival est plus élevé autour des dents baguées (Alexander 1991), cette différence étant encore mesurable au moins 3 mois après suppression des bagues et brackets.

En conclusion, en plus d'appliquer des forces parfaitement contrôlées et de s'assurer de la stabilité de la maladie parodontale du patient, l'orthodontiste devra veiller à n'exercer aucun traumatisme gingival par une adaptation parfaite des appareils placés en bouche, réaliser une mise en place précautionneuse de ces derniers et réduire autant que faire se peut les « pièges à plaque bactérienne » présents dans la cavité buccale.

d- indications et contre-indications

▣ Les indications (17, 28,41)

Les traitements orthodontiques chez l'adulte doivent permettre d'obtenir des rapports occlusaux harmonieux sur l'ensemble de l'arcade. Au niveau du secteur antérieur viennent s'ajouter les impératifs esthétiques et ceux fonctionnels de guidage.

▣ Harmonisation esthétique du secteur incisivo-canin :

- ouverture d'espace

La perte d'un élément dentaire, un délabrement coronaire, une microdontie ou encore une agénésie peuvent être à l'origine de migrations secondaires des dents voisines. Le mouvement le plus couramment recherché étant une version, des moyens orthodontiques simples suffisent très souvent. L'espace ainsi obtenu permettra la réalisation de bridges scellés ou collés ou encore la pose d'implants.

- fermeture de diastèmes

Les diastèmes peuvent gêner l'intégration d'une prothèse sur le plan esthétique aussi bien en prothèse scellée (augmentation de la largeur coronaire et ouverture des embrasures interproximales altérant le résultat) qu'en prothèse adjointe (barre cingulaire visible).

- rotations et malpositions

L'alignement du secteur incisivo-canin est la demande esthétique essentielle des patients. En cas de rotation primaire, la mécanique orthodontique peut être simple mais nécessite cependant une longue période de contention car le mouvement est récidivant.

En cas d'encombrement, de surplomb ou de recouvrement excessif, toute intervention doit être précédée d'exams minutieux afin de mettre en œuvre un plan de traitement pluridisciplinaire, à condition d'avoir un espace suffisant pour rétablir une situation fonctionnelle et stable.

□ Harmonisation fonctionnelle du secteur incisivo-canin

La reconstitution d'un guide antérieur ou d'une fonction canine nécessite parfois un recours à l'orthodontie.

- la canine incluse

La mise en place sur arcade d'une canine incluse va permettre le rétablissement d'une fonction occlusale correcte et parfois l'augmentation du nombre de dents supports de prothèse. La difficulté devra parfaitement être analysée quant au positionnement initial, le risque d'ankylose ou le temps nécessaire avant de se lancer dans cette entreprise.

- l'égression radiculaire forcée

Des techniques simples et de courte durée (3 à 4 mois) permettent actuellement d'exploiter des racines lésées au niveau du 1/3 cervical du fait d'une fracture, d'une carie profonde ou encore d'une perforation, tout particulièrement pour les dents monoradiculées afin de réaliser une reconstitution unitaire ou pour un pilier de bridge.

□ Le repositionnement dans le sens sagittal :

Correction d'une angulation inter-incisives excessive, surplomb ou recouvrement excessifs sont autant de cas qu'il est possible de corriger.

□ Le repositionnement dans le sens horizontal :

Le rétablissement des courbures incisivo-canines maxillaires et mandibulaires est nécessaire à la fonction de guidage antérieur, mais aussi à la correcte répartition des charges lors des mouvements de propulsion et à la stabilité mandibulaire en occlusion.

□ Préparation préprothétique des secteurs cuspidés :

L'orthodontie a ici pour but une meilleure répartition des charges.

- version-migration

Elles sont souvent provoquées par des pertes précoces de dents ou bien des agénésies. Elles s'accompagnent souvent de lésions parodontales comme nous avons pu le décrire dans la seconde partie (chapitre 3) de cette thèse.

L'orthodontie permet donc d'optimiser la répartition des forces occlusales tout en améliorant l'environnement parodontal. Ce mouvement simple a cependant un effet parasite d'égression secondaire qui sera à surveiller au cours du traitement :

- articulé croisé

S'il ne concerne qu'une ou deux dents, ce défaut qui entrave l'équilibration peut facilement être résolu. Il permet alors à l'occlusodontiste de résoudre certains Syndromes Algo-Dysfonctionnels de l'Appareil Manducateur (SADAM) grâce à une occlusion équilibrée. Chez l'adulte, une endognathie trop importante nécessitera l'intervention de la chirurgie orthognatique.

- mésialisation- distalisation

Comme nous l'avons vu précédemment, il est possible par l'orthodontie fixe de réaliser des mouvements de translation pure sans version ni rotation. On peut donc envisager des déplacements dentaires visant à mieux répartir les forces occlusales sur les prothèses envisagées. Ce traitement engage un système complexe de forces et doit donc être envisagé avec attention.

- effondrement occlusal postérieur

Une atteinte parodontale généralisée associée à un défaut de calage postérieur provoque une migration des secteurs molaires aboutissant à une diminution de la dimension verticale d'occlusion. Sous l'effet des pressions occlusales, le secteur incisivo-canin est en même temps soumis à une version vestibulaire accompagnée de diastèmes.

Le traitement doit donc associer des soins parodontaux et orthodontiques.

▣ Les Contre-indications (14, 24,29)

Il n'existe pas de réelles contre-indications au sens propre du terme aux traitements orthodontiques. Cependant certains facteurs sont à bien considérer par le praticien avant de s'engager dans ce type de traitement :

- L'âge du patient

Chez l'adulte les réponses tissulaires sont plus lentes. De plus, aucun mouvement orthopédique n'est envisageable par l'inhibition ou activation des sutures. Le praticien devra donc poser le bon diagnostic et mettre en oeuvre une thérapeutique adaptée à l'adulte et reposant sur des mouvements uniquement dentaires.

- La psychologie du patient

La communication et la compréhension mutuelles entre le patient et le praticien sont les clés de voûte du traitement. Aussi faut-il s'assurer de la motivation du patient surtout en ce qui concerne la durée du traitement et la stabilisation d'une éventuelle maladie parodontale (s'assurer d'un contrôle de plaque correct).

- L'état de santé du patient

Certaines pathologies ont des conséquences directes ou indirectes sur les remaniements osseux et peuvent gêner le traitement orthodontique : c'est le cas de certaines maladies systémiques qui agissent directement sur les cellules osseuses (pathologies thyroïdiennes, diabète, ostéomalacie...) ou bien indirectement par le biais des traitements médicamenteux qu'elles imposent : corticoïdes, anti-épileptiques...

Enfin certaines variations hormonales peuvent entrer en jeu : ménopause entraînant souvent une ostéoporose et même la grossesse qui peut modifier transitoirement les réponses tissulaires dont il faut tenir compte dans la chronologie du traitement.

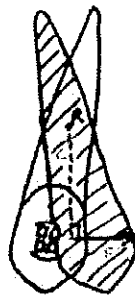
2) Biomécanique

a- Principe des déplacements dentaires (4, 5, 19, 42,62)

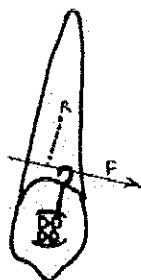
Tout mouvement orthodontique demande l'application d'une force. Celle-ci est générée par un élément actif capable de stocker de l'énergie et de la libérer progressivement. Pour établir les limites du traitement orthodontique, il faut prendre en compte l'aspect biomécanique et l'aspect biologique du problème. L'analyse du mouvement dentaire doit se faire dans les 3 sens de l'espace afin de définir les composantes transversale, sagittale et verticale du mouvement, de même que le changement d'inclinaison de la dent.

