

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année : 2009

N°: 6

LA CONSERVATION DES RACINES
EN PROTHESE COMPOSITE :
POURQUOI ? COMMENT ?

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

Présentée et soutenue publiquement par :

Monsieur **LETERTRE Hugo**

Né le 28 juillet 1982 à Tours

Le 27 janvier 2009 devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI

Assesseur : Monsieur le Docteur François BODIC

Monsieur le Docteur Pierre LE BARS

Monsieur le Docteur Laurent LE GUEHENNEC

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur François BODIC

PAR DELIBERATION EN DATE DU 6 DECEMBRE 1972, LE CONSEIL DE LA FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE A ARRETE QUE LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LUI SONT PRESENTEES DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'IL N'ENTEND LEUR DONNER AUCUNE APPROBATION, NI IMPROBATION.

Conservation des racines en prothèse composite : pourquoi ? Comment ?

SOMMAIRE	PAGE
<u>Introduction</u> -----	5
<u>Partie 1 : Généralités</u> -----	6
Examen de l'édenté et observation clinique -----	6
Les contraintes rencontrées par l'édenté -----	8
<u>1. L'instabilité prothétique</u> -----	8
<u>2. L'environnement buccal de l'édenté</u> -----	9
2.1. Le tissu osseux-----	9
2.1.1. La résorption immédiate-----	9
2.1.2. La résorption à moyen et long terme-----	10
2.1.2.1. Les facteurs étiologiques-----	10
2.1.2.1.1. Les facteurs généraux-----	10
2.1.2.1.2. Les facteurs locaux-----	11
2.1.2.2. L'aspect quantitatif-----	13
2.1.2.3. Aspect macroscopique-----	13
2.1.3. Quantification de la résorption osseuse mandibulaire à partir de clichés panoramiques (Master 1 - M. Bouler J.M., M. Bodic F.)-----	14
2.2. La muqueuse buccale-----	31
2.2.1. Histologie-----	31
2.2.1.1. L'épithélium-----	31
2.2.1.2. Le tissu conjonctif-----	32
2.2.1.3. La jonction épithélio-conjonctive-----	32
2.2.2. La viscoélasticité-----	33
2.2.2.1. Le comportement tissulaire-----	34
2.2.2.2. La microcirculation-----	34
2.2.3. Muqueuse buccale et édentement-----	35
2.2.4. La stomatite prothétique-----	35
2.3. Les dents résiduelles-----	36
2.3.1. Etat coronaire-----	36
2.3.2. Qualités endodontiques-----	36
2.3.3. Qualités parodontales-----	36
2.3.4. Situation sur l'arcade-----	36
2.3.5. Autres facteurs-----	37
<u>3. Aspects psychologiques et physiologiques du patient édenté</u> -----	38
3.1. La bouche symbolique-----	38
3.2. La perte des dents-----	38
3.3. Altérations psychologiques-----	38
3.4. Altérations organiques-----	39
3.4.1. La mastication-----	39
3.4.1.1. Le vieillissement et les muscles-----	39
3.4.1.2. Conséquences de l'édentement-----	39
3.4.1.2.1. Sur le cycle masticatoire-----	39

3.4.1.2.2. Sur la force de morsure-----	39
3.4.1.2.3. Sur l'efficacité masticatoire-----	40
3.4.2. La déglutition-----	40
3.4.3. La gustation-----	40
3.4.3.1. Les récepteurs gustatifs-----	40
3.4.3.2. L'olfaction-----	41
3.4.3.3. Les variations de la perception gustative-----	41
3.4.4. La phonation-----	41
3.4.4.1. Les éléments statiques-----	42
3.4.4.2. Les éléments dynamiques-----	42
3.4.4.3. La phonation et l'édentement-----	42
3.5. La fonction neurophysiologique du desmodonte-----	42
 <u>Partie 2 : La prothèse composite</u> -----	 43
<u>1. Les différents systèmes d'overdenture</u> -----	 43
1.1. Avantages et inconvénients-----	43
1.1.1. Avantages-----	43
1.1.2. Inconvénients-----	44
1.2. Indications et contre-indications-----	44
1.2.1. Indications-----	44
1.2.2. Contre-indications-----	45
1.3. Conservation de racine sans attachements-----	46
1.3.1. Intérêt de la technique-----	46
1.3.2. Obturation de la lumière canalaire : coping foulé ou collé-----	46
1.3.3. Technique de la chape radiculaire ou coiffe parabolique-----	47
1.3.3.1. Préparation de la racine et empreinte-----	47
1.3.3.2. Au laboratoire-----	49
1.3.3.3. Scellement-----	49
1.3.4. Les couronnes coniques-----	49
1.3.4.1. Une couronne primaire-----	49
1.3.4.2. Une couronne secondaire-----	49
1.3.4.3. Espace interne-----	49
1.3.4.4. La Prothèse Adjointe Partielle-----	50
1.4. Les attachements-----	50
1.4.1. Les attachements magnétiques-----	50
1.4.2. Les barres de jonction-----	51
1.4.2.1. La barre de Dolder-----	51
1.4.2.2. La barre d'Ackermann-----	53
1.4.2.3. Etapes de réalisation-----	54
1.4.3. Les attachements unitaires axiaux-----	60
1.4.3.1. Principes mécaniques-----	60
1.4.3.1.1. Présentation-----	60
1.4.3.1.2. La rétention-----	61
1.4.3.1.3. La dimension-----	61
1.4.3.2. Classification-----	61
1.4.3.2.1. Liaison rigide-----	61
1.4.3.2.2. Liaison articulée-----	62
1.4.3.3. Critères de choix des attachements-----	62
1.4.3.4. Exemples de systèmes-----	63
1.4.3.4.1. Ancrages cylindriques à résilience avec translation verticale-----	63

1.4.3.4.1.1. Eccentric selon Rothermann-----	63
1.4.3.4.1.1.1. Description-----	63
1.4.3.4.1.1.2. Avantages-----	64
1.4.3.4.1.2. Ancrage cylindrique Dalbo®- Z selon le Dr Dalla-Bona-----	65
1.4.3.4.2. Ancrages sphériques à résilience avec translation verticale et rotation-----	65
1.4.3.4.2.1. Ancrage à résilience selon Biaggi-----	65
1.4.3.4.2.2. Ancrages sphériques Dalbo® selon le Dr Dalla-Bona-----	66
1.5. L'école suisse : les coiffes radiculaires en résine composite-----	67
1.5.1. Conditions préalables-----	67
1.5.2. Réalisation des coiffes en résine composite directe-----	68
1.5.2.1. Préparation des dents piliers-----	68
1.5.2.2. Constructions des coiffes directes-----	69
1.5.2.3. Mise en place de l'ancrage radiculaire-----	70
1.5.3. Réalisation des coiffes en résine composite indirectes-----	72
1.5.3.1. Préparation des dents piliers-----	72
1.5.3.2. Construction des coiffes indirectes au laboratoire-----	73
1.5.3.3. Scellement des coiffes et mise en place de l'ancrage-----	74
1.5.4. Confection de la supra-structure-----	74
1.5.5. Discussion-----	75
 <u>2. Mise en œuvre des prothèses composites par attachements unitaires axiaux</u>	
<u>à résilience : conception et séquences de réalisation-----</u>	<u>77</u>
2.1. Cas des prothèses adjointes supra-radiculaires subtotaux-----	77
2.1.1. Plan de traitement-----	77
2.1.2. Préparation des dents-----	77
2.1.3. Empreinte des préparations-----	77
2.1.4. Réalisation des chapes-----	78
2.1.5. Empreinte primaire des surfaces d'appui ostéo-fibromuqueuse-----	78
2.1.6. Confection du Porte Empreinte Individuel-----	78
2.1.7. Empreinte secondaire-----	79
2.1.8. Traitement des empreintes secondaires et réalisation des bases d'occlusion-----	80
2.1.9. Enregistrement du Rapport Inter-Maxillaire et montage des dents-----	81
2.1.10. Mise en place des attachements et finition des prothèses-----	82
2.1.11. Mise en bouche des prothèses et suivi prothétique-----	85
2.2. Cas des prothèses adjointes partielles supra-radiculaires-----	85
2.2.1. Apport du montage directeur-----	85
2.2.2. Confection des chapes à tenon radiculaire-----	86
2.2.3. Essai clinique des chapes, empreinte primaire et confection du PEI-----	86
2.2.4. Empreinte secondaire pour le châssis métallique-----	87
2.2.5. Enregistrement du RIM-----	87
2.2.6. Réalisation et essayage du châssis métallique et des chapes-----	88
2.2.7. Montage des dents prothétiques et contrôle clinique-----	88
2.2.8. Polymérisation et essayage de la prothèse-----	88
2.2.9. Finition de la prothèse et mise en place des attachements-----	88
2.2.10. Mise en bouche des prothèses et suivi prothétique-----	88
2.3. La communication clinicien-prothésiste-----	88

<u>3. La transition dento-implantaire dans le cadre de prothèses ad jointes</u>	
<u>supra-radiculaires</u> -----	92
3.1. Un équilibre prothétique conservé-----	92
3.2. La gestion de la transition-----	92
3.2.1. Implantation immédiate ou différée-----	92
3.2.2. Mise en charge immédiate ou différée-----	92
3.2.3. Dualité de la connexion-----	92
3.3. Etapes de réalisation-----	93
3.3.1. Avulsion atraumatique-----	93
3.3.2. Implantation-----	93
3.3.3. Surveillance de la cicatrisation et contrôle de l'intrados prothétique-----	93
3.3.4. Phase prothétique-----	93
3.3.5. Mise en bouche-----	94
<u>Conclusion</u> -----	95

Introduction

Dans le cadre de la prothèse adjointe (PA), nous sommes confrontés à deux paramètres importants : le maintien du capital osseux et la conservation de l'intégrité des éléments dentaires en présence.

Inéluctablement, la maintenance des prothèses nécessite la réfection voire même le remplacement des différents éléments prothétiques à intervalles réguliers ainsi que l'avulsion de certaines dents quand leur état tissulaire, endodontique ou parodontal le nécessite. La transition vers la prothèse complète devient alors bien difficile pour les patients au moment où se pose la question de la conservation des dernières dents.

Il est cependant possible de « ralentir » cette transition en autorisant la conservation de quelques éléments radiculaires, par le biais de prothèse amovibles supra-radiculaires, ce qui permet aux patients de temporiser les dernières avulsions et éventuellement d'envisager à moyen ou long terme le recours au traitement implantaire en vue de la prothèse complète.

Le propos de ce travail est de décrire les intérêts découlant de la prothèse composite ainsi que les différents systèmes d'overdentures proposées, offrant au praticien un choix intéressant de procédés pour le traitement de certains patients.

Dans une première partie nous considérerons quelques généralités indispensables au traitement de l'édenté puis, dans une seconde partie, nous exposerons les avantages, inconvénients, indications et contre-indications des différents systèmes ainsi que le procédé de mise en œuvre d'un système que nous aurons choisi.

Partie 1 : Généralités

Examen de l'édenté et observation clinique (12, 43, 44)

L'édenté accepte difficilement l'idée du port d'une prothèse amovible ; elle peut être perçue comme encombrante.

Chez l'édenté subtotal la gêne est beaucoup plus importante car celui-ci souffre d'un handicap physique, psychologique et social :

- physique : la langue s'étale, absence de butée occlusale, affaissement de l'étage inférieur de la face
- psychologique : la cavité buccale tient une place prépondérante dans la vie affective et relationnelle
- social : le sourire a un vrai rôle social, son aspect immédiat est souvent synonyme de réussite.

Le patient se voit ainsi amputé des fonctions de relation (esthétique, élocution) et de digestion (mastication, déglutition).

Le praticien doit alors s'enquérir des impératifs biologiques (*primum non nocere*) et socioculturels (coût du traitement) afin de réaliser le remplacement des organes dentaires disparus par des prothèses efficaces. Une intégration globale du traitement est alors nécessaire, celui-ci devra s'inscrire dans une fourchette d'adaptation du patient qui lui est propre.

Le but est donc de discerner la difficulté du cas à traiter (appréciation des déficits fonctionnels, esthétique, socioculturels et psychologiques), afin de compenser au mieux l'édentation à l'aide d'un traitement prothétique efficace qui s'inscrit également dans les attentes du patient. Le fait que le patient ait été porteur ou non d'une PA, la situation et le nombre des éléments dentaires résiduels, l'état des surfaces d'appui et la motivation du patient à faire restaurer ses prothèses sont d'autant de facteurs pouvant compliquer le bon déroulement du traitement.

① Motivation : la hiérarchisation des souhaits et la faisabilité indiquent la disposition psychologique du patient.

② Coopération : confrontation de la personnalité et du caractère du patient avec ceux du praticien, importance de la relation soignant-soigné.

③ Etat général du patient : il s'agit de déceler la ou les pathologies d'ordre général pouvant influencer le traitement et son pronostic à long terme :

- diabète (si mal équilibré : sécheresse buccale et susceptibilité à l'infection en résultent)
- maladies articulaires (arthrites chroniques, arthrose ...)
- maladies du tissu osseux (ostéomalacie, ostéoporose, maladie de PAGET).
- maladie de PARKINSON
- le cancer et sa radiothérapie nécessitant l'élimination de tout foyer infectieux latent ou patent

- les troubles endocriniens (hypophyse, thyroïde ...)
- éthyisme (fragilité tissulaire)
- la prise de médicaments et leurs effets secondaires
- les cardiopathies valvulaires.

④ Particularités individuelles : les habitudes et les tics (fumeurs de pipe joueurs d'instruments à vent, acteurs ...).