Une dent dans son alvéole représente un solide hétérogène constitué par la dent elle-même mais aussi le desmodonte et l'os alvéolaire environnant. Ce solide présente un centre de résistance à partir duquel un système de forces appliquées produit un déplacement en translation pure. Ce centre de résistance varie selon plusieurs critères : forme et longueur des racines, hauteur et densité de l'os alvéolaire.

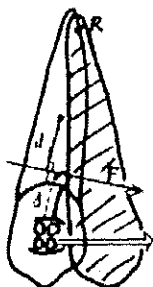
Si l'on applique une force horizontale simple sur une couronne dentaire, il est impossible d'obtenir un mouvement de translation pure. Le déplacement obtenu sera une combinaison de translation et de rotation autour du centre R de rotation de la dent (hypomochlion), plus apical que le centre de résistance CR :



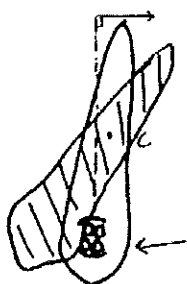
Le centre de rotation peut être déplacé si la force est appliquée plus près du centre de résistance :



Ou encore si un moment est ajouté à la force, le moment se définissant comme $M = F \times d$ où F est la force exercée et d la distance la séparant du centre de résistance :



L'application d'un couple de forces va entraîner une rotation pure autour du centre de résistance. Dans ce type de mouvement, centres de résistance et de rotation sont confondus :



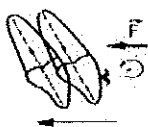
La réalisation d'un mouvement de translation pure est également possible. Les dispositifs fixes de type multibagues le permettent grâce à un fil de section rectangulaire qui s'ajuste à la lumière elle aussi rectangulaire des brackets :



(5)

Si l'on induit une torsion sur l'arc, l'insertion de ce dernier en force dans la lumière du bracket va engendrer un couple de forces déterminant une rotation pure autour du centre de résistance (rotation radiculo-linguale et corono-vestibulaire) : il s'agit de l'effet de torque.

Si l'on associe à cet effet une force en direction linguale équilibrée, le système de forces ainsi appliqué permet un mouvement de translation pure car l'effet de torque vient alors annuler le mouvement de rotation engendré par la force simple :



(5)

b- notions de mécanique

Les forces orthodontiques se définissent par 4 paramètres :

□ *L'intensité*

Une force exercée sur une couronne entraîne une pression (force par unité de pression) au niveau du ligament dentaire. Cette pression n'est pas répartie uniformément et varie selon le type de force et son point d'application.

En orthodontie , les forces exercées sont dites « biologiques » car elles permettent l'apparition de cellules activant la résorption du tissu osseux tout en évitant des lésions dentaires, ligamentaires ou osseuses irréversibles.

Les forces appliquées varient selon les dents et les types de mouvements recherchés : une version d'incisive nécessite en moyenne 50 à 70g quand l'égression d'une dent pluriradiculée demandera 150 à 300g.

□ *La direction*

Un système de force peut avoir une résultante à direction

-verticale dans le sens de l'éruption ou bien dans le sens opposé :

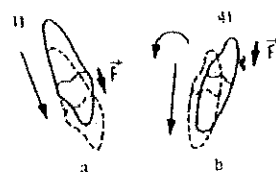
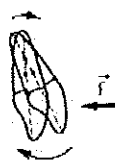


FIG. 82 — *Forces verticales*
a) Égression pure, au niveau des incisives supérieures.
b) Ingression avec composante linguale, au niveau des incisives inférieures.

(5)

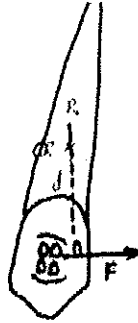
- horizontale ou oblique, dans le sens mésio-distal ou vestibulo-lingual :



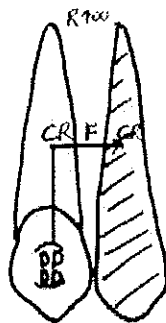
(5)

□ Le rapport moment-force

Si on applique une simple force F sur une couronne dentaire, celle-ci se déplace dans la direction de la force, en version. Il y a création d'un moment puisque la force passe à distance du centre de résistance CR . Il a pour module $M = F \times d$ avec d = distance séparant R de la ligne d'action de la force :



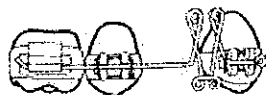
Si le moment tend vers 0 alors on obtient un mouvement de translation : c'est le cas si la force passe par le centre de résistance ou si le système de force comprend une force et un moment égal à $F \times d$ (mais de sens opposé) : le centre de rotation est alors à l'infini.



□ Le rythme d'application

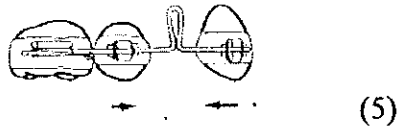
On distingue 3 rythmes d'application des forces :

- force continue : l'énergie délivrée par le dispositif orthodontique décroît progressivement. Ce sont des ressorts comprenant de nombreuses boucles ou bien des fils dits « à mémoire de forme » (à base de nickel-titane) qui sont utilisés en technique fixe.



(5)

- force discontinue : l'énergie libérée par le système diminue très rapidement, dès que la dent commence à se déplacer et la réponse biologique induite s'interrompt progressivement :



- force intermittente : Les phases actives (port du dispositif actif ex : force extra-orale pendant la nuit) alternent avec les phases de repos.

c- les différents mouvements dentaires

A chaque type de force exercé correspond un mouvement dentaire :

□ Force horizontale

- Version coronaire : lorsque qu'une force simple est appliquée coronairement, à distance du centre de résistance entraînant ainsi un moment M.
- Version radiculaire : c'est l'effet de torque. Le centre de rotation R se situe alors coronairement, ce qui n'est réalisable qu'avec des dispositifs complexes.
- Translation : ce déplacement n'est possible que grâce à un système de force dont la résultante se situe au niveau du centre de résistance (annulation du moment M).

□ Force verticale

- Egression : induite par une force verticale agissant dans le sens de l'éruption.
Elle peut être « pure » (plus ou moins parallèle au grand axe de la dent) ou associée à une version vestibulaire ou linguale.

- Ingression : Induite par une force verticale agissant dans le sens opposé à l'éruption.

Elle peut être pure mais est le plus souvent associée à une version vestibulaire ou linguale du fait de la difficulté à exercer une force simple dans le grand axe de la dent.

□ *Rotation*

Elle résulte d'un couple à résultante horizontale.

Le déplacement induit est une rotation de la couronne autour de son grand axe, le point d'application étant indifférent.

3) Les moyens thérapeutiques

A – Les appareils amovibles (1, 5, 21,47)

Les appareils amovibles ont été utilisés avec prédilection en Europe jusque dans les années 1960, période à partir de laquelle leur usage s'est vu décroître du fait de l'essor des techniques multi-bagues aux larges possibilités thérapeutiques. Cependant les appareils amovibles gardent encore une place de choix dans de nombreux plans de traitement, tant chez l'adulte que chez l'enfant en croissance.

1) Description

Les appareils amovibles se divisent en plusieurs catégories selon leur mode d'action. On distingue ainsi :- les appareils mécaniques qui exercent des forces au niveau dentaire.

- les appareils de contention qui maintiennent les positions dentaires obtenues en fin de traitement .
- les appareils orthopédiques qui permettent de modifier les relations des bases osseuses dans le sens transversal ou sagittal, en jouant sur la croissance osseuse (ex : disjoncteur permettant une expansion maxillaire par disjonction de la suture intermaxillaire ou encore force extra-orale permettant un recul de la partie basse du maxillaire).

Chez l'adulte les appareils orthopédiques ne sont donc pas utilisables puisque leur action est basée sur un potentiel de croissance.

Il faudra donc avoir recours à la chirurgie orthopédique pour obtenir les modifications osseuses désirées. C'est pourquoi nous ne décrivons pas ces appareils dans cette thèse orientée vers l'orthodontie chez l'adulte.

1-a les appareils mécaniques

Ces appareils sont constitués d'une plaque base en résine (autopolymérisable ou thermoformable) d'une épaisseur moyenne de 2 mm et de moyens d'ancrage, de stabilisation et d'action :

- moyens d'ancrage : ce sont des crochets en fil d'acier dur.

□ *Crochets simples* : ils sont ajustés sous la ligne de plus grand contour de la dent :

□ *Crochets cavaliers* : préfabriqués ou façonnés :



□ *Crochets d'Adams* : ils peuvent recevoir des tubes ou des ressorts grâce à des soudures ;

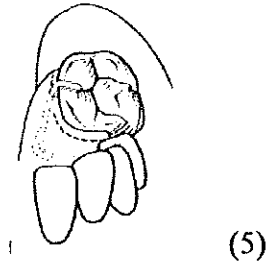


□ *Bandeau vestibulaire* :



- moyens de stabilisation

□ *Éperons triturants* : ils évitent l'enfoncement d'une plaque inférieure :

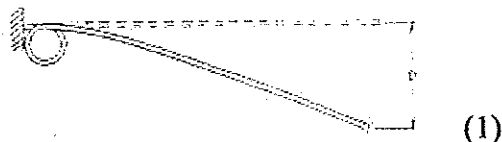


□ Bandeau vestibulaire

- moyens d'action

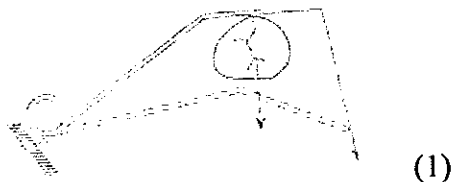
□ *Ressorts* : ils peuvent être palatins, linguaux ou vestibulaires. Ils sont utilisés pour déplacer les dents vestibulairement ou lingualement ou pour corriger des mésio ou distoversions. Il n'existe qu'un seul impératif pour leur efficacité : les dents doivent être alignées selon un axe longitudinal sur l'arcade.

Ces ressorts sont réalisés à l'aide d'un fil rond en acier inoxydable avec une boucle d'au moins 3mm incorporée au ressort, près de l'émergence de ce dernier au niveau de la plaque base :



On distingue parmi eux le ressort cantilever simple qui permet un déplacement mésial ou distal des dents.

Son bras actif est alors coudé pour éviter des interférences sur les autres dents. Pour déterminer sa position, une ligne est tracée sur le modèle en plâtre, perpendiculaire au mouvement désiré et passant par le centre du diamètre mésio-distal de la dent :



Il faut impérativement éviter tout contact entre la partie active et la plaque base afin de permettre une transmission correcte du mouvement à la dent.

L'activation du ressort se fait en agissant sur son extrémité la plus proche de la boucle et sera de l'ordre de 1 à 2 mm en début de traitement pour atteindre 3 mm par la suite.

Lorsque l'espace est limité, il est possible d'utiliser un ressort cantilever double (ou ressort en Z), réalisé en fil de 0,5mm de diamètre :



Le bras doit être aussi long que possible pour le rendre flexible. Il faut veiller à ce que le bras soit perpendiculaire à la surface palatine de la dent, sinon il tend à glisser vers le bas et donc à l'ingresser.

□ *Les arcs* : leur principale utilisation est la correction des vestibulo-versions incisives.

Ils sont constitués d'un arc vestibulaire avec une boucle en U inversée, réalisée en fil de 0,7 mm de diamètre. Le fil peut subir des courbures afin de s'adapter aux mouvements que l'on souhaite induire sur les dents. L'activation consiste à refermer la boucle en U.

Lorsqu'ils ne sont pas activés, ces arcs peuvent servir d'élément de contention.

1-b les appareils de contention

Ils sont utilisés en fin de traitement afin de conserver les résultats obtenus.

⊗ *La plaque de Hawley* : un fil dur est ajusté sur les faces vestibulaires de toutes les dents et passe par les faces distales des dernières molaires.
La plaque base en résine est ajustée le long des collets.
Ce système est passif, il est fragile mais n'entraîne aucune interférence occlusale.

⊗ *La plaque avec élastique* : la plaque base supporte plusieurs crochets :
- un crochet en distal des dernières molaires.
- un crochet mésial au niveau des canines et des 1^{ères} prémolaires.
- un crochet pour élastiques, mésial aux secondes prémolaires avec un ressort rétro-incisif.
- des élastiques.

2) Avantages

- L'hygiène et le nettoyage de l'appareil sont beaucoup plus aisés pour le patient, ce qui n'est pas négligeable, surtout en cas de maladie parodontale.
- Sur un plan esthétique, les appareils amovibles sont plus discrets qu'un appareillage multibagues par exemple.
- Au niveau psychologique, ils permettent au patient de s'habituer à une prothèse amovible si cette dernière est envisagée par la suite dans le plan de traitement.
- Ces appareils sont réalisés au laboratoire et représentent un gain de temps au fauteuil. De plus, les mouvements qu'ils induisent étant relativement simples, leur contrôle est plus aisé pour le praticien.

3) Inconvénients

- Ces appareils nécessitent une grande motivation de la part du patient, sous peine de ne pas être portés et donc d'être inefficaces, voire même d'induire des mouvements non désirés s'il n'y a pas de suivi régulier.
- Ils peuvent gêner l'élocution et décourager ainsi certains patients, même motivés.
- Ces appareils ne permettent que des mouvements de version : leur utilisation reste donc limitée.

B- Appareils fixes

Ces dispositifs permettent de réaliser des déplacements contrôlés dans les 3 sens de l'espace, donc de déplacer les apex : ils exigent donc une parfaite maîtrise de la mécanique orthodontique de la part du praticien.

Ils sont constitués de 4 éléments de base (62) :

- Les brackets: intermédiaires entre la dent et les arcs qui peuvent être continus ou segmentés.
- Les bagues, ceinturant les dents et pouvant recevoir des tubes.
- Les arcs pouvant être de section ronde, carrée ou rectangulaire.
- Les éléments accessoires : ressorts ou élastiques.

Ces éléments actifs induisent la notion d'ancrage qui peut être composé d'une dent ou d'un groupe de dents stable. Selon Wiskott (62), « l'ancrage en tant qu'entité doit sa stabilité à sa surface desmodontale qui excède largement celle de la dent à déplacer et à un engrenement occlusal prononcé si l'arcade antagoniste est stable ».

Ces éléments sont actifs car ils stockent une énergie et la libèrent progressivement, les élastiques et ressorts ne travaillant que dans un seul axe, tandis que les fils peuvent induire des mouvements complexes : « les fils métalliques préformés sont mis sous tension et retourneront à leur forme originelle, entraînant avec eux les dents qui leur sont attachées » (62).

1) Les brackets

Collés sur les dents, ils reçoivent le fil métallique dans une fente (ou slot). Ce fil est fixé lui-même par une ligature. Il existe différentes tailles standards pour la fente de ces brackets. Elles sont mesurées en inches et peuvent être angulées si l'on souhaite obtenir un effet de torque.

La base rectangulaire du bracket est collée (après mordançage de la surface amélaire) à l'aide d'une résine composite sur le bombé vestibulaire de la dent. Sa position, sur la dent (mésio-distale, verticale) et par rapport aux autres brackets (alignement) est capitale pour l'obtention du mouvement désiré.

Ces brackets sont en général en métal, mais il en existe également en céramique (plus esthétiques mais ne cachant cependant pas l'arc actif). Il semble que de plus en plus de jeunes patients demandent des brackets de couleur en résine pour apporter un peu de « fantaisie » à leur traitement...