⑤ Histoire de l'édentation : on définit les conditions de l'édentation ; quand ? Comment ? Moyens thérapeutiques entrepris ? On juge alors du degré de pathologie acquise et de la capacité d'adaptation du patient.

⑥ Examen exobuccal :

- appréciation de la dimension verticale (hauteur de l'étage inférieur de la face, sillons prononcés ou non, rides ...)
- couleur des téguments
- forme et symétrie du visage, profil, ligne du sourire, soutien labial et jugal.
- trajet lors de l'ouverture buccale amplitude : l'aptitude du patient à répéter le même trajet a un rôle prépondérant lors de l'enregistrement du rapport intermaxillaire (RIM)
- inspection et palpation des articulations temporo-mandibulaires (ATM) ; claquements, ressauts, trajets des condyles.

⑦ Examen endobuccal :

- les éléments dentaires résiduels : intégrité, qualité endodontique / parodontale.
- le parodonte : gencive marginale, poches parodontales, mobilités.
- l'occlusion : volume disponible prothétique, réalisation du RIM.
- les structures gingivo-osseuses : tissus de revêtement sur les crêtes édentées, au palais et tissu osseux (crêtes édentées, orientation de la table interne mandibulaire, palais).
- la salive : quantité et qualité (viscosité, effet « ventouse » pour la rétention)
- le réflexe nauséeux
- les structures périphériques : muscles et organes tels que les lèvres, le buccinateur, la langue et le plancher buccal, le voile du palais, les ligaments ptérygo-maxillaires, les freins et brides ...).

⑧ Examens complémentaires :

- les explorations biologiques et radiographiques : la radiographie panoramique permettra de mettre en évidence une dent incluse, une pathologie osseuse ou des ATM et la radiographie rétro-alvéolaire la qualité endodontique et parodontale des éléments dentaires résiduels. Des examens sanguins peuvent également être demandés concernant le diabète notamment.
- l'examen des anciennes prothèses : permet de souligner les améliorations possibles que l'on peut apporter à l'aspect fonctionnel des prothèses.

Les contraintes rencontrées par l'édenté

1. L'instabilité prothétique (9)

Celle-ci peut être influencée par :

- le maintien du capital osseux ou non
- le choix et la position des éléments dentaires résiduels
- la triade de Housset :

① La sustentation : selon E. Batarec (1989) : « ensemble des forces axiales qui s'oppose à l'enfoncement de la prothèse dans ses tissus de soutien ». Elle est assurée par la plaque base et les éléments radiculaires.

② La stabilisation : selon E. Batarec (1989) : « ensemble des forces qui s'opposent aux mouvements de translation horizontale ou de rotation de la prothèse ». On contrôle ces forces déstabilisatrices en les répartissant sur le maximum d'appuis radiculaires, en procédant à un recouvrement maximal des crêtes, des trigones et tubérosités.

③ La rétention : selon E. Batarec (1989) : « ensemble des forces axiales qui s'opposent à l'éloignement de la prothèse de sa surface d'appui ».

En prothèse composite, l'arcade présente deux structures d'appui ayant une compressibilité différente : la racine et la fibromuqueuse.

Pour Tabet (1961), il existe six mouvements fondamentaux. Trois mouvements de translation (figure 1) :

- la translation verticale. Deux sens : un enfoncement de la selle, une désinsertion de la selle
- la translation horizontale transversale
- la translation horizontale mésio-distale.

Et trois mouvements de rotation :

- la rotation verticale ; soit on a un enfoncement de la selle s'effectuant autour d'un axe transversal passant par les deux appuis les plus proches du secteur édenté, soit on a un décollement de la selle autour d'un axe transversal passant par les éléments radiculaires.
- la rotation linguale et vestibulaire autour de l'axe longitudinal de la crête.
- la rotation dans le plan horizontal autour d'un axe vertical.

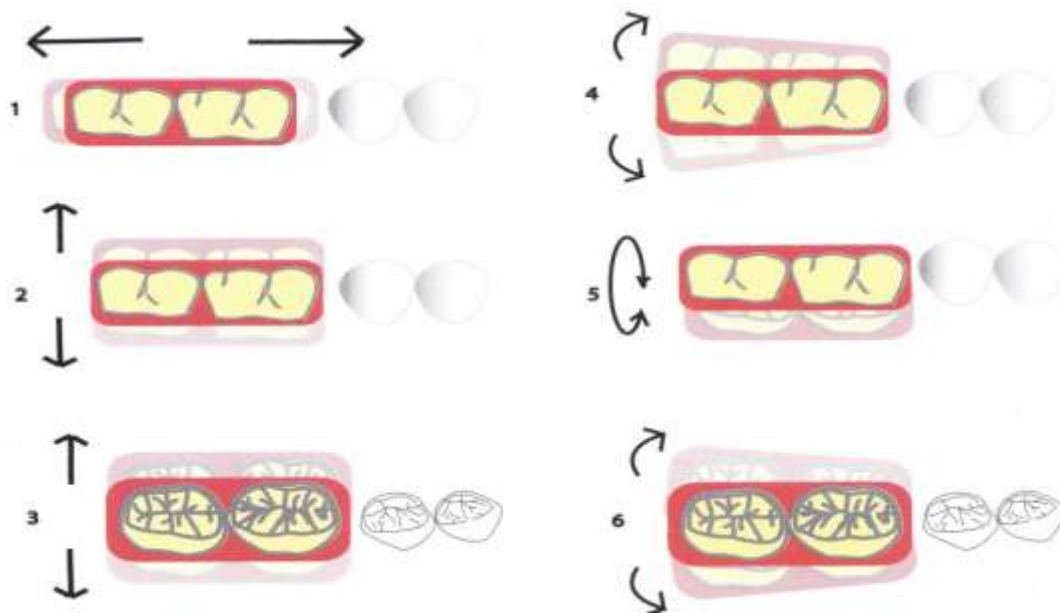


Fig. 1 Mouvements d'une selle en extension (9):

- | | |
|---|--|
| 1 Translation horizontale mésio-distale | 4 Rotation verticale |
| 2 Translation verticale | 5 Rotation autour de l'axe de la crête |
| 3 Translation horizontale transversale | 6 Rotation horizontale |

2. L'environnement buccal de l'édenté

2.1. Le tissu osseux (3, 4, 13, 27, 50, 58)

L'os alvéolaire fait partie du parodonte, servant d'attache au ligament alvéolo-dentaire, ce qui lui confère un rôle spécifique dans le soutien de l'organe dentaire. Suite à l'avulsion, la cicatrisation de l'alvéole durera douze semaines, elle engendre deux phénomènes opposés : l'apposition et la résorption. Dès qu'une dent est extraite la résorption commence, il y a deux temps : la résorption immédiate qui fait suite à l'acte opératoire et la résorption à moyen et long terme, influencée par des facteurs locaux et généraux.

2.1.1. La résorption immédiate

Huit semaines après l'avulsion d'un organe dentaire, le site se trouve recouvert par de la muqueuse kératinisée. L'os néoformé ne comble pas l'alvéole jusqu'à son niveau osseux pré-extractionnel (13), ceci constitue le premier signe de la résorption.

A 24 semaines, plus de la moitié du taux global de la résorption osseuse sur 25 ans est atteinte (58). Ce phénomène varie d'à peu près trois millimètres en moyenne en fonction des patients et des conditions cliniques. Il apparaît que la perte de volume reste toujours plus importante du côté de la table osseuse la plus mince.

Le geste chirurgical en est le tout premier facteur à savoir qu'une avulsion traumatique (fracture de la corticale externe, alvéolectomie...) provoque une résorption immédiate d'autant plus marquée. D'autres facteurs interviennent tels que la hauteur des tables

alvéolaires avant les avulsions, le nombre de dents extraites, les suites opératoires (alvéolites) susceptibles de compliquer ou de retarder le processus cicatriciel.

La résorption immédiate s'achève à ce stade mais elle est relayée par une résorption à moyen et long terme qui implique alors la crête édentée.

La résorption osseuse apparaît donc comme un phénomène chronique, progressif, cumulatif et irréversible (3, 4).

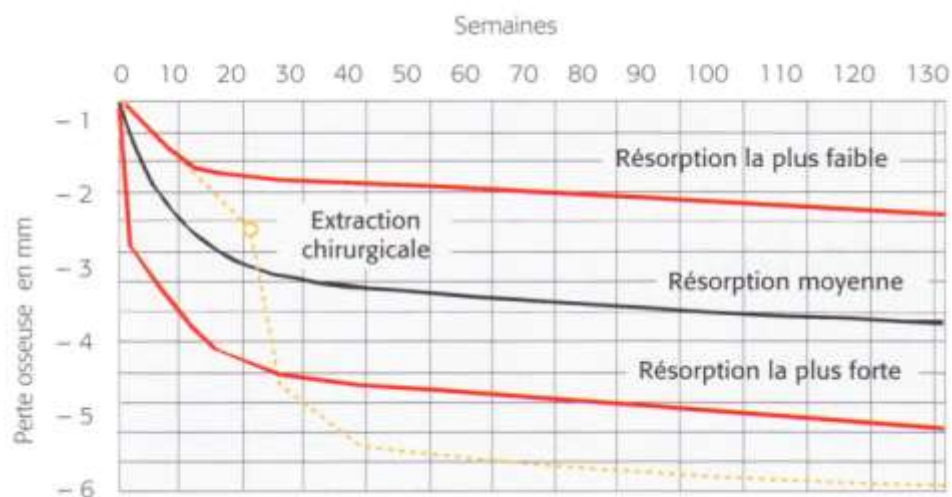


Fig. 2 Amplitude de la résorption. Accentuation de la résorption provoquée par une extraction chirurgicale. (D'après Watt et Mc Gregor)

2.1.2. La résorption à moyen et long terme (27, 50)

2.1.2.1. Les facteurs étiologiques

2.1.2.1.1. Les facteurs généraux

Le facteur étiologique principal à long terme est le vieillissement, passé trente ans l'ostéolyse dépasse l'ostéogenèse, à ce stade la résorption osseuse devient inexorable. Evidemment les antécédents généraux tels que certains états pathologiques ont une grande influence sur l'évolution des tissus d'appuis ; il peut s'agir de diabète, syphilis, tuberculose, maladie de Recklinghausen, maladie de Paget, d'ostéomalacie, ostéodystrophie, ostéoradionécrose, d'arthritisme, de troubles endocriniens mais également de carences en vitamines A, C, D. Avec l'âge des modifications métaboliques apparaissent, ainsi qu'une diminution de l'apposition minérale osseuse et un allongement des cycles de remodelage. On note également un défaut d'absorption du calcium, cause directe d'un défaut de minéralisation aboutissant à une diminution de la masse osseuse. D'autre part, avec l'âge la sécrétion des hormones parathyroïdiennes, responsables de la résorption osseuse, est stimulée par le défaut d'absorption du calcium.

Chez tous les individus, l'os cortical et trabéculaire sont touchés par l'ostéoporose d'involution sénile, mais chez les femmes, après la ménopause, la masse osseuse se réduit, on parle d'ostéoporose post-ménopausique. La perte trabéculaire prédomine.

Les cytokines, telles que interleukines 1 et 6 stimulent fortement la résorption osseuse ; elles sont sécrétées au niveau osseux. La résorption osseuse est également accrue par les

neuropeptides, produits par les cellules inflammatoires en réponse à une agression extérieure, et par une utilisation prolongée de corticoïdes qui inhibent l'ostéogenèse.

2.1.2.1.2. Les facteurs locaux

Les phénomènes de résorption observés avant l'édentation sont généralement dus à la maladie parodontale, la multiplication des thérapeutiques conservatrices pouvant conduire à d'importants délabrements osseux. Signalons également les pertes de tissu osseux causées par des gestes chirurgicaux parfois mutilants liés par exemple à l'exérèse de kystes, tumeurs bénignes/ malignes, ou tout simplement à la suite d'accidents.

Il faut noter qu'il existe une relation statistiquement significative entre la durée de l'édentement et le degré de résorption. Durant les deux ans et demi qui suivent l'extraction, le phénomène de résorption est important mais décroît nettement par la suite.

Des sollicitations accrues des surfaces d'appui telles que surcharge occlusale, inadaptation prothétique ou occlusion mal équilibrée, favorisent la résorption.

La résorption de la région antérieure maxillaire est marquée lorsqu'une prothèse amovible complète maxillaire est opposée à un édentement partiel mandibulaire avec présence du groupe incisivo-canin.

Cependant, l'absence de stimulation osseuse par la prothèse n'est pas favorable au remodelage osseux pour autant, l'équilibre ostéogenèse-ostéolyse est modifié et penche en faveur de la résorption.

Selon la loi de Jores cet équilibre serait lié à la fréquence des efforts appliqués : une pression continue favorise l'ostéolyse, la pression discontinue avec des intervalles de repos courts, agit comme une pression continue et la pression discontinue avec des intervalles prolongés favorise l'ostéogenèse.

A l'issue des deux ans et demi post-extractionnels, même si la pose d'une prothèse immédiate ou d'une prothèse classique différée ne joue pas un rôle significatif sur la résorption, la conception de PA mal réalisées, mal équilibrées est souvent la cause d'une résorption pathologique à évolution rapide altérant considérablement les crêtes édentées (figures 3 et 4). L'effet pathogénique des prothèses partielles est fréquent lorsqu'on se satisfait d'une rétention efficace à l'aide d'éléments fixés, sans tenir compte des surfaces d'appui de qualité pour les selles prothétiques telles que poches de Fish, trigones rétromolaires, zone sublinguale etc.