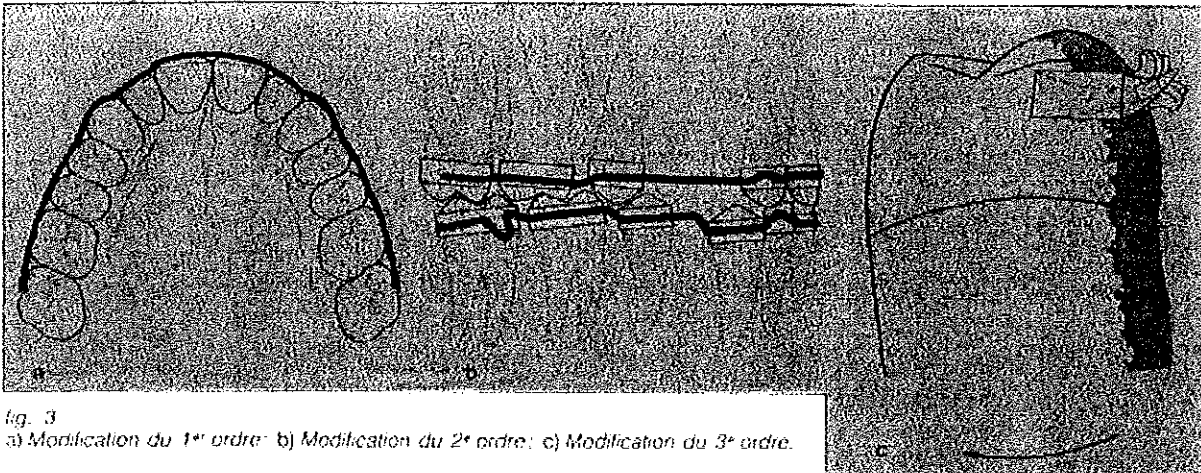
2) Les arcs

Ils sont en acier, mais certains en alliage Nickel-Titane sont plus souples. Ils peuvent être de section ronde, carrée ou rectangulaire. On comprend évidemment d'après la forme des brackets décrite ci-dessus que la forme du fil a une influence considérable sur les mouvements dentaires : ainsi un fil rond occupera moins de place dans la gorge du bracket et sera donc moins actif qu'un fil rectangulaire qui épousant les formes de la fente, sera le seul à pouvoir induire un mouvement de torque.

Ces arcs peuvent être continus ou segmentés (n'impliquant qu'une partie de l'arcade). Ils peuvent être actifs ou passifs comme vu précédemment.

Ils peuvent induire des mouvements de 3 ordres (62) :

- 1^{er} ordre : dans la plan horizontal : la forme de l'arcade elle-même et la position vestibulo-linguale des dents.
- 2^e ordre : dans le plan vertical et méso-distal : hauteur des dents et angulations permettant l'inclinaison mésio-distale.
- 3^e ordre : modifications permettant d'établir l'angulation bucco-linguale des dents (Torque).



(62)

3) Les éléments actifs accessoires

□ Les élastiques, tendus entre les arcades, exercent des tractions entre celles-ci. Ils sont placés par le patient sur un dispositif fixe.

Les points d'accrochage sont antérieurs ou latéraux et vestibulaires ou linguaux : la résultante des forces est donc oblique ou verticale et permet donc d'obtenir des mouvements de rotation ou d'égression.

La force est modulable en fonction de la longueur et du diamètre de l'élastique. Son port continu ou non conditionne aussi son action.

□ La chaînette est une forme d'élastique présentée sous forme d'anneaux accolés entre eux.

□ Les ressorts sont multiples et se présentent sous deux grandes formes : ouverts ou fermés. Les ressorts ouverts sont coupés à la longueur voulue et permettent d'éloigner leurs 2 points d'appui. Sous la forme fermée, ils peuvent remplacer un élastique de manière plus constante et plus durable (grâce à la mémoire de forme du métal).

□ La ligature métallique (fil en acier inoxydable souple) permet une jonction très serrée et très résistante entre le bracket et l'arc.

4) Les différentes techniques

On distingue essentiellement l'utilisation d'arcs continus ou segmentés à des stades variés et pour une durée plus ou moins longue selon la technique utilisée par le praticien. Ces techniques sont nombreuses et variées et reposent parfois même sur des principes divergents (Ricketts, Edgewise, Tweed, Burstone, Planché...).

5) Les arcs continus :

Ils solidarisent les dents d'une arcade (de molaire à molaire en général) et permettent l'harmonisation orthodontique d'une ou deux arcades simultanément. Il existe plusieurs techniques et toutes sont réalisables chez l'adulte. Ainsi pour la coordination des deux arcades dans la technique de Edgewise, ce sont des arcs rectangulaires de finition qui sont utilisés. Leur section est pratiquement identique à celle des brackets et ils sont destinés à la réalisation des objectifs occlusaux. Ils peuvent être façonnés sur des formes d'arc ou bien être préfabriqués. Ils sont coordonnés l'un à l'autre afin d'assurer des relations vestibulo-linguales harmonieuses. Dans la technique bioprogressive de Ricketts, ils ne sont utilisés que dans les derniers stades du traitement.

6) Les arcs segmentés :

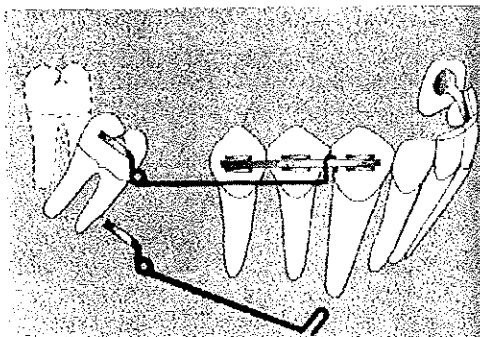
Cette technique n'utilise qu'une partie de l'arcade, avec brackets et arc dans le but de ne corriger qu'un secteur déterminé voire même une seule dent. Là encore les techniques sont très nombreuses, aussi pour simplifier l'évocation de certaines, nous prendrons un exemple commun et fréquent en pratique quotidienne : la mésio-version d'une molaire mandibulaire nécessitant d'être redressés afin de servir de pilier de bridge.

Deux principes sont alors à retenir :

- Trinome de Nevrezé : Résistance stable > Force motrice > Résistance mobile (35).
- Loi de Newton : toute action entraîne une réaction.

Il est alors possible de maîtriser le redressement molaire, en choisissant de laisser s'exprimer ou non l'égression molaire induite par ce mouvement :

- Redressement avec égression (35)



(35)

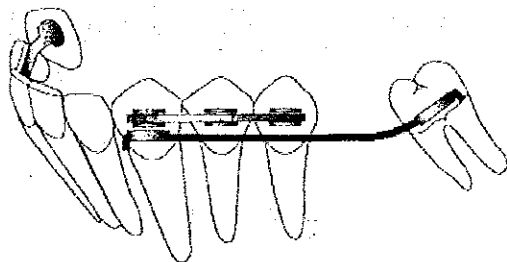
Un sectionnel en acier est fixé sur 33, 34 et 35 à l'aide d'un composite.

Un tube est collé sur 37 et l'ancrage est renforcé par un arc lingual collé de 33 à 43 qui va contrecarrer le phénomène d'ingression du bloc antérieur.

Le dispositif délivrant la force motrice est constitué par un fil comportant une boucle d'activation et un crochet permettant de le fixer au sectionnel entre 33 et 34.

Au fur et à mesure de l'égression, un meulage de la face occlusal doit être réalisé afin d'éviter tout traumatisme.

- Redressement sans égression (35)



(35)

L'ancrage est identique. En revanche, le sectionnel délivrant la force motrice sera en alliage de type nickel-titane puis un arc en TMA.

Une plicature est réalisée en distal du tube de la 2^e molaire et en mésial du tube soudé pour éviter l'égression. Le fait de recourber le sectionnel empêche la distalisation coronaire de la molaire.

7) La technique de Ricketts (41):

Cette technique est une « philosophie orthodontique » (5), du diagnostic au plan de traitement et à sa mise en œuvre. Cette méthode bioprogressive est fondée sur plusieurs principes thérapeutiques dont, entre autres, un déplacement des dents par application de taux de pression approprié et de forces légères, avec des dispositifs préfabriqués, permettant une plus grande efficacité tout en maintenant des résultats de qualité.

Ainsi pour le redressement d'une molaire Ricketts a imaginé un dispositif permettant des déplacements importants :

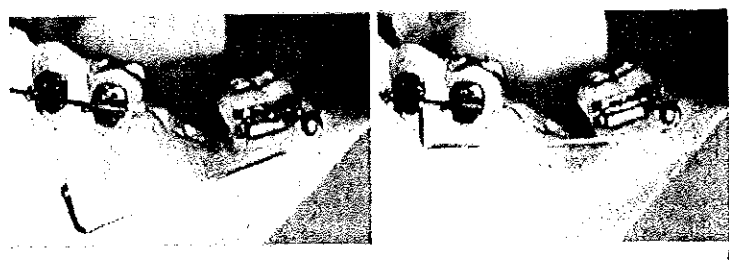


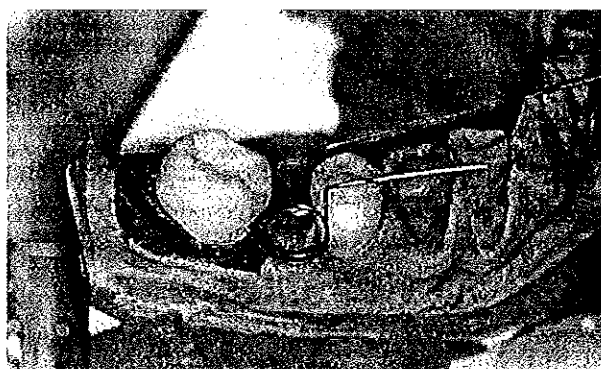
Figure 9.
Arc sectionnel de redressement d'axe molaire (selon RICKETTS) : a) Non activé; b) Activé.
Cet arc sectionnel s'introduit d'arrière en avant.

(41)

Ici l'hélice du ressort donne un rapport charge/flexion faible et c'est un arc lourd qui assure la stabilité de l'ancrage.

8) Technique de la charrette (7)

Cette technique est un système sectoriel simple permettant de redresser des dents versées mésialement. Elle utilise la plupart du temps les prothèses provisoires comme support (les piliers doivent donc être préparés). Un fil (de section ronde en générale) est plié de façon à former 2 boucles complètes en lingual et en vestibulaire de la dent. Entre les deux, il est plié à l'horizontal afin de créer une partie horizontale de longueur égale à la largeur vestibulo-linguale de la dent qui vient s'appuyer sur la face mésiale de la dent à redresser :



(7)

Le mécanisme est rendu actif d'une part par la compression méso-distale de la partie interdendaire, qui doit donc être plus grande que l'édentement et d'autre part par l'activation des ressorts. Si cette dernière est identique pour les deux ressorts, on obtiendra un recul centré. Si l'on souhaite influencer le déplacement en biais, il suffit d'activer un peu plus le ressort opposé à la direction souhaitée (ex : activation du ressort lingual pour une direction vestibulaire).

Les extrémités libres ont une longueur égale à celle des deux dents distales auxquelles elles sont collées (soit sur une prothèse provisoire aménagée à cet effet avec des rainures, soit sur dents naturelles à l'aide d'un composite ou d'un bracket). De même, une encoche mésiale est réalisée sur la prothèse provisoire de la dent à redresser afin de recevoir la partie horizontale : c'est à ce niveau que la force sera appliquée.

Si les retours des boucles sont pris dans la résine, il est possible d'obtenir une force et un couple et d'obtenir ainsi des mouvements de 1^{er}, 2^e, ou 3^e ordre. S'ils sont libres, seul un mouvement de charnière sera obtenu.

9) Les différents types de boucles

Différentes formes peuvent être utilisées générant chacune des forces douces et légères. Parmi elles on peut citer :

- La boucle en T (41)



Figure 8 a, b et c.

Radiographies du redressement d'une molaire inférieure au moyen d'une boucle en T, sur arc continu (Éligloy bleu non traité : .016 X .016). Noter la disparition de l'image mésiale cunéiforme à allure de poche parodontale.

(41)

-La boucle en M (4) :

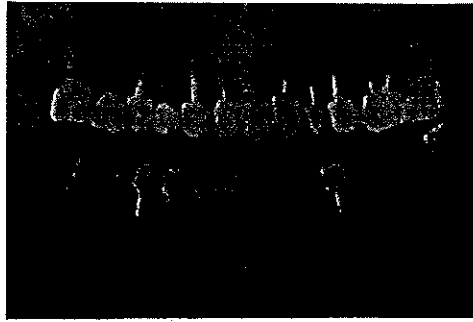


fig. 3 - Sectionnel en M de redressement de la 38.

(4)

10) La technique de Burstone (26)

Cette technique permet elle aussi d'exercer sur les dents des forces légères continues et maîtrisées car le mouvement est provoqué là encore non par action réciproque de toutes les dents mais suivant le principe d'une unité stable d'ancrage agissant sur une ou plusieurs dents en mouvement.

Cette technique repose sur la construction de deux ou trois appareils et se décompose en trois fonctions décrites par Fontenelle (26) :

- *Fonction passive* obtenue par l'unité réactive : un groupe de dents solidarisées entre elles servent d'ancrage au dispositif actif. La partie passive de l'appareil présente un rapport charge/ flexion élevé et une limite élastique permettant d'obtenir le contrôle des dents qu'il réunit.
- *Fonction active* : l'appareil délivre la force et le moment nécessaires au déplacement dentaire. La partie active de l'appareil présente un rapport charge/ flexion minimal permettant d'obtenir un niveau de forces constant pendant le déplacement et assurant pour les ressorts à double action un rapport force/moment constant.
- *Fonction guide* : l'appareil guide la trajectoire de la dent de manière très précise.

Ce type d'appareil permet de provoquer un déplacement dentaire avec une activité cellulaire de type remodelage parodontal (pas de phénomène de hyalinisation).

Le seul cas clinique à notre disposition concerne ici une molaire supérieure (26) à mésialer. Cependant cette technique est applicable pour le redressement de molaires mandibulaires versées, en adaptant les arcs :

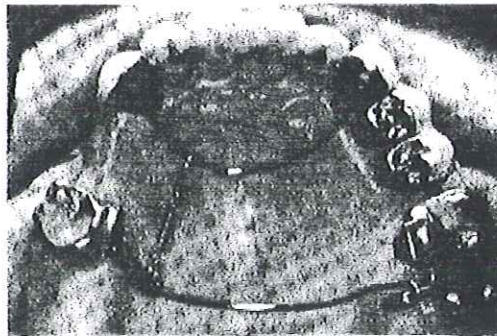


Fig. 5A. Il faut mésialer 18 avant reconstruction prothétique. On reconnaît : un appareil passif constitué par des couronnes provisoires solidarisées de 13 à 25 et par une attelle collée sur 27 et 28 ; un appareil guide constitué par un arc transpalatin tournant dans un tube solidaire de l'appareil passif ; un appareil actif constitué par un ressort à boudin ("coil spring") en alliage superélastique (Sentalloy) donnant une force pratiquement constante.