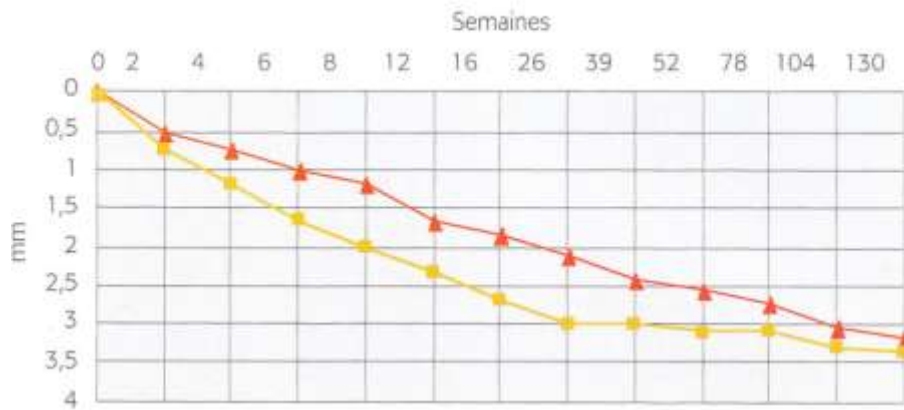


Fig. 3 Comparaison du degré de résorption, dans le plan horizontal, après insertion d'une prothèse immédiate comparativement à une prothèse classique après cicatrisation (Rouge : prothèse immédiate – Jaune : prothèse mise en place après la cicatrisation). (D'après Watt et Mc Gregor)

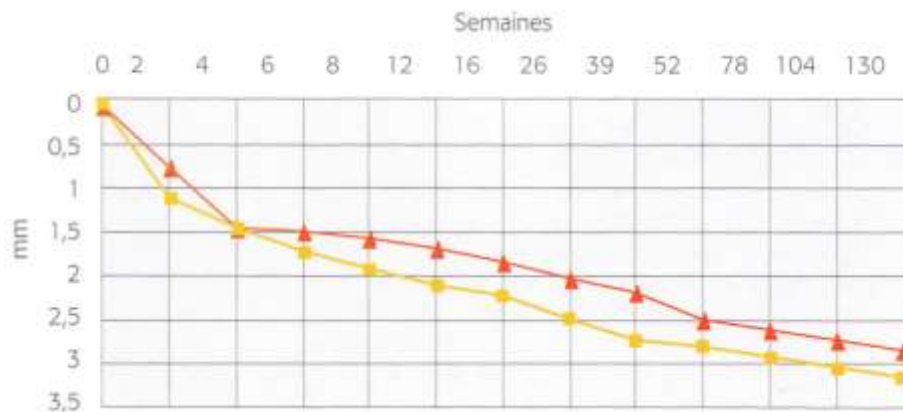


Fig. 4 Comparaison du degré de résorption, dans le plan vertical, après insertion d'une prothèse immédiate comparativement à une prothèse classique après cicatrisation (Rouge : prothèse immédiate – Jaune : prothèse mise en place après la cicatrisation). (D'après Watt et Mc Gregor)

En conclusion, la conservation de la structure de l'os est fortement conditionnée par les efforts exercés sur l'os alvéolaire via les dents et les fibres desmodontales lors de la mastication. En ce qui concerne les secteurs édentés, le mécanisme est semblable mais la fibromuqueuse joue un rôle de « filtre » : fermement attachée à l'os sous-jacent, par des insertions conjonctives nombreuses, elle répercute la quasi-totalité des stimulations ostéogénétiques et, mobile, désinsérée du substratum, elle absorbe tout ou partie des pressions qui lui sont appliquées vouant l'os à une inéluctable atrophie.

On retiendra que c'est la combinaison des facteurs généraux et locaux qui semblent influencer le phénomène de résorption et non un facteur en particulier.

2.1.2.2 L'aspect quantitatif

A J + un an le taux moyen de résorption des crêtes édentées par rapport à la résorption globale sur 25 ans est d'environ 70%. Il n'évolue que jusqu'à 80% à J + deux ans et demi.

Notons aussi qu'il existe une différence de résorption entre arcades maxillaire et mandibulaire ; dans la région antérieure, le taux de résorption mandibulaire est quatre fois plus important qu'au maxillaire (*d'après Ulm C, Solar P, Blahout R et coll.*).

Le sens de la résorption diffère également. Au maxillaire on parle de résorption centripète car les régions concernées par la résorption sont les versants vestibulaires des crêtes édentées tandis qu'à la mandibule l'os spongieux et cortical sont résorbés de façon égale. En résulte une diminution de la hauteur des crêtes élargissant ainsi l'arc mandibulaire : on parle de résorption centrifuge.

2.1.2.3. Aspect macroscopique

Les phases d'évolution de la crête antérieure à la suite d'extraction ont été analysées par Atwood qui établit alors une classification que l'on peut évaluer à l'aide d'études céphalométriques des téléradiographies de profil (figure 5).

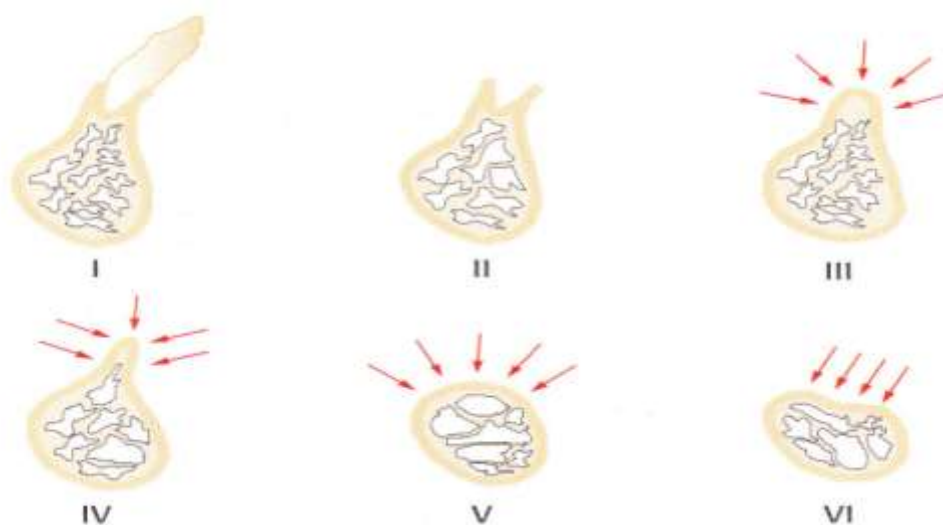


Fig. 5 Classification d'Atwood : phases d'évolution de la crête antérieure à la suite des extractions. – Phase I avant l'extraction. – Phase II après l'extraction. – Phase III crête haute arrondie. – Phase IV crête en lame de couteau. – Phase V crête basse arrondie. – Phase VI crête déprimée.

2.1.3. Quantification de la résorption osseuse mandibulaire à partir de clichés panoramiques : étude sur 25 patients du centre de soins dentaires dans le cadre du Master 1 (M. Boulter J.M., M. Bodic F.)

Atwood définit la résorption osseuse comme un phénomène chronique, progressif, cumulatif et irréversible **(3, 4)**.

Rappelons que huit semaines après l'avulsion de l'organe dentaire, l'os néoformé ne comble pas la totalité de l'alvéole jusqu'à son niveau osseux pré-extractionnel **(13)**, et à 24 semaines plus de la moitié du taux global de résorption osseuse sur 25 ans est atteinte: il s'agit de la résorption immédiate **(58)**.

Elle est relayée d'une résorption à moyen et long terme qui, cette fois, implique la crête édentée.

Ainsi, il est bien nécessaire de prendre en compte ces phénomènes lorsque l'on souhaite poser une indication d'avulsion. Toute perte de l'organe dentaire entraînant une résorption osseuse significative pouvant atteindre la paroi osseuse supérieure du canal mandibulaire. En consultation, il n'est donc pas rare de se retrouver face à des patients présentant une crête résiduelle négative témoin d'une forte résorption.

En effet, « l'enjeu osseux » est un aspect primordial dans l'exercice de l'art dentaire puisqu'il domine chaque plan de traitement prothétique : de la prothèse complète à la pose d'implant, la présence de l'os nous oriente dans nos choix de restaurations de la cavité buccale.

Le but de cette étude est de constater sur différents sites d'un même patient et sur différents patients, la perte osseuse du temps T0 à T1 à partir de clichés panoramiques.

Puis nous essayerons de voir s'il existe une différence de résorption de ces mêmes sites en fonction du sexe, de l'âge, et des antécédents du patient.

Matériel et Méthode

Cette étude a été menée à partir de clichés appartenant aux patients du Centre de Soins Dentaires du CHU de Nantes.

25 dossiers ont été pris au hasard, à partir desquels 19 patients ont été sélectionnés dont 13 hommes et 6 femmes, âgés de 49 à 84 ans.

L'étude porte sur des sites osseux du secteur 4 de chaque patient, ceci afin d'éviter d'obtenir des mesures semblables provenant du même patient.

Sélection des patients

La résorption osseuse étant évaluée uniquement à la mandibule, de la canine vers le secteur molaire, les patients sélectionnés présentent au minimum une mandibule dentée de canine à canine et deux radiographies panoramiques distantes de 3 ans.

Sur chaque patient plusieurs mesures sont effectuées en fonction de l'édentement, en définissant des zones de résorption.

Nous distinguerons 3 zones et leur résorption :

- la résorption d'une zone édentée pouvant inclure un édentement terminal ou un édentement de plus de 2 dents quand il est encastré.
- La résorption d'une zone qui reste dentée
- La résorption d'une zone qui devient édentée, pouvant concerner une ou plusieurs dents.

Les patients peuvent présenter 1, 2 ou 3 zones.

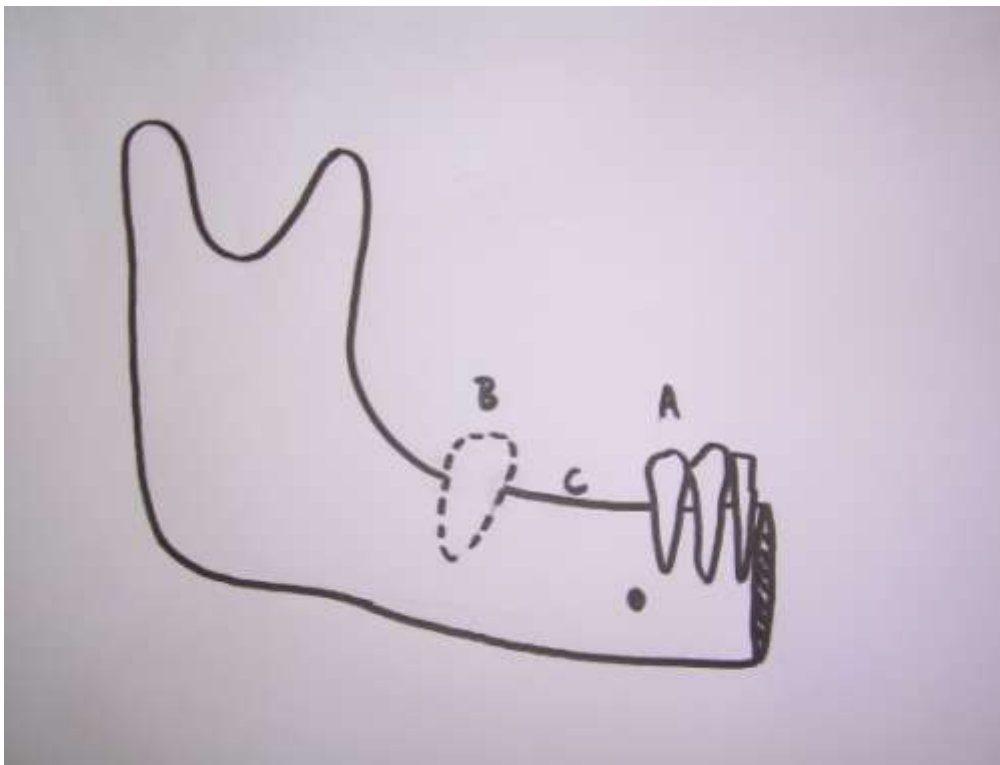


Schéma 1 : représentation des 3 zones A, B et C.

Chaque mesure est enregistrée en fonction de sa zone pour chaque patient, les 3 zones ayant ainsi un nombre de mesures défini.

Ceci nous permettra de différencier la résorption en fonction de l'édentement de la mandibule.

Les données propres à chaque patient sont enregistrées :

- le sexe
- l'âge
- la consommation de tabac
- les antécédents de soins parodontaux au secteur 4 concerné
- l'état général et les médications.

Nous tenterons de voir, d'une part, si il y a une différence de résorption entre les « groupes » A, B, et C, et si au sein de chaque groupe il existe une différence significative entre les patients en confrontant âge, sexe, tabac etc.

Sélection des clichés panoramiques

38 clichés panoramiques ont été retenus, correspondants à 19 patients sur les 25 sélectionnés au départ.

La résorption des différentes zones est évaluée entre 2 dates distantes d'au moins 3 ans.

Analyse des résultats

Le modèle d'appareil radiographique utilisé au CSD est l'Orthophos XG 3 de chez Sirona.

Visualisation des clichés par un seul examinateur sur le même négatoscope.

Les mesures

Les secteurs 4 de chaque patient ont été décalqués, des repères simples sont choisis :

- le foramen mentonnier
- la tangente au bord inférieur de la mandibule passant par l'angle mandibulaire
- les dents ou crête édentée à étudier.

Pour un même patient, la moyenne des mesures est effectuée dans chacune des zones.

Par exemple :

- zone A (dentée>dentée) : la moyenne des mesures prises en distal et mésial de la ou des dents concernées est enregistrée
- zone B (dentée>édentée) : moyenne des mesures en distal et mésial de la ou des dents perdues
- zone C (édentée>édentée) : une seule mesure correspondant au point de la crête le plus proche de la tangente.