(26)

11) La technique linguale (5)

Ici l'appareillage est collé sur les faces linguales ou palatines des dents. Cette technique permet de satisfaire sur un plan esthétique certains patients, surtout adultes, jugeant les appareillages fixes inesthétiques. Ces patients doivent toutefois être prévenus de la gêne phonétique qu'elle entraîne, du risque d'ulcérations linguales ainsi que d'une plus grande difficulté d'hygiène, les brackets étant beaucoup moins accessibles au brossage.

C'est une technique plus longue (le patient doit être prévenu) car les distances interdentaires entre les brackets sont réduites et le fil subit donc plus de déformations.

De plus, elle est plus coûteuse car les brackets présentent des particularités (forme, taille...) et des étapes de laboratoires sont nécessaires afin d'adapter les brackets à l'occlusion du patient.

12) Chronologie de plan de traitement (21) :

ORTHODONTIE PROTHESE	TYPE DE TRAITEMENT	DUREE MOYENNE DU TRAITEMENT
PREPARATION INITIALE (endo-occluso-paro-chirurgie orale)		
PREPARATION PROTHETIQUE PRE ORTHODONTIQUE	• Couronne provisoire permettant la fixation d'attachement(s) orthodontique(s) • Bridge transitoire • Prothèse adjointe transitoire • Facettes cosmétiques (placées sur l'arc orthodontique ou collées sur une dent adjacente)	
L'ORTHODONTIE SUPPRIME OU REDUIT LE BESOIN PROTHETIQUE (restauration - prothèse unitaire)	• Fermeture d'espaces : agénésie(s) ou extraction(s) unitaire(s) - extraction(s) de 6 - extraction(s) de 6 • Mise en place d'une dent retenue • Egression d'une racine fracturée • Occlusion inversée localisée	6 à 18 mois 12 - 18 mois 6 - 9 mois 6 - 12 mois qq. semaines qq. semaines
L'ORTHODONTIE SIMPLIFIE OU PREPARE LA REALISATION PROTHETIQUE	• Ouverture d'espace(s) - extraction(s) ancienne(s) - après hémisection radiculaire - distalisation d'une seconde PM (allongement du périmètre d'arcade) - agénésie(s) • Redressement d'axe(s) • Réharmonisation dento-parodontale (égression/ingression d'unités dentaires) • Occlusion inversée sectorisée • Correction de rotations • Repositionnement ou répartition de dents piliers	2 à 6 mois 2 à 6 mois 12 mois 3 à 12 mois 4 à 6 mois 6 mois 2 - 3 mois 3 - 6 mois 6 à 12 mois
L'ORTHODONTIE EST COMPLETE PAR UNE REALISATION PROTHETIQUE (contention, - classe III remplacement d'unités dentaires absentes)	• Correction d'une malocclusion - classe I - classe II 1 - classe II 2 - classe III • Mise en place de dents incluses (pronostic incertain) • Agénésies multiples • Correction d'une dysmorphose (protocole de lt. orthodontico-chirurgical) 1. préparation orthodontique pré-chirurgicale. 2. chirurgie maxillo-faciale 3. finition orthodontique	12 - 24 mois 12 - 24 mois 18 - 30 mois 6 - 18 mois 9 à 30 mois 12 - 24 mois 12 - 24 mois 6 à 18 mois 2 à 6 mois
REEVALUATION OCCLUSALE - CHIRURGIE PARODONTALE SI NECESSAIRE		
PROTHESE "D'USAGE" POST-ORTHODONTIQUE FIXEE ET/OU AMOVIBLE		

CONCLUSIONS

A la lumière des études réalisées sur la biomécanique des bridges, nous savons que le choix des dents piliers (tant par leur qualité que par leur quantité) est capital pour la pérennité de la prothèse envisagée. De plus, le respect du parallélisme entre les piliers s'avère primordial.

Pour des préparations de faible étendue présentant au départ de légères convergences ou divergences, il est possible, lors de la préparation des dents piliers, de rattraper ce parallélisme relatif.

Dans certains cas, on essaiera de détourner les règles de parallélisme en insérant la prothèse selon une combinaison de mouvements simples.

Dans d'autres cas, l'orthodontie préprothétique peut s'avérer d'un grand secours : d'une part en évitant un délabrement trop important de la dent concernée (et donc permettant peut-être de conserver une pulpe vitale) et d'autre part en diminuant les agressions parodontales engendrées par les versions dentaires. Cette option thérapeutique s'avère très séduisante pour un plan de traitement prothétique, mais nécessite une coopération et une motivation sans faille du patient. Elle doit, de plus, s'inscrire dans un plan de traitement pluridisciplinaire avec une parfaite communication entre les différents protagonistes.

Pour des cas plus complexes où la parallélisation est impossible, c'est avec l'aide du prothésiste qu'il faudra résoudre ce problème par les diverses solutions qui ont été évoquées au cours de ce travail.

Le praticien se devra, avant tout, de réaliser une étude complète et approfondie du cas clinique. L'option thérapeutique qu'il retiendra devra tenir compte des valeurs intrinsèques et extrinsèques des dents piliers ainsi que des possibilités techniques. Outre ces critères, elle devra être choisie en accord avec le patient, qui sera préalablement informé des contraintes imposées, notamment des différents délais et de l'aspect financier.

Une communication claire et adaptée semble donc constituer l'une des clés de voûte du succès du plan de traitement prothétique envisagé.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ADAMS

Appareils orthodontiques amovibles : étude et construction.
Paris: Masson, 1973.

2. ASSEMAT-TESSANDIER X.

Modifications des dents supports d'ancrages des bridges collés.
Cah Prothèse 1986;54:47-60.

3. BARETY J, LAURENT M et LEFEVRE M.

Le point sur les inlays-cores.
Rev Odontostomatol 1991; 20(3):211-221.

4. BARTHELEMI S, MOREAU A.

Séquences orthodontiques préprothétiques.
Cah Prothèse 2002;120:37-51.

5. BASSIGNY F.

Manuel d'orthopédie dento-faciale.
Paris: Masson, 1991.

6. BATAREC E.

Lexique des termes de prothèse dentaire.
Paris: CdP, 1972.

7. BERNADAT G et AUBERT H.

A propos d'une méthode locale simple pour redresser les molaires versées
ou technique « dite de la charrette ».
Chir Dent Fr 1997;862:29-39.

8. BOIS D et PIREL C.

Prothèses fixées exceptionnellement démontables.
Encycl Med Chir (Paris), Stomatologie II, 23305 A10,10-1983

9. BOREL JC.

Ancrages fixes ou conjoints.-Description et classification.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 23275 A10, 7-1981.

10. BOREL JC.

Réalisation pratique des ancrages.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 23275 C10, 3-1982.

11. BOREL JC, MORENAS M et GOURDON AM.

Principes généraux des bridges.
Encycl.Méd. Chir (Paris), Stomatologie II, 23270 A10, 2-1984.

12. BORGHETTI A.

Aspects parodonto-prothétiques des mésio-versions molaires.
Rev Odontostomatol 1983;12(3):203-206.

13. BOURGOIN G.

A propos de deux cas d'orthodontie préprothétique.
Rev Odontostomatol 1982;11:43-47.

14. BOURGOIN G.

Les traitements orthodontiques préprothétiques segmentaires.
Rev Odontostomatol 1991;20(6):47-48

15. BRODEUR C, PREVOST AP, BOUDRIAS P, et coll.

Le pont papillon : causes de descellement, 18 ans d'observations cliniques.
J Dent Qué 1990 ;27:217-224.

16. BRUNEL A et LAKERMANCE J.

Possibilités offertes par la convergence ou la divergence des ancrages en prothèse conjointe.
Rev Odontostomatol 1961;62(3):105-114.

17. CANAL P et GARCIA R.

L'orthodontie préprothétique.
Inf Dent 1989;26:2317-2324.

18. CHARPENTIER J et FRANCOIS M.

Le parallélisme des rainures dans la préparation d'un pont collé.
Rev Belge Méd Dent 1988;2:59-63.

19. DANAN M, FONTANEL F et KOSINSKI S.

Traitement des parodontites sévères de l'adulte : apport de l'orthodontie.
J Parodontol 1994;13(4):371-385.

20. DECKER A et HORN A.

Gestion orthodontique de l'espace interdentaire.
Rev Odontostomatol 1993; 22(2):123-128.

21. DECKER A et MESNAY W.

Les traitements orthodontiques préprothétiques.
Réal Clin 1993; 4(2):235-248.

22. DEJOU J, LABORDE G, CAMPS J et PROUST JP.

Comportement biomécanique de la dent dépulpée.
Réal Clin 1990;2:185-194.

23. DEVIN R.

Paralléliseur de R. Devin.
Prat Odontostomatol 1950;776:1-11.

24. DUBREZ B et LORENZON C.

Mouvements orthodontiques et parodonte : jusqu'où aller ?
Inf Dent 1996;2:101-112.

25. ENNIBI OK, RAMDI H et BENZARTI N.

Les impératifs parodontaux au traitement orthodontique.
Chir Dent Fr 1998;895:17-24.

26. FONTENELLE

Biomécanique orthodontique et parodonte réduit.
J Parodontol 1992;11(2):207-219.

27. GANZO F.

Prothèse fixée à faux-moignons et thimbles.
Cah Prothèse 1982;40:125-137.

28. GARCIA R.

Les malocclusions avec pertes d'organes dentaires : une approche pluridisciplinaire.
Rev Odontostomatol 1993;22(3):197-209.

29. GIOVANNOLI JL.

Aspects parodontaux de la correction orthodontique des axes molaires inférieurs chez l'adulte.
Quest Odontostomatol 1983;8:5-16.

30. HELIE P, PREVOST AP.

Le pont papillon : avantages, indications et réalisation.
Actual Odontostomatol 1984;147:529-549.

31. HOORNAERT A, UNGER J et UNGER F.

Utilisation des bridges à glissière en prothèse fixée.
Cah Prothèse 1992;79:84-94.

32. HOUSSET P.

Parallélisme. Etude et lois
Prat Odontostomatol 1956;502:1-11.

33. INGERVALL B.

Le traitement orthodontique des adultes.
Schweiz Monatsschr Zahnmed 1994;104:1390-1392.

34. JEANNERET M.

Isodromie.
Prat Odontostomatol. 1960;46:1-8.

35. KALIFA P.

Orthodontie préprothétique à la portée du généraliste ouvert à l'ODF.
Rev Odontostomatol 1998;27(2):123-131.

36. KARLSTRÖM S.

Technique « Pontostructor ».

Prat Odontostomatol 1955;1044:1-16.

37. KORBENDAU JM

Chirurgie parodontale orthodontique.

Paris: CdP, 1998.

38. LE HUCHE R.

Onlays quadrifaces ou coiffes trois-quarts.

Prat Odontostomatol 1951;681:1-12.

39. LEHUCHE R.

Inlay et onlay-Bridges sur dents vivantes.

Paris : Prélât, 1974.

40. LIGER F et KNELLESEN C.

L'onlay dit de Klaffenbach.

Cah Prothèse 1981;33:37-46.

41. LOREILLE JP.

L'orthodontie préprothétique : indications et classification.

Rev Orthop Dento Faciale 1980;14:399-410.

42. MELSEN B.

Mise au point sur l'orthodontie de l'adulte. Quelles en sont les limites ?

Rev Orthop Dento Faciale 1986;20:537-566.

43. MELSEN B.

Traitement orthodontique de patients présentant des lésions parodontales.

J Parodontol 1987;6(4):285-296.

44. MERTENS C.

Parallélisme et grandes vitesses.

Actual Odontostomatol 1960;49:7-15.

45. PAPATHANASSIOU G.

Le guide parallélomètre.

Actualités Odontostomatol, 1978;121:81-94.

46. PENNINO E.

Paralléliseur à compas.

Prat Odontostomatol 1955;1062:1-4.

47. PHILIPPE J.

L'orthodontie des adultes.

InfDent 1987;12:1019-1024.

48. PONCET R et HABIB J

Paralléliseurs : description.

Prat Odontostomatol 1968a;1395:1-16.

49. PONCET R et HABIB J.

Contre-angle paralléloguide présenté par R. Poncet.

Prat Odontostomatol 1968b;1396:1-12.

50. PONCET R et HABIB J.

Paralléliseurs : généralités.

Prat Odontostomatol 1968c;1394:1-3.

51. SAMARA Y, GIROT G et LIGER F.

Onlays de P.K Thomas moyens d'ancrage de bridge.

Cah Prothèse 1976;16:149-154.

52. SANTINI A et BRUNEL-TROTEBAS S.

Augmentation tissulaire par égression orthodontique.

Inf Dent 2003;39:2927-2931.

53. SARFATI E, RADIGUET J et HARTER JC.

Adaptation prothétique sur piliers dentaires et piliers implantaires.

Influence du parallélisme et de la configuration.

Actual Odontostomatol 1994;186:185-200.

54. SENOUSSE JC et POLACCO C.

Orthodontie et prothèse collée : actions conjuguées.

Cah Prothèse 1991;76:39-42.

55. SHILLINGBURG HT, HOBBS S et WHITSETT LD.

Bases fondamentales de prothèse fixée.

Paris : CdP, 1982.

56. SOYER G.

Paralléliseur à axe d'insertion visible : principe et description.

Prat Odontostomatol 1958a;1178:1-4.

57. SOYER G.

Paralléliseur à axe d'insertion visible : applications à la prothèse fixée.

Prat Odontostomatol 1958b;1180:1-6.

58. SOYER G.

Moyens de rattraper le parallélisme en prothèse fixe.

Prat Odontostomatol 1959;1203:1-10.

59. STEIGER A.

Planostat et Parallélofor.

Prat Odontostomatol 1950;775:1-8.

60. UNGER F, LEMAITRE P et HOORNAERT A.

Prothèse fixée et parodonte.

Paris: CdP, 1997.

61. WISKOTT A, SCHATZ JP et BERSER U.

Orthodontie préprothétique: bases théoriques.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 1988;**98**:373-382.

62. WISKOTT A et SCHATZ JP.

Orthodontie préprothétique: aspects techniques de la mécanique.

Cah Prothèse 1991;**75**:90-101.

63. WISKOTT H.W.A.

Eléments de biomécanique.

Les cahiers de prothèse 1996;**96**:15-23.

64. ZUCKERMAN

Bridge sur dents en malposition: plan de traitement.

Clinic 1996;**9**:499-504.

CaraMail

- Accueil
- Ecrire
- Dossiers
- Boîte de réception
- Éléments envoyés
- Éléments supprimés
- Brouillons
- Courrier indésirable
- Courrier externe
- Carnet d'adresses
- Agenda
- Caramaillette
- ECards
- Préférences

Aide

CaraClub

- Accueil
- Jeux
- Chat
- Interview
- Forums
- Mes amis
- Mon profil
- Déconnexion

Quota

**Vous utilisez 92%
de 10 Mo.
>> Boostez votre
espace de stockage.**

vous êtes ici : Accueil > Boîte c

iii

RE : autorisation pour thèse

« Préc

-- Déplacer vers --

Effacer

Imprimer

Transférer

Répondre à tc

Expéditeur Lubert Martine <malubert@groupe liaisons.fr>

Ajouter au carnet d'adresses | Bloquer l'expéditeur

Sujet RE : autorisation pour thèse

Destinataire "Audrey ROSIER " <missrosier@caramail.com>

Date / Heure 22/04/2004 14:18

Madame,

En réponse à votre mail ci-dessous, les Editions CdP vous autorisent à utiliser certains schémas de H.T. Shillingburg - "Bases fondamentales en prothèse fixée", afin de préparer votre thèse.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sincères salutations.