Pour compenser l'agrandissement (ou la réduction) entre les 2 panoramiques on se sert du foramen mentonnier comme référence anatomique.

Les mesures sont effectuées perpendiculairement à la tangente.

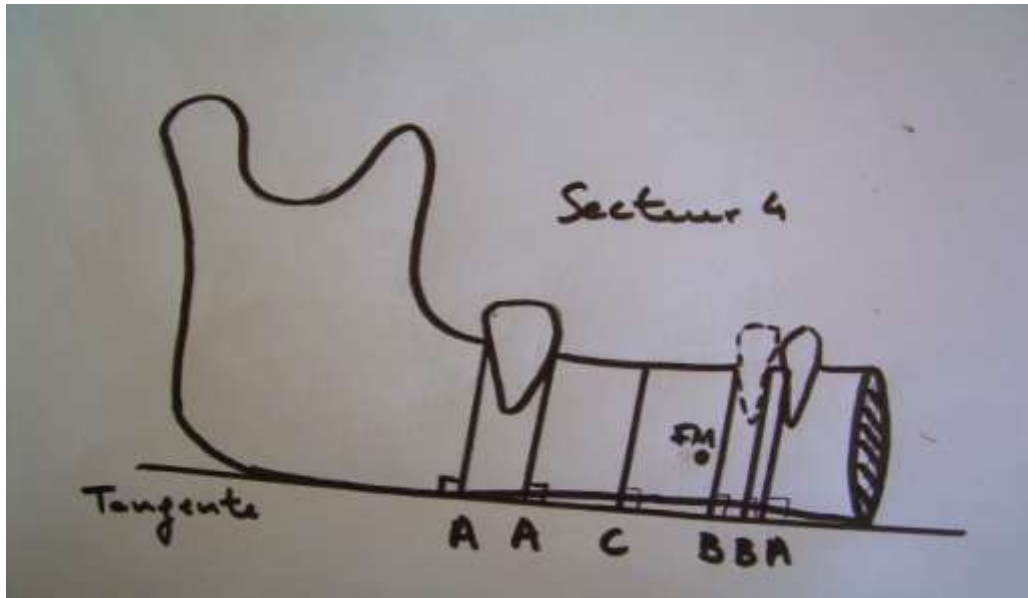


Schéma 2 : mesures perpendiculaires à la tangente au niveau des zones A, B et C.

Par exemple, ici :

- 3 mesures en zone A > moyenne du patient en zone A
- 2 mesures en zone B > moyenne du patient en zone B
- 1 mesure en zone C

Les mesures sont faites aux temps T0 et T1 : on évalue ainsi la perte d'os entre les 2 dates ; on calcule la différence de moyennes de résorption des différentes zones à T0 avec celles mesurées à T1.

x étant la distance entre le bord inférieur de foramen mentonnier et le bord inférieur de la mandibule à T0 et x' la même distance mais à T1, on définit un coefficient d'agrandissement x/x' .

Ce rapport x/x' nous permet de comparer les mesures de T0 et T1 en l'appliquant selon une règle de trois.

Par exemple : $x/x' = h/h'$ (h= hauteur à T0 et h'= hauteur à T1) dans le plan vertical
 $h' = (h \cdot x')/x$

Il semblerait qu'il y ait résorption lorsque le h' mesuré est inférieur au h' théorique de la règle de trois.

Il en est de même au niveau horizontal avec y et y' .

Pour reporter les mesures aux mêmes sites de T0 à T1, on utilise un coefficient horizontal grâce aux 2 foramina mentonniers.

Ainsi : $y/y' = l/l'$ dans le plan horizontal
 $l' = (y' * l) / y$

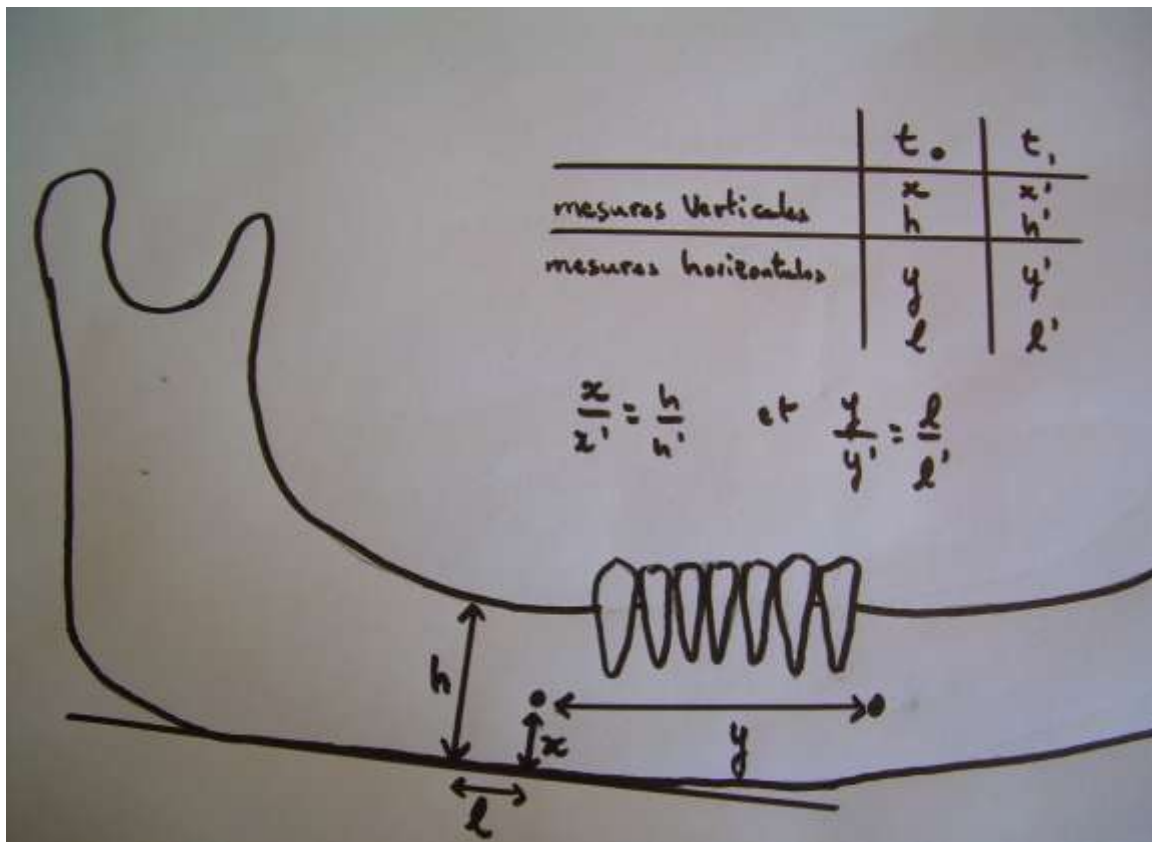


Schéma 3 : détermination des coefficients d'agrandissement vertical et horizontal.

Résultats

Le nombre total de patients sélectionnés pour cette étude est de 19. Les patients étant tous partiellement dentés, ils peuvent faire l'objet de mesures concernant une, deux ou trois zones. Pour chaque patient on enregistre la moyenne des mesures faites au niveau de chacune des zones.

Voici la répartition des mesures au sein de chaque zone :

- tous les patients sont concernés par la zone A : il y a donc 19 mesures d'une zone dentée qui reste dentée de t0 à t1
- 14 patients sont concernés par la zone B, soit 14 mesures d'une zone dentée qui devient édentée de t0 à t1
- 11 patients en zone C, soit 11 mesures de résorption d'une crête édentée de t0 à t1.

Pour chaque zone, voici la résorption moyenne par patient :

ZONES	A	B	C
RESORPTION OSSEUSE PAR PATIENT (mm)	1.61	4.62	1.63

La résorption osseuse moyenne par patient est comparable entre la zone A et C, par contre la zone B semble être la zone présentant la résorption la plus forte.

La moyenne de résorption osseuse par patient en zone B est-elle significativement différente de la moyenne de la zone A et de la zone C ?

Après utilisation du t de Student, il apparaît que :

- la différence est significative entre la moyenne de la zone A et de la zone B avec un seuil de 1%, la résorption de la zone B étant plus élevée que la résorption de la zone A
- la différence est significative entre la moyenne de la zone B et de la zone C avec un seuil de 1%, la résorption de la zone B étant plus élevée que la résorption de la zone C.

Ainsi, il paraîtrait que chez les patients étudiés :

- l'os se résorbe de manière plus importante lorsqu'une zone devient édentée
- l'os se résorbe en présence de dents
- une zone édentée est également sujette à résorption au cours du temps mais il n'y a pas de différence significative avec la résorption osseuse de la crête alvéolaire d'une zone dentée.

Pour chaque patient plusieurs variables ont été retenues à partir de leur dossier telles que :

- sexe
- âge
- tabac
- antécédents de soins parodontaux
- et état de santé général et traitements en cours.

Chaque variable a été étudiée dans chacune des zones, afin d'observer l'incidence de chacune sur la résorption osseuse mandibulaire.

Le sexe

Ainsi, on cherche à comparer en premier la résorption osseuse des hommes par rapport à celle des femmes, les hommes étant les plus représentés au sein des zones A, B et C.

Le tableau résume la moyenne de résorption (en mm) du groupe des hommes et du groupe des femmes dans chaque zone avec les effectifs respectifs :

SEXES ZONES	HOMMES	Effectifs	FEMMES	Effectifs
ZONE A	1	13	2.95	6
ZONE B	3.12	9	7.32	5
ZONE C	1.5	8	2	3

En zone A, la moyenne de résorption osseuse chez les femmes semble plus forte.

Après analyse statistique avec un t de student, il apparaît que les moyennes entre hommes et femmes ne sont pas différentes au seuil de 1%, il faut appliquer un seuil de 10 % pour obtenir une différence significative, révélant alors une tendance à la résorption plus importante chez les femmes que chez les hommes.

Pour la zone B, la moyenne de résorption chez les femmes semblerait plus forte : d'après le t de student les moyennes entre hommes et femmes sont significativement différentes au seuil de 1%, la résorption chez les femmes étant plus importante au seuil de 1%.

En zone C, la moyenne de résorption chez les femmes n'est pas suffisamment élevée pour dire qu'elle est significativement plus forte que celle des hommes.

En conclusion, nous dirons que la résorption osseuse semble plus importante chez la femme lorsqu'une dent est extraite à la mandibule.

Elle est sensiblement plus élevée lorsqu'une dent est conservée.

L'âge

Afin de scinder les 19 patients en deux effectifs quasi équivalents, nous avons choisi de comparer la résorption osseuse chez les patients âgés de moins de 65 ans contre celle des plus de 65ans, ces derniers étant plus nombreux au sein de chacune des zones A,B et C.

Le tableau résume la moyenne de résorption (en mm) du groupe des « moins de 65 ans » et du groupe des « plus de 65 ans » dans chaque zone avec les effectifs respectifs :

AGE ZONES	« MOINS DE 65 ANS »	Effectifs	« PLUS DE 65 ANS »	Effectifs
ZONE A	0.63	9	2.5	10
ZONE B	3.58	5	5.2	9
ZONE C	0.75	4	2.14	7

Après analyse statistique :

- la différence n'est pas significative entre les moins de 65 ans et les plus de 65 ans en zone B et C
- en zone A, la différence entre les deux groupes n'est pas significative au seuil de 1%. Il faut appliquer un seuil de 5 % pour obtenir une différence significative, signe d'une tendance à la résorption plus prononcée chez les plus de 65 ans.

On conclura que les crêtes alvéolaires se résorberaient plus chez les patients de plus de 65 ans sur une période donnée mais que ceux-ci ne perdent pas plus d'os après une extraction ou au niveau d'une zone édentée.

Le tabac

Nous distinguerons les patients :

- ne consommant pas de tabac (groupe 1)
- consommant moins de 1 paquet par jour (groupe 2)
- consommant plus de 1 paquet par jour (groupe 3)

Dans chacune des zones les non fumeurs étant plus nombreux.

Voici résumés les résultats de résorption osseuse moyenne des patients appartenant aux groupes 1,2 et 3 au sein des zones A, B et C :

TABAC ZONES	NON FUMEURS		- de 1 paquet/jour		+ de 1 paquet/jour	
	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs
ZONE A	1.7	9	2.83	4	0.56	6
ZONE B	5.41	8	4.02	4	2.65	2
ZONE C	1.42	7	5	1	1	3

Le t de student ne permet pas vraiment de différencier les groupes puisque :

- en zone A et C, la résorption osseuse n'est pas significativement plus marquée chez les patients consommant moins de un paquet par jour par rapport aux deux autres groupes au seuil de 1%. Une différence significative est obtenue avec un seuil de 10 %.
- tandis que la différence n'est pas significative en zone B entre les trois groupes.

Dans les conditions de l'expérimentation, il semblerait que les patients consommant moins de un paquet par jour aient une tendance supérieure à la résorption osseuse au niveau des crêtes alvéolaires et crêtes édentées mais pas lorsqu'une dent est extraite.

Antécédents de soins parodontaux

Concernant les antécédents de soins parodontaux chez les patients étudiés, nous avons décidé de les séparer également en 3 groupes :

- les patients n'ayant eu aucun soin sur la période donnée (groupe 1)
- ceux n'ayant eu que des détartrages (groupe 2)
- et ceux ayant eu des détartrages ainsi que des surfaçages à l'aveugle au secteur 4 durant la période donnée (groupe 3).

Voici résumés les résultats de résorption osseuse moyenne des patients appartenant aux groupes 1,2 et 3 au sein des zones A, B et C :

ATCD DE SOINS PARODONTAUX ZONES	AUCUN		DETARTRAGES		DETARTRAGES + SURFACAGES	
	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs
ZONE A	0.58	5	2.95	6	1.26	8
ZONE B	2	4	4.79	6	6.97	4
ZONE C	0.33	3	2.8	5	1	3

Grâce au t de student nous pouvons dire que :

- la différence n'est pas significative entre le groupe 1 et 2 avec un seuil de 1% en zone A, B et C
- la différence est significative entre le groupe 1 et 3 au seuil de 1 % en zone B uniquement.
- la différence n'est pas significative entre les groupes 2 et 3 au niveau des trois zones.

La résorption osseuse chez les patients ayant bénéficié de détartrages serait sensiblement plus élevée que chez ceux n'ayant eu aucun soin.

Par contre la résorption osseuse semblerait beaucoup plus forte lorsqu'une dent est extraite chez les patients ayant bénéficié de détartrages ainsi que des surfaçages de t0 à t1 par rapport à ceux n'ayant rien eu.

Etat général

Parmi les patients sélectionnés nous avons recueilli des antécédents médicaux multiples et variés. C'est pourquoi nous avons choisi d'étudier :

- les patients n'ayant aucun antécédents ni aucun traitement médicamenteux en cours : 5 patients
- les patients ayant des pathologies générales et un traitement en rapport mais n'ayant pas d'incidence directe sur l'état de la cavité buccale, telles que pathologies cardiaques, rénales, ostéo-articulaires, ... : 12 patients
- les patients atteints de diabète, donc ayant une fragilité et une susceptibilité à la pathologie parodontale élevée : 2 patients seulement.

Voici les résultats enregistrés dans le tableau suivant :

ATCD GENERAUX ZONES	AUCUN		PATHOLOGIES SANS RAPPORT AVEC LA CB		DIABETE	
	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs	moyenne (mm)	effectifs
ZONE A	0.44	5	1.8	12	3.5	2
ZONE B	2	2	5	10	5.37	2
ZONE C	0.33	3	2	6	2.5	2

L'analyse statistique nous révèle qu'en zone A, il faut appliquer un seuil de 10 % pour avoir une différence significative, les patients diabétiques semblant présenter une tendance à la résorption légèrement plus forte au niveau d'une zone dentée par rapport aux patients sains. Par contre l'analyse ne nous a pas permis de mettre en évidence une différence significative entre chacun des trois groupes au niveau des zones B et C.

Tableau récapitulatif des résultats statistiques :

ZONES VARIABLES	ZONE A (19 patients)	ZONE B (14 patients)	ZONE C (11 patients)
SEXE	R.O. plus importante chez les femmes au seuil de 10%	R.O. plus importante chez les femmes au seuil de 1%	Pas de différence significative entre les hommes et les femmes
AGE	R.O. plus importante chez les « plus de 65 ans » au seuil de 5 %	Pas de différence significative entre « moins de 65 ans » et « plus de 65 ans »	Pas de différence significative entre « moins de 65 ans » et « plus de 65 ans »
TABAC	R.O. plus importante chez les patients fumant moins de 1 paquet/jour par rapport à ceux fumant plus de 1 paquet/jour au seuil de 10 %	Pas de différence significative entre les 3 groupes	R.O. plus importante chez les patients fumant moins de 1 paquet/jour par rapport aux 2 autres groupes au seuil de 10 %
ATCD DE SOINS PARODONTAUX	R.O. plus importante chez les patients ayant bénéficié de détartrages uniquement par rapport à ceux n'ayant eu aucun soins, au seuil de 10 %	- pas de différence significative entre ceux ayant eu des détartrages et ceux ayant eu des détartrages + surfaçages - R.O. + importante chez les patients ayant eu des détartrages par rapport à ceux n'ayant rien eu au seuil de 10 % - R.O. + importante chez les patients ayant eu des détartrages + surfaçages par rapport à ceux n'ayant rien eu au seuil de 10 %	R.O. plus importante chez les patients ayant bénéficié de détartrages uniquement par rapport à ceux n'ayant eu aucun soins, au seuil de 10 %
PATHOLOGIES ET LEUR TRAITEMENT	R.O. + importante chez les patients diabétiques par rapport à ceux n'ayant aucun ATCD, (seuil 10%)	Pas de différence significative entre les 3 groupes	Pas de différence significative entre les 3 groupes

(R.O. = Résorption Osseuse)

Discussion

Les cabinets d'odontologie utilisent fréquemment la radiographie panoramique dans l'étude du massif facial pour les multiples avantages qu'elle présente. Cet examen de routine permet d'obtenir en une seule image des structures faciales incluant arcades maxillaire et mandibulaire, ainsi que les articulations temporo-mandibulaires, et leurs structures de soutien (41).

Elle donne un aperçu global, mais peu précis, d'où le qualificatif de « cliché de débrouillage » pour nombre d'auteurs (14, 30), cependant il est possible de mettre en évidence les modifications des maxillaires engendrées par les phénomènes de résorption et ostéopéniques. En effet, l'utilisation de la radiographie panoramique pour l'étude de la résorption alvéolaire est limitée par des problèmes de distorsion des images, variation du facteur d'agrandissement inhérente aux différentes profondeurs des structures observées, et standardisation dans le positionnement de la tête lors de la prise radiographique.

Dans une étude Xie Q. et coll. a démontré que la réduction de l'os alvéolaire peut être quantifiée à l'aide de téléradiographies de profil; le seul problème réside dans la superposition des crêtes alvéolaires du fait de cette incidence latérale, ainsi une technique de céphalométrie oblique règle ce problème mais nécessite quatre clichés pour un seul patient ce qui constitue un coût et une irradiation relativement élevés (63). Il utilise donc la radiographie panoramique pour l'évaluation quantitative de mesures verticales des maxillaires, moins coûteuse. Dans le cadre de la radioprotection des patients et du contrôle des dépenses de santé, il est rejoint par d'autres auteurs qui considèrent qu'un cliché panoramique est parfois suffisant afin d'obtenir une évaluation de la hauteur d'os disponible (33).

Outre les mesures verticales effectuées pour mettre en évidence une résorption de l'os alvéolaire au cours de la vie, plusieurs études valident la fiabilité de mesures verticales pour la localisation du foramen mentonnier, du foramen mandibulaire (épine de spix) ou encore le choix dans la longueur des implants à utiliser.

En effet plusieurs études se rejoignent pour dire que les mesures faites dans le sens vertical, horizontal ou oblique sont possibles et fiables seulement si on les effectue d'un seul côté de la mandibule; les mesures horizontales traversant la ligne médiane n'étant pas fiables (14, 29, 33, 46, 63).

De plus Xie Q. & coll. affirme, dans une étude précédente, qu'un défaut d'alignement de la tête de $\pm 5^\circ$ d'angle d'inclinaison et ± 5 mm de déplacement dans le sens sagittal n'engendrait que 1 % et 1.8 % d'écart dans les mesures verticales au niveau des sites de la 1^{ère} molaire mandibulaire et du foramen mentonnier.

Pour finir certaines investigations ont reporté que la distance du foramen mentonnier au bord inférieur de la mandibule reste relativement constante pendant l'âge adulte dans une mandibule dentée (30, 64).

Nos méthodes de mesure sont en accord avec la littérature, ce qui permet d'appuyer les résultats obtenus :

- mesures faites sur un secteur uniquement (verticales et horizontales)
- dans des mandibules partiellement dentées (à proximité du foramen mentonnier)
- à partir de clichés provenant du même appareil radiographique
- avec comme référence verticale la distance du foramen mentonnier au bord inférieur de la mandibule.

D'après l'étude de Xie Q. & coll., une perte significative d'os est observée sur 15 ans puisque la hauteur du corps mandibulaire est réduite de 40% chez un sujet édenté par rapport au sujet denté, tandis que la résorption d'une zone dentée ou édentée est beaucoup plus faible. Cette étude pourrait donc venir appuyer nos résultats puisque, dans les conditions d'expérimentation de notre étude, nous notons que l'os se résorbe de façon plus importante lorsqu'une zone devient édentée (zone B) et que la résorption au niveau d'une zone dentée (zone A) et édentée (zone C) existe sans qu'il y ait de différence significative entre les deux zones.

Ainsi, nous voulions voir si au sein de chaque zone la résorption pouvait varier en fonction des facteurs propres aux patients et du facteur de risque que représente le tabac.

A l'issue des résultats de notre étude, il apparaît que la résorption osseuse semble plus importante chez les femmes que chez les hommes en zone A et B aux seuils de 10 % et 1 % respectivement, mais qu'il n'y a pas de différence significative en zone C.

Ceci est en accord avec les conclusions de certains auteurs concernant la différence de résorption entre les sexes (59, 64, 65).

Selon eux, la paroi osseuse supérieure du canal mandibulaire peut être touchée par la résorption de la crête résiduelle suite à une extraction : cette résorption est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes, ainsi la hauteur du corps mandibulaire est plus importante chez les hommes dentés âgés (*d'après Xie Q. et coll.*).

Nous restons tout de même prudents sur ce sujet car nous ne sommes pas en mesure d'affirmer que la femme perd plus d'os suite à une avulsion, la période de temps étudiée étant trop courte.

Concernant l'âge, il n'y a qu'en zone A que la résorption osseuse est plus importante chez les plus de 65 ans au seuil de 5 %, la différence n'étant pas significative en zone B et C.

Les résultats de notre étude ne nous permettent donc pas d'être en totale adéquation avec Marci & coll. où il apparaît qu'avec l'âge la distance du canal du nerf alvéolaire inférieur avec la corticale externe d'une part et avec la crête alvéolaire d'autre part diminue, témoignant d'une résorption prononcée chez le sujet âgé. Nous pouvons simplement souligner une tendance supérieure à la résorption osseuse chez les sujets dentés les plus âgés de notre échantillon.

Les effets mécaniques, chimiques et thermiques du tabac sur le métabolisme gingival, desmodontal et osseux, sont multiples et font du tabagisme un facteur de risque significatif dans le développement et la progression de la maladie parodontale.

Outre la nicotine, on dénombre près de 4000 composants toxiques et cancérogènes dans la fumée de cigarette (56).

La réponse de l'hôte face aux germes de la cavité buccale en est modifiée, on assiste alors à une diminution des lymphocytes T helper et des immunoglobulines A et G dans le fluide gingival ainsi qu'une perte de l'efficacité des polynucléaires neutrophiles (nécessaires à la phagocytose lors de la réaction antigénique).

De plus, on note une augmentation de la production de cytokines inflammatoires (IL1, IL6, PGE2) et du nombre de bactéries anaérobies sous-gingivales (*T. Forsythensis* et *Porphyromonas Gingivalis*), à laquelle s'ajoute une détérioration des fibroblastes (responsables de la collagénèse) par la nicotine.

La microcirculation gingivale est également touchée : au niveau local, la fumée provoque une augmentation de chaleur et la nicotine une ischémie des papilles par une action vasoconstrictrice, favorisant ainsi leur nécrose par manque d'apport en oxygène. De cela résulte une modification de la revascularisation des tissus mous et des tissus durs, donc une incidence négative directe sur la défense et la régénération du ligament parodontal et de l'os.

Ainsi, on assiste par rapport aux non fumeurs, à :

- une plus grande perte d'attache
- une alvéolyse plus importante
- une formation de tartre plus importante
- la création de poches plus profondes.

Tout ceci s'accroît bien évidemment avec la quantité et le nombre d'années de consommation tabagique.

Nous pouvons donc constater que les résultats de l'étude semblent contradictoires avec ce que nous venons d'énoncer puisque :

- ce sont les fumeurs consommant moins de un paquet/jour qui ont la plus forte résorption au niveau des zones dentée et édentée et non pas ceux consommant plus d'un paquet
- il n'y a pas de différence significative lorsqu'une dent est extraite alors que c'est dans ce cas que le métabolisme osseux et le métabolisme desmodontal sont le plus sollicités.

Les deux derniers paramètres étudiés sont les antécédents de soins parodontaux et antécédents généraux ; au sein des sujets sélectionnés il pouvait sembler intéressant d'observer l'état de résorption mandibulaire en fonction du suivi parodontal et de la présence ou non de pathologies générales (et traitements qui en découlent).

En zone A et en zone C, la résorption touche de manière plus importante les sujets n'ayant bénéficié que de détartrages par rapport à ceux n'ayant eu aucun soins.

Pour la zone B, les sujets n'ayant bénéficié d'aucun soin sont les moins touchés des trois groupes par la résorption, tandis qu'il n'y a pas de différence significative entre le groupe « détartrages » et le groupe « détartrages + surfaçages ».

Enfin, pour la zone A, nous obtenons une résorption osseuse sensiblement plus forte chez les diabétiques par rapport aux sujets sains (au seuil de 10%), alors que la différence n'est pas significative entre les trois groupes pour les zones B et C.

Les patients n'ayant eu aucun suivi parodontal sont les moins touchés par la résorption et concernant l'état général, presque aucune différence significative n'a été trouvée entre les groupes ce qui est singulièrement révélateur de plusieurs biais dans notre démarche expérimentale.

En effet, de nombreux points de notre étude peuvent être critiqués et donc biaiser l'interprétation des résultats.

Le nombre total de sujets, est insuffisant pour obtenir des résultats pouvant être représentatifs des patients fréquentant le CSD. Pour ce faire, un échantillon de 100 à 150 sujets semblerait plus approprié afin d'élargir notre champ d'observation.

Nous avons dû écarter quelques sujets parmi les 25 sélectionnés.