Martine Lubert
Editions CdP
1, avenue Edouard Belin
92856 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : 01 41 29 76 84

> -----
> De : Audrey ROSIER
> Envoyé : mercredi 21 avril 2004 10:13
> À : Lubert Martine
> Objet : autorisation pour thèse

> Bonjour,
> actuellement étudiante à la faculté de chirurgie dentaire de Nantes,
je
> prépare une thèse traitant notamment
> de prothèse fixée. Je souhaiterais donc obtenir l'autorisation d'utiliser
> certains schémas de Shillingburgh
> ("bases fondamentales de prothèse fixée") afin d'illustrer
ma
> thèse. Pourriez-vous, s'il vous plaît, me dire si cela
> est possible?
> Vous en remerciant par avance.
> Voici mes coordonnées : Audrey Rosier email: missrosier@caramail.com
>
>
>
> C est le moment de dynamiser votre boîte mail en cliquant ici !
>
>

-- Déplacer vers --

Effacer

imprimer

Transférer

Répondre à tc

« Préi

pierjean bisau

De: Lubert Martine [malubert@groupe liaisons.fr]
Envoyé: mercredi 19 mai 2004 10:30
À: 'audreyr@numericable.fr'
Objet: TR : autorisations de publication

Madame,

En réponse à votre mail, les Editions CdP vous autorisent la reproduction des photos et des schémas énumérés ci-dessous, afin de finaliser votre thèse traitant des "Piliers de bridges versés".

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sincères salutations.

Martine Lubert
Editions CdP
1, avenue Edouard Belin
92856 Rueil-Malmaison Cedex
Tél. : 01 41 29 76 84

> -----
> De : Audrey Rosier
> Envoyé : mardi 18 mai 2004 18:11
> À : Boulanger Anne
> Objet : autorisations de publication
>
> Bonjour, actuellement étudiante en chirurgie dentaire, je prépare une
> thèse traitant des piliers de bridge versés.
>
> Pour l'illustrer, je souhaiterais utiliser différents éléments tirés
> d'articles issus de revues du groupe liaison :
>
> - 2 photos du Dr Assemet-tessandier de l'article « modification des
> dents supports d'ancrage des bridges collés »
>
> Revue : les cahiers de prothèse 1986 n° 54.
>
> -1 photo des Drs Barthélémi et Moreau de l'article « séquences
> orthodontiques préprothétiques »
>
> Revue : les cahiers de prothèse 2002 n°120.
>
> - 2 schémas des Drs Sarfati, Radiquet et Harter de l'article : «
> Adaptation prothétique sur piliers dentaires et piliers implantaires
> »
>
> Revue : A.O.S Actualité odonto-stomatologique 1994 n°186.
>
> Cela est-il possible ?
>
> Je vous remercie par avance de votre réponse.
>
> Cordialement.
>
> Audrey Rosier
>
> audreyr@numéricable.fr
>
>
>

pierjean bisau

De: Nataly Bouttier [nataly.bouttier@medimedia.fr]
Envoyé: lundi 24 mai 2004 16:50
À: audreyr@numericable.fr
Objet: RE: autorisation de publication

Suite à votre mail, nous vous autorisons, à titre gracieux, à reproduire dans votre thèse les 2 photos extraites des ouvrages :

- *Appareils orthodontiques amovibles : étude et construction* du Dr Adams, Masson 1973,
- *Manuel d'orthopédie dento-faciales* de Francis Bassigny, 2ème édition, collection "Manuels d'Odontostomatologie", Masson 1991

Nous vous remercions de bien vouloir indiquer les mentions d'usage.

-----Message d'origine-----

De : Advmasson [mailto:info.masson@medimedia.fr]
Envoyé : lundi 24 mai 2004 08:59
À : Mahin Bailly
Objet : TR: autorisation de publication

-----Message d'origine-----

De : Audrey Rosier [mailto:audreyr@numericable.fr]
Envoyé : mercredi 19 mai 2004 17:35
À : infos@masson.fr
Objet : autorisation de publication

Bonjour,

Je suis étudiante en chirurgie dentaire à la faculté de Nantes et je prépare actuellement une thèse traitant notamment d'orthodontie préprothétique.

Pour l'illustrer, je souhaiterais utiliser 2 photos extraites de 2 livres différents dont vous êtes l'éditeur :

- « Appareils orthodontiques amovibles : étude et construction » (1973) par le Dr Adams
- « Manuel d'orthopédie dento-faciale » (1991) par le Dr Bassigny.

Cela est-il possible ?

Je vous remercie par avance de votre réponse.

Cordialement

Audrey Rosier

audreyr@numéricable.fr

25/05/2004

ROSIER (Audrey).- Pilier de bridge versé : attitudes thérapeutiques.
- 102f., 30cm.- (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2004)

Résumé

La prothèse scellée plurale nécessite un parallélisme entre les différents piliers, ce qui n'est pas toujours directement réalisable.

Différentes solutions se présentent au praticien afin de compenser une absence de parallélisme : orthodontie préprothétique, solutions prothétiques telles que l'onlay de Klaffenbach, les bridges segmentés ou collés, les faux-moignons rétablissant un axe recherché...

Il sera donc indispensable, avant de réaliser une prothèse de ce type, d'effectuer un examen clinique minutieux et approfondi afin de choisir convenablement les dents piliers et le plan de traitement prothétique le plus adapté.

Rubriques de classement : - prothèse dentaire
- orthodontie

Mots clés français : - prothèse dentaire
- parallélisme
- orthodontie

Mots clés anglais : - dental prosthesis
- parallelism
- orthodontics

Jury : -Président : Monsieur le Professeur B. GIUMELLI
-Directeur : Monsieur le Docteur Y. AMOURIQ
-Co-directeur : Monsieur le Docteur F. BODIC
-Assesseurs : Monsieur le Professeur A DANIEL
Monsieur le Docteur P. LEMAITRE
Monsieur le Docteur J. DENIAUD

Adresse de l'auteur : 3, rue Léon MAITRE – 44000 NANTES

ROSIER (Audrey).- Pilier de bridge versé : attitudes thérapeutiques.
- 102f., 30cm.- (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2004)

Résumé

La prothèse scellée plurale nécessite un parallélisme entre les différents piliers, ce qui n'est pas toujours directement réalisable.

Différentes solutions se présentent au praticien afin de compenser une absence de parallélisme : orthodontie préprothétique, solutions prothétiques telles que l'onlay de Klaffenbach, les bridges segmentés ou collés, les faux-moignons rétablissant un axe recherché...

Il sera donc indispensable, avant de réaliser une prothèse de ce type, d'effectuer un examen clinique minutieux et approfondi afin de choisir convenablement les dents piliers et le plan de traitement prothétique le plus adapté.

Rubriques de classement :

- prothèse dentaire
- orthodontie

Mots clés français :

- prothèse dentaire
- parallélisme
- orthodontie

Mots clés anglais :

- dental prosthesis
- parallelism
- orthodontics

Jury :

- Président : Monsieur le Professeur B. GIUMELLI
- Directeur : Monsieur le Docteur Y. AMOURIQ
- Co-directeur : Monsieur le Docteur F. BODIC
- Assesseurs : Monsieur le Professeur A DANIEL
Monsieur le Docteur P. LEMAITRE
Monsieur le Docteur J. DENIAUD

Adresse de l'auteur : 3, rue Léon MAITRE – 44000 NANTES