Les clichés panoramiques de seulement 19 patients sur 25 ont été retenus car les 6 autres étaient inexploitable pour différentes raisons :

- structures anatomiques mal définies ou non visibles : le canal mandibulaire et son foramen mentonnier
- radiographies trop anciennes, abîmées
- radiographies opaques
- radiographies trop floues.

La résorption des différentes zones a été évaluée entre deux dates distantes de 3 ans seulement pour plusieurs raisons :

- structures anatomiques non définissables d'un cliché panoramique à un autre
- agrandissement et défilement variables d'un cliché à un autre
- tous les patients n'ont pas le même nombre de clichés distants dans le temps du même nombre d'années
- pas d'outils disponibles pour sélectionner des patients avec, par exemple, 3,4 ou 5 clichés (+ difficulté d'accès aux dossiers).

S'il semblerait que, lorsqu'une dent est extraite la résorption osseuse qui en résulte est nettement plus élevée qu'au niveau d'une crête alvéolaire dentée ou non, un échantillon plus important nous aurait sûrement permis d'affiner nos constatations.

Ainsi, l'étude de chaque paramètre nous mène à de simples constatations et non à des certitudes établies. Tout d'abord le nombre total de femmes est trop faible puisqu'elles sont deux fois moins nombreuses que les hommes dans presque chacune des zones, tout comme le rapport fumeurs/non fumeurs.

Parmi les patients sélectionnés, les âges s'étalent de 49 à 84 ans, ce qui représente un écart important, et il peut donc être intéressant de comparer la résorption osseuse entre les patients les plus jeunes et les patients les plus âgés. Mais, dans le but d'avoir des groupes plutôt homogènes en terme d'effectifs, nous avons choisi l'âge de 65 ans pour séparer l'échantillon ce qui est dommage car il aurait pu être intéressant d'avoir la liberté de choisir d'autres tranches d'âges à confronter au cours de la vie adulte comme par exemple l'avant et l'après ménopause pour les femmes.

En ce qui concerne l'étude des antécédents parodontaux et généraux des patients sélectionnés, notre analyse est discutable en deux points.

D'une part le défaut d'informations concernant le patient et son état parodontal, plusieurs questions restent sans réponses. Si des patients n'ont eu aucun soins était-ce parce qu'ils n'en nécessitaient pas ou tout simplement parce qu'ils ne furent pas suivis pendant un temps ? Etaient-ce des patients motivés et concernés par leur état de santé bucco-dentaire et du ou des traitements en conséquence ? Etaient-ce des patients atteints de manière anormalement plus forte par la maladie parodontale ou des patients touchés également mais par défaut d'hygiène et de suivi pendant une période donnée ? Quand on regarde les moyennes des sujets ayant bénéficié de soins parodontaux, sommes-nous en mesure de dire que ces derniers n'enrayent pas réellement la progression de la résorption osseuse mandibulaire ?

D'autre part, pour l'état de santé général les groupes choisis sont très inégaux en particulier pour les sujets atteints d'une pathologie générale pouvant avoir une incidence sur la cavité buccale ; en effet ce groupe ne comporte que 2 diabétiques ce qui est insuffisant.

Le but de l'étude de ce paramètre était de voir, si de la présence d'antécédents généraux pouvait découler une tendance à la résorption osseuse par rapport aux patients sains, et tout particulièrement pour les patients diabétiques qui, nous le savons, possèdent des défenses immunitaires affaiblies et un état de santé buccodentaire fragiles. Il aurait donc pu être intéressant de disposer encore une fois d'un échantillon plus large et pourquoi pas même de sujets atteints d'autres pathologies telles que pathologies thyroïdiennes (et parathyroïdiennes), asthme, ostéoporose pour lesquels la résorption osseuse est plus forte selon certains auteurs (30, 65).

Par ailleurs, la période de temps étudiée fait défaut dans l'analyse de l'influence de l'âge et du sexe. La résorption osseuse est évaluée, selon les patients, sur une durée de 3 ans au minimum et 10 ans au maximum. Nous ne pouvons donc pas être sûrs que 25 ans après une avulsion dentaire il y ait une différence significative entre la hauteur des corps mandibulaires d'individus de sexe et d'âge différents. Nous ne sommes pas non plus en mesure d'affirmer que cette différence soit aussi importante que pendant les premières années suivant l'avulsion.

Notons également que de précieuses informations n'ont pas pu être recueillies concernant le passé prothétique de nos sujets, à savoir :

- si les sujets étaient appareillés ou non lors de l'étude
- la durée de l'édentement
- les causes de l'édentement
- le type de prothèses réalisées
- le suivi prothétique...

Effectivement cela a son importance dans le sens où, à l'issue des deux ans et demi post-extractionnels, même si la pose d'une prothèse immédiate ou d'une prothèse d'usage différée ne joue pas un rôle significatif sur la résorption, la conception de PA mal réalisées, mal équilibrées est souvent la cause d'une résorption pathologique à évolution rapide altérant considérablement les crêtes édentées (27).

Pour finir, il est important de mettre en évidence deux obstacles ayant freiné notre étude : la collecte des sujets et leurs informations ainsi que l'analyse radiographique. Outre le faible échantillon recueilli l'accès aux dossiers n'est pas aisé au CSD et les informations souvent incomplètes. Les radiographies étudiées ont été décalquées faute de pouvoir toutes les numériser correctement, ce qui, en termes de précision, ne permet pas d'égaler la performance de certains logiciels.

Notre travail et l'utilisation de clichés panoramiques constituent un premier pas dans l'étude radiographique de l'os, permettant alors d'approfondir le sujet en s'orientant vers des techniques beaucoup plus précises et performantes telles que la téléradiographie ou le scanner pour ne citer qu'elles.

Conclusion

En accord avec la littérature, cette recherche montre que les mesures sur clichés panoramiques apparaissent fiables, excepté les mesures horizontales traversant la ligne médiane.

L'étude des 19 sujets sélectionnés nous indique que la résorption osseuse engendrée par une avulsion dentaire serait supérieure à celle d'une crête dentée ou déjà édentée.

Nous pouvons également penser que certains facteurs généraux tels que le sexe et l'âge entraîneraient une résorption accrue ainsi que des facteurs de risques comme le tabac.

En partant du constat que chaque individu est touché par la résorption de l'os alvéolaire au cours de sa vie, et ce d'autant plus lorsqu'une dent est extraite, il pourrait être intéressant de baser cette étude à partir d'un échantillon et sur une période de temps beaucoup plus larges (étude d'au moins 100 patients sur 25 ans). Cela nécessiterait également une source d'informations plus complète concernant les antécédents des patients.

Cette recherche pourrait enfin prendre tout son sens dans le domaine de l'implantologie, par exemple, où, à partir de clichés panoramiques il serait possible de mesurer la place disponible, en anticipant la réaction osseuse du patient grâce à l'étude de ses facteurs de risque propres.

2.2. La muqueuse buccale (11, 24, 27, 50)

Le port de PA influe sur la structure histologique de la muqueuse, dont les caractéristiques biomécaniques jouent un rôle dans les réactions tissulaires provoquées par l'application de forces.

On observe alors une réaction des muqueuses et des tissus parodontaux en cas d'irritation engendrée par la prothèse, la plaque microbienne sous-prothétique ou parfois par les matériaux utilisés qui peuvent conduire à des réactions type allergiques ou toxiques.

Ainsi, l'usage continu de PA associé à un niveau d'hygiène insuffisant favorise fortement le phénomène de résorption osseuse.

Le revêtement muqueux de la cavité buccale est assuré, selon la région, par trois types de muqueuses distinctes :

- la muqueuse de recouvrement (muqueuse alvéolaire, plancher de la bouche, lèvres et face interne de la joue)
- la muqueuse masticatoire (crêtes et palais dur)
- la muqueuse dite « spécialisée » (face dorsale de la langue)

Elles présentent des aspects structuraux différents, caractéristiques de leur fonction.

Elles ont un rôle triple consistant à protéger les tissus sous-jacents des agressions extérieures (mécaniques, microbiennes, chimiques), à transmettre la sensation tactile, thermique et gustative, et enfin, dans un rôle limité à assurer la régulation hydrique et thermique.

Une muqueuse saine résulte d'une alimentation riche en protéines et vitamines, cependant, celle-ci est souvent déséquilibrée lorsqu'il s'agit de patients âgés ce qui induit des états tissulaires défavorables.

Par ailleurs, la muqueuse buccale peut être le siège d'inflammations banales ou pathologiques des plus diverses dont la fréquence augmente avec le port de PA.

2.2.1. Histologie (11, 27, 50)

La muqueuse buccale est composée d'un épithélium dont la jonction avec le tissu conjonctif (TC) sous-jacent est assurée par la membrane basale (MB).

2.2.1.1. L'épithélium

L'épithélium buccal est la partie la plus superficielle de la muqueuse buccale, il est constitué de trois à cinq couches cellulaires, de type pavimenteux pluristratifié, il est kératinisé ou non. Dans la région des crêtes et du palais, la couche externe est kératinisée, on distingue deux types de kératinisation : l'orthokératose (couche cornée avec organites cellulaires absents) et la parakératose (couche cornée avec organites cytoplasmiques encore visibles).

L'intégrité de l'épithélium dépend de la couche la plus profonde, la couche basale (figure 6) ; de celle-ci les cellules se renouvellent passant par différents stades de maturation pour arriver à la surface, ce turn-over dure trois semaines.

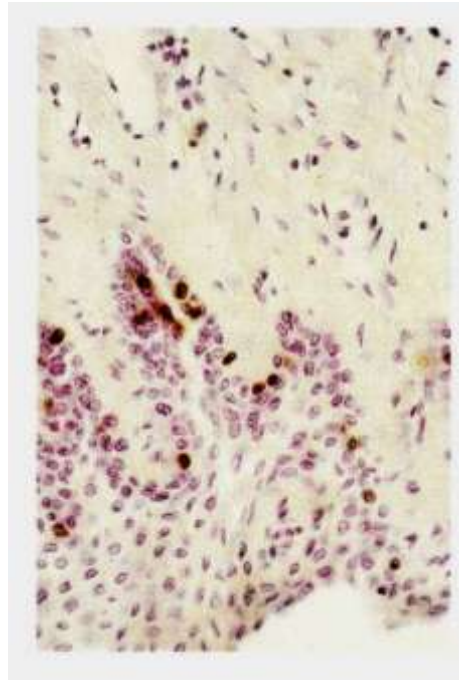


Fig. 6 Coupe histologique de la muqueuse buccale : mise en évidence du renouvellement cellulaire au sein de la couche basale de l'épithélium à l'aide de la bromodésoxyuridine (BrDu), marqueur de la division cellulaire. Les cellules en division apparaissent brunes. (Grossissement x 64)

2.2.1.2. Le tissu conjonctif

De ses caractéristiques histologiques résultent les propriétés biomécaniques du TC.

Deux zones la composent :

- la *lamina propria* qui est située sous la MB. Au sein de celle-ci se retrouvent éléments cellulaires (macrophages, fibroblastes, cellules inflammatoires...) et une matrice extracellulaire dont la composition joue un rôle sur les propriétés de résistance et d'élasticité du TC.

L'élasticité résulte de la présence de fibres élastiques, nombreuses au niveau des muqueuses de recouvrement non kératinisées (joue, lèvres, zones de réflexion).

Quant à elle, la résistance aux contraintes mécaniques résulte du nombre de fibres de collagène qui, se regroupant en faisceaux, créent un véritable réseau jouant un rôle « tampon ».

- la sous-muqueuse, très présente dans les régions latérales de la voûte palatine (zones de Schroeder), sépare muqueuse et tissu musculaire ou osseux sous-jacents, et contient principalement amas graisseux et glandes salivaires mineures.

2.2.1.3. La jonction épithélio-conjonctive

La MB a trois rôles : elle assure la jonction et l'ancrage entre épithélium et tissu conjonctif, tout en étant hermétique entre ceux-ci.

La MB sert de surface d'échange entre les cellules, elle sert aussi à contrôler la migration, la régénération et la différenciation cellulaire (TEN CATE).

Des pressions excessives peuvent influencer sur l'architecture dite en « doigts de gants » dont la taille et le nombre de digitations diminue.

Lors d'états inflammatoires, cette membrane, qui possède également un rôle de filtration, peut s'épaissir et se rompre laissant ainsi passer certains métabolites qui contribuent à la résorption.

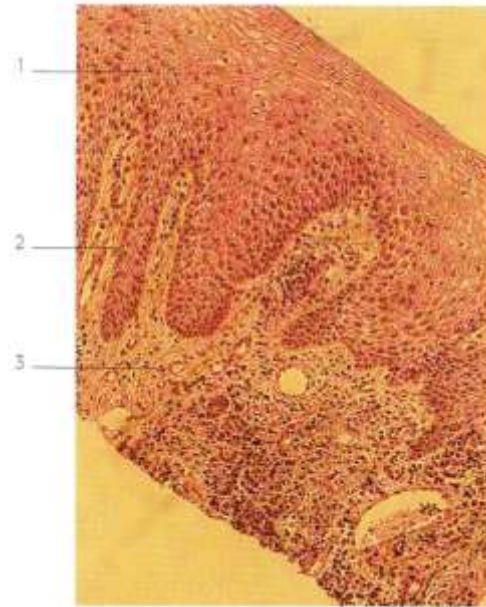


Fig. 7 Coupe histologique de la muqueuse buccale : 1) épithélium pluristratifié kératinisé ; 2) jonction épithélio-conjonctive à l'aspect caractéristique en doigts de gant ; 3) lamina propria. (Coloration hématoxyline éosine – grossissement x 25)

2.2.2. La viscoélasticité (11, 27, 50)

Lorsque la muqueuse buccale est soumise à une force, le comportement des tissus dépend de leurs propriétés viscoélastiques et du comportement hémodynamique de la microcirculation tissulaire.

La viscoélasticité est caractérisée par la combinaison de deux comportements de la muqueuse : élastique et visqueux.

A l'application d'une force, un matériau élastique se déforme immédiatement jusqu'à l'arrêt de l'application de cette force.

Pour un matériau visqueux, c'est le contraire, il se déforme progressivement jusqu'à atteindre un état d'équilibre.

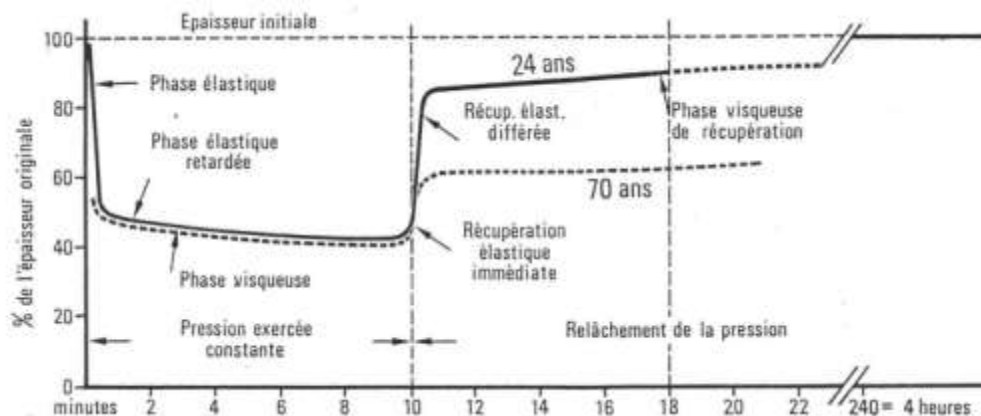


Fig. 8 Diagramme de viscoélasticité de la muqueuse (d'après Daly-Kidd-Wheller)

2.2.2.1. Le comportement tissulaire

Les études de Kydd et col (1976) démontrent que toute pression exercée sur la muqueuse buccale entraîne une déformation élastique immédiate de celle-ci, suivie d'une déformation différée.

Lors de cette déformation, on assiste à une réduction d'épaisseur de l'épithélium ainsi qu'un aplatissement de la jonction épithélio-conjonctive.

Le niveau d'altération de la muqueuse buccale est fonction de la durée d'application et de l'intensité des forces exercées.

Ainsi, un recouvrement prothétique sans pression de la muqueuse palatine n'entraîne pas de modifications tissulaires, mais dès lors que l'on applique une pression, des changements apparaissent.

Par ailleurs, l'âge influe sur le comportement de la muqueuse soumise aux charges occlusales : plus le patient est âgé, plus la récupération élastique immédiate est faible et la récupération différée lente.

2.2.2.2. La microcirculation

Les tissus se déplaçant et se déformant sous l'application d'une pression, la micro-vascularisation muqueuse s'en trouve perturbée. Le flux sanguin est réduit, la muqueuse blanchit tout le temps que la pression est maintenue.

Le phénomène peut moduler le développement d'un état inflammatoire car le système vasculaire a un rôle de premier plan dans la libération de neuromédiateurs engagés dans l'inflammation, et donc dans les phénomènes de résorption osseuse.

Le flux sanguin retrouve son niveau initial dès que la pression est interrompue, la récupération est beaucoup plus rapide qu'au niveau muqueux.

2.2.3. Muqueuse buccale et édentement (11, 27)

En présence d'un édentement de grande étendue, le port d'une PA engendre fréquemment des modifications de la muqueuse buccale. Elles concernent l'épaisseur de la couche cornée, la kératinisation et la nature de la jonction épithélio-conjonctive.

Lors d'une stimulation mécanique type prothétique, il se produit :

- un épaissement de l'épithélium
- une accentuation de la kératinisation
- une transformation de l'orthokératose en parakératose
- un aplatissement de la MB
- une réduction des digitations épithélio-conjonctives.

Il existe une corrélation importante entre les modifications histopathologiques et l'intensité des pressions exercées. Diverses lésions traumatiques peuvent être observées :

- Les ulcérations : lésions localisées à contour net et fond jaunâtre, causées le plus souvent par une surextension de l'appareil ou un défaut d'équilibration occlusale.
- Les hyperplasies : replis flottants de la muqueuse quelque peu fermes simples ou multiples des régions vestibulaires gingivo-labiales et gingivo-jugales. Elles sont le résultat d'une réaction inflammatoire chronique des tissus, due à des sous-extension ou bords trop fins.
- Les crêtes flottantes : elles sont le siège d'un changement de nature des tissus sous-jacents où un tissu fibreux épais, non adhérent au(x) plan(s) profond(s), compense la fonte osseuse.
- Les chéilites angulaires : affection des commissures labiales d'origine infectieuse, favorisées par le port de PA dont l'ancienneté ne respecte plus la dimension verticale d'occlusion qui se retrouve effondrée.

Outre la présence de biofilm sur les surfaces prothétiques jouant un grand rôle dans le développement et la fréquence des irritations chroniques des muqueuses, on peut noter quelques rares phénomènes de réactions allergiques dues aux composants eux-mêmes ou à la polymérisation des bases prothétiques mais ces derniers sont de fréquence moindre.

2.2.4. La stomatite prothétique

Une inflammation des muqueuses supportant une prothèse amovible est désignée sous le terme de stomatite prothétique. Elle est caractérisée par un érythème et un œdème d'une partie ou totalité de la muqueuse palatine et des crêtes alvéolaires en rapport avec la prothèse. Plus de 50% des porteurs de PA en sont atteints, avec une prévalence supérieure au maxillaire (27). La description des stomatites prothétiques a évolué depuis le début des années 60 et s'est affinée au milieu des années 70, pour aboutir à une classification de trois aspects cliniques :

- Type I : inflammation simple localisée, se manifestant par de petites aires d'inflammation locale de la voûte palatine.
- Type II : érythème diffus en relation uniquement avec la prothèse, avec un aspect oedématisé et satiné

- Type III : hyperplasie papillaire inflammatoire concernant le plus souvent la voûte palatine.

L'étiologie est multifactorielle : recouvrement muqueux de la prothèse (hygiène, trauma), réaction inflammatoire ou allergique aux composants prothétiques, infection fongique (*candida albicans*).

2.3. Les dents résiduelles (7, 27, 50)

Avant toute prothèse supra-radicaire, il existe un préalable indispensable : le bilan dentaire. Plusieurs éléments sont à prendre en compte, tels que l'état parodontal, la situation sur l'arcade, l'état de la couronne et s'il existe le traitement endodontique. Un examen radiographique viendra compléter l'examen clinique, il permettra de confirmer ou non ce dernier.

2.3.1. Etat coronaire

L'état de délabrement d'une couronne peut renseigner le praticien sur la motivation du patient (présence de caries non traitées), sur l'existence de para-fonctions comme le bruxisme (présence de facettes d'usure).

2.3.2. Qualités endodontiques

La radiographie permet de visualiser la morphologie radicaire et canalaire, d'évaluer la qualité du traitement endodontique lorsqu'il existe, et parfois de rechercher la présence d'instruments fracturés pouvant rendre difficile la reprise de traitement.

2.3.3. Qualités parodontales

Un parodonte fragile et/ou pathologique est un élément très défavorable pour une prothèse supra-radicaire ; l'anneau gingival ne pourra pas être recouvert par l'intrados de la prothèse. Ainsi, on procèdera :

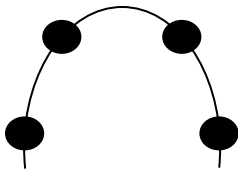
- à l'évaluation de la qualité et de la quantité de la gencive marginale
- à l'évaluation de l'inflammation gingivale
- au sondage des poches
- à l'évaluation du niveau et de la qualité du tissu osseux
- à l'évaluation du degré de mobilité
- à l'évaluation du niveau d'hygiène du patient en mesurant la quantité de plaque et de tartre

2.3.4. Situation sur l'arcade

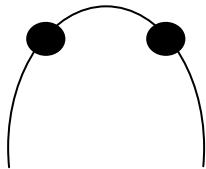
La répartition, le nombre et le type de dents sur l'arcade sont importants pour l'équilibre prothétique. La présence d'éléments dentaires de chaque côté de l'arcade et leur symétrie optimise cet équilibre. Les canines et les prémolaires sont les dents idéales dans la conception

de prothèses adjointes complètes supra-radicales. Ces dents supports doivent être espacées pour assurer une stabilisation optimale de la prothèse. Cette dernière aura tendance à provoquer des lésions parodontales au niveau de dents collatérales, enfin cette proximité ne favorise pas l'hygiène. La persistance d'une seule racine, de plusieurs racines du même côté ou dans la région médiane, de racines dans les secteurs postérieurs uniquement sont autant de situations défavorables.

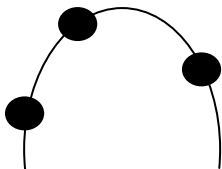
Voici quelques exemples de situations cliniques auxquelles le praticien peut être confronté :



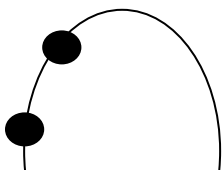
Cas très favorable aussi bien au maxillaire qu'à la mandibule



Cas favorable uniquement à la mandibule



Cas peu favorable dû à une répartition non symétrique des différents piliers



Cas très défavorable dû à une répartition unilatérale des différents piliers

2.3.5. Autres facteurs

Il est également nécessaire de préparer l'arcade antagoniste. En effet, l'examen clinique doit permettre de déceler par exemple les dents égressées, en rotation, de vérifier les composantes occlusales et ainsi de parer à des déconvenues possibles en fin de traitement.

Pour ce faire, il est parfois nécessaire d'avoir recours à de la prothèse fixée, des coronoplasties, voire parfois à une prise en charge orthodontique. De même, la réalisation d'un montage directeur permet de préfigurer le futur projet prothétique et de définir le choix du schéma occlusal.

3. Aspects psychologiques et physiologiques du patient édenté (11, 27, 42, 52)

3.1. La bouche symbolique (42, 52)

La bouche est une cavité qui abrite de nombreux symboles, différents peuples y vénèrent leurs dieux, les dents. La dent est le moyen de survie dans un milieu primitif et sauvage ; elle permet de saisir sa proie, de la réduire, de la dévorer et de l'incorporer. La bouche peut donc accueillir la part d'animalité de l'homme.

Un beau sourire est aussi une arme défensive. Des dents éclatantes de blancheur, de santé sont synonymes de jeunesse et beauté. Elles sont symboles de vie et de force vitale ; pour les psychanalystes, elles représentent féminité chez la femme, la virilité chez l'homme.

3.2. La perte des dents (27, 42, 52)

La perte des dents est une castration symbolique. La mobilité et la chute des dents est un signe du temps qui s'écoule, un tel rêve signifierait perte de vitalité, d'agressivité, faillite, impossibilité de s'affirmer, castration et mort.

Perdre ses dents correspond à un déclin, une sexualité qui faiblit, une sensualité qui s'échappe, la vieillesse et la mort qui s'annoncent.

De par sa résistance et sa pérennité, la dent est symbole du temps, de l'immortalité, de jeunesse.

3.3. Altérations psychologiques (42, 52)

Les dents constituent un outil important qui sert notamment à la mastication et à la phonation. Outre leur indéniable valeur physiologique, les deux fonctions confèrent une importance émotive et affective.

Chez certains patients la perte ou l'altération de la fonction masticatrice influence profondément l'image de soi. Le « dentier » est souvent perçu comme le premier signe du vieillissement, un signe plus grave que la calvitie ou l'usage de lunettes.

L'altération de la fonction phonatrice et de la locution, fortement influencée par la dentition, peut conduire à des réactions de moquerie de la part de l'entourage (enfants, petits enfants) ainsi qu'à la marginalisation sociale.

Les dents, lors de la mastication, impliquent aussi des contacts importants avec le goût et l'odorat, organes des sens qui peuvent être négligés par certains et au contraire privilégiés par d'autres. Ces attitudes différentes peuvent favoriser un vieillissement plus accéléré de la bouche et de la dentition ou au contraire le retarder par rapport au vieillissement général.

La perte des organes dentaires aboutit de manière inévitable au recours à des prothèses dentaires, qui représentent avant tout, un corps étranger à l'intérieur de la bouche.

Même si la personne âgée se rend compte de l'utilité de la prothèse, qui remplace les dents mais restaure également la fonction, elle peut être récalcitrante quant à l'acceptation du recours à cette prothèse.

S'il est vrai que l'on peut être appareillé jeune, la personne âgée envisage l'utilisation de cette prothèse comme un processus d'affaiblissement général de l'organisme.

3.4. Altérations organiques (27)

3.4.1. La mastication

La restauration de la mastication est souvent en tête de liste des souhaits évoqués par le patient édenté lors des consultations. Cette fonction est grandement dépendante du comportement musculaire, qui lui, est conditionné par l'âge et l'édentement.

3.4.1.1. Le vieillissement et les muscles

Chez les octagénaires la masse musculaire a diminué d'un tiers par rapport à la masse originale. Les principaux muscles touchés sont les masséters et les ptérygoïdiens médiaux dont la section est réduite à 30%. Cette réduction de la section musculaire est accentuée si les patients sont édentés. Tout cela contribue à la dégradation de l'efficacité masticatoire.

3.4.1.2. Conséquences de l'édentement

3.4.1.2.1. Sur le cycle masticatoire

Chez les patients fortement édentés, la capacité masticatoire est très réduite, les forces exercées sont alors grandement amoindries par rapport à celles obtenues en denture naturelle. La modification du cycle masticatoire est un signe de cette dégradation ; d'un point de vue rythmique la mastication se déroule comme chez le patient denté (abaissement, élévation, contact inter-dentaire), mais, dans le plan frontal le cycle est plus large et plus court, l'angle du mouvement lors de la phase de fermeture est plus petit par rapport au plan horizontal, le déplacement est plus important à l'ouverture côté non travaillant, et le mouvement mandibulaire est donc plus large. Les angles d'ouverture/ fermeture diffèrent également et la durée du contact inter-dentaire est plus longue chez les édentés. Par ailleurs, il faut noter que la morphologie occlusale des dents prothétiques n'influence pas obligatoirement le cycle de mastication chez les patients édentés appareillés.

3.4.1.2.2. Sur la force de morsure

La force de morsure est variable selon les individus, mais il est admis qu'elle décroît avec l'âge et la régression de l'activité musculaire. Indépendamment, il existe une corrélation significative entre la force maximale développée et le nombre de dents ; elle est inversement proportionnel au nombre de dents restantes.

3.4.1.2.3. Sur l'efficacité masticatoire

Elle est également fonction du nombre de dents. Les particules du bol alimentaire, après mastication, sont de taille plus importante chez les patients édentés. Parallèlement, le nombre de cycles masticatoires nécessaires, pour obtenir des particules alimentaires de taille similaire à celles obtenues chez un patient denté, est nettement plus élevé.

Enfin, même si la perception de la dureté et de la texture des aliments est conservée, l'adaptation de la fonction au bol alimentaire reste limitée chez les patients édentés.

3.4.2. La déglutition

La déglutition fait suite à la mastication et est, elle aussi, touchée par le vieillissement et la perte des organes dentaires. Même si les temps pharyngien et oesophagien de la déglutition sont également atteints avec l'âge, c'est le temps buccal qui est le plus concerné ; les troubles de la déglutition s'installent, celle-ci devient beaucoup plus lente.

L'activité motrice des muscles manducateurs, labiaux et linguaux s'altère, on observe une baisse de leur puissance musculaire ; la pression que la langue exerce sur la voûte palatine diminue avec l'âge.

La perte des organes dentaires engendre l'absence d'informations provenant des propriocepteurs parodontaux, ceux-ci mêmes qui participent à un ensemble de réflexes acquis sur lesquels la déglutition est basée. Les épaisseurs interocclusales que le patient peut détecter en denture naturelle sont de l'ordre de 10 à 20 μm , elles peuvent aller jusqu'à 100 μm pour les patients appareillés.

Par ailleurs, le contrôle moteur fin des mouvements mandibulaires est altéré par l'absence de propriocepteurs parodontaux ; ainsi, la direction des mouvements, les forces exercées et le contrôle du déplacement du bol alimentaire entre les arcades sont fortement affectés.

C'est le degré d'intégration et d'adaptation prothétique ainsi que le comportement neuromusculaire du patient qui lui permettront d'améliorer sa déglutition ; après six mois de port des prothèses, on observe une augmentation de l'amplitude des forces exercées par les muscles manducateurs.

Enfin, notons que cette adaptation va de paire avec la qualité des prothèses confectionnées.

3.4.3. La gustation

La perception de goûter, la gustation, est le résultat d'une action neurosensorielle de l'appareil gustatif ainsi que de la collection d'informations somesthésiques (pressions exercées, température des aliments et nociception).

3.4.3.1. Les récepteurs gustatifs

Autrement appelés bourgeons du goût, ils sont principalement localisés sur la face dorsale de la langue au niveau des papilles linguales.

Il existe quatre types morphologiques de papilles :

- les papilles filiformes
- les papilles fongiformes situées sur les deux tiers antérieurs de la langue
- les papilles caliciformes qui forment le V lingual
- les papilles foliées situées sur les bords latéraux de la langue

Ces bourgeons possèdent une innervation sensorielle provenant du nerf glossopharyngien (IX) pour le tiers postérieur de la langue, et de la corde du tympan (VII) pour ses deux tiers antérieurs.

Au niveau palatin, il existe une sensibilité gustative ; elle n'est pas assurée par le palais dur mais par la région limitrophe entre palais dur et palais mou, les seuils de perception y sont très élevés.

3.4.3.2. L'olfaction

La perception gustative dépend également de récepteurs olfactifs, on ne peut donc pas parler de goût au sens strict, mais d'une sensation mixte appelée flaveur. En comparaison, le seuil de perception olfactive est plus bas que le seuil gustatif ; la fonction olfactive prédomine donc sur la fonction gustative.

De plus, la réduction des capacités olfactives causée par le vieillissement, surtout après 70 ans est nettement supérieure à celle des capacités gustatives, ce qui expliquerait l'importance des doléances des patients âgés et de leur préférence pour des aliments aux saveurs accentuées.

3.4.3.3. Les variations de la perception gustative

La perte de goût (agueusie), la diminution (hypoagueusie) ou distorsion (dysgueusie) de la perception gustative ont une origine multifactorielle.

- sur le plan général :

- affections neurologiques
- prises médicamenteuses (antidiabétiques, anti-inflammatoires, anti-parkinsoniens, psychotropes ...)

- sur le plan loco-régional :

- réduction du flux salivaire
- mauvaise hygiène
- écrasement du bol alimentaire déficient (par la diminution des forces musculaires et des capacités masticatoires)
 - port de prothèses adjoindes maxillaires et leur recouvrement muqueux (partiel, subtotal et total) ; le port de PA influe sur l'écrasement et la perception de la température du bol alimentaire, la prothèse jouant un rôle « isolant ».

3.4.4. La phonation

Il s'agit d'un phénomène complexe : les sons sont émis par le larynx par la vibration des cordes vocales dans le courant d'air respiratoire, et sont modulés par le voile du palais, la langue, les lèvres et le positionnement mandibulaire. Pour l'articulation des phonèmes, il s'agit d'un jeu complexe entre des éléments statiques (les dents, les procès alvéolaires, la voûte palatine) et des éléments dynamiques (la langue, les lèvres, le voile du palais).

3.4.4.1. Les éléments statiques

On obtient le fe, le ve, lorsque les dents antérieures maxillaires affleurent de leur bord libre la partie supérieure de la lèvre inférieure (zone de Klein).

On obtient le j, le ch, lorsque la langue s'applique sur la voûte palatine et les procès alvéolaires. Le d, le t, le n, nécessitent en plus un appui sur la face postérieure des dents antérieures maxillaires.

Le s, le z, sont obtenus par des appuis partiels.

3.4.4.2. Les éléments dynamiques

La contraction simultanée des lèvres permet d'obtenir le b, le p, et le voile du palais intervient dans le mécanisme vélo-pharyngé du système de résonance.

Ces éléments dynamiques sont considérés comme des modulateurs des sons.

3.4.4.3. La phonation et l'édentement

Les éléments statiques de la phonation disparaissent partiellement ou totalement en fonction de la perte des organes dentaires, leur remplacement par une PA modifie voire altère la prononciation et l'articulation des sons.

L'origine est multiple :

- le recouvrement de la voûte palatine
- l'étendue et l'épaisseur de la base prothétique
- la position des dents antérieures
- la sous-évaluation ou la sur-évaluation de la DVP (Dimension Verticale Phonétique) lors de la détermination de la DVO (Dimension Verticale d'Occlusion)
- espace prothétique sous ou sur-évalué.

3.5. La fonction neurophysiologique du desmodonte (11, 27)

Outre ses fonctions de fixation de la dent dans l'alvéole, de maintien des relations dentaires et de stimulation de l'os alvéolaire, le desmodonte possède une fonction de contrôle des mouvements de mastication.

De par son grand nombre de récepteurs sensitifs, le desmodonte joue un rôle déterminant dans la régulation des mouvements de la mastication. La perception des mouvements de l'organe dentaire et des charges qui lui sont appliquées, est assurée par les terminaisons sensitives. Au niveau des dents antérieures cette sensibilité est particulièrement accrue, d'où le rôle prépondérant de la canine en occlusodontie.

Ainsi la membrane parodontale assure :

- la régulation de la force masticatoire en fonction de la consistance du bol alimentaire
- l'arrêt de la contraction des muscles élévateurs lorsque les dents entrent en contact
- la naissance d'un réflexe de protection par ouverture buccale en réponse à une stimulation excessive appliquée sur les dents.

Par conséquent, ce contrôle des mouvements de mastication se réduit et s'altère avec le nombre décroissant d'organes dentaires présents en bouche mais ne reste néanmoins pas négligeable lorsque persistent notamment deux canines sur une même arcade.

Partie 2 : La prothèse composite

1. Les différents systèmes d'overdenture

Dans le cadre de la PAP, lorsque les dents présentes, en raison du délabrement, de la version, de l'égression, de la mobilité ou de l'isolement sur l'arcade, ne représentent plus un support satisfaisant pour la prothèse, il est possible de conserver certaines de ces racines, de manière réfléchie afin d'améliorer l'équilibre prothétique et de ralentir la résorption osseuse au niveau des crêtes édentées.

Il existe différents systèmes plus ou moins élaborés permettant de conserver des éléments dentaires résiduels et offrant une meilleure tenue des selles prothétiques.

Une racine est conservable lorsque la longueur radiculaire intra-osseuse est supérieure à 8 mm. Après traitement endodontique et parodontal, on évalue la longueur radiculaire sachant qu'il est impératif de conserver 5 mm d'obturation apicale pour assurer l'herméticité de la racine. En fonction de cette longueur, l'utilisation de la racine s'oriente dans quatre directions :

- la conservation de racine sans attachements
- les attachements magnétiques
- les barres de jonction
- les attachements unitaires axiaux.

Plusieurs paramètres diffèrent entre ces systèmes : la préparation, les techniques de laboratoire, les matériaux utilisés, le coût, la complexité d'élaboration ...

1.1. Avantages et inconvénients

1.1.1. Avantages (1, 7, 21, 27, 34, 39, 48, 49, 57, 61)

Les avantages proposés par les prothèses supra-dentaires sont multiples dont voici les principaux points à retenir :

- conservation du support osseux : la conservation de supports radiculaires permet de réduire les phénomènes de résorption immédiate pendant la première année suivant l'extraction. De plus, si les piliers radiculaires sont idéalement situés sur l'arcade, ils préviennent également la résorption secondaire en limitant l'enfoncement de la plaque prothétique
- préservation de la rétention : le maintien de l'os alvéolaire permet de conserver la surface d'appui prothétique
- maintien de la stabilité prothétique par la conservation des éléments dentaires résiduels
- conservation de la proprioception desmodontale : le parodonte reçoit plusieurs stimuli par le biais de ses récepteurs, permettant ainsi le contrôle réflexe des diverses postures et mouvements mandibulaires
- la prévention des surcharges occlusales est assurée par les pressocapteurs qui agissent par inhibition des muscles élévateurs, tandis que la perception dimensionnelle et texturale des aliments est assurée par les propriocepteurs
- rapport couronne clinique / racine clinique favorable : la réduction de la hauteur de la

couronne dentaire diminue largement le bras de levier. Grâce à une équilibration correcte, les piliers radiculaires subissent moins de contraintes latérales et principalement des forces orientées selon l'axe radiculaire

- augmentation de l'efficacité masticatoire : l'action des récepteurs parodontaux, la stabilité prothétique et l'amélioration du rapport couronne clinique / racine clinique permettent d'obtenir une puissance masticatrice supérieure en présence d'attachement. Ce résultat s'accroît encore lors de la mastication par le contact entre l'attachement et la base prothétique
- considérations socio-psychologiques : en retardant l'avulsion des dernières dents, les patients acceptent mieux une prothèse à recouvrement radiculaire par rapport aux prothèses conventionnelles. Cela leur permet de s'habituer au volume de la prothèse avant d'envisager d'autres avulsions et la prothèse complète.

1.1.2. Inconvénients (2, 21, 27, 39, 50, 57)

Le succès d'une prothèse supra-radiculaire dans le temps est fonction du degré de motivation et de coopération du patient. Les patients doivent consulter régulièrement pour contrôler et assurer le maintien d'une hygiène excellente et rigoureuse de la PA, des piliers et des éléments supra-radiculaires, des muqueuses. Une hygiène défailante, ou nulle, conduit à l'augmentation des pathologies parodontales par l'approfondissement des poches ainsi que des lésions carieuses. L'incidence des atteintes parodontales et carieuses est majorée chez les patients portant leurs prothèses jour et nuit.

A cela s'ajoute les problèmes esthétiques. Ils peuvent provenir soit des éléments métalliques recouvrant les racines, visibles par transparence au travers de la base prothétique, soit de l'épaisseur de la base prothétique dans les régions antérieures, altérant ainsi le soutien de la lèvre.

Bien qu'il soit intéressant de conserver une proprioception, celle-ci peut entraîner une mastication principalement sur les dents restantes synonyme d'un déséquilibre à terme. De plus, dans le cas particulier des patients âgés, conserver certaines dents n'est pas toujours une solution de choix dans le temps. L'évolution de l'état général de tels patients à moyen terme peut très rapidement compliquer une extraction s'avérant nécessaire ultérieurement.

1.2. Indications et contre-indications

1.2.1. Indications (1, 2, 6, 7, 21, 27, 48, 57, 60, 62)

- obturation de la lumière canalaire :
 - espace prothétique réduit
 - racines courtes (< 8mm)
 - stabilisation et sustentation recherchées
- chapes radiculaires et couronnes coniques :
 - faible espace prothétique
 - faible hauteur radiculaire
 - stabilité et sustentation recherchées

- attachements magnétiques :
 - Dimension Verticale diminuée
 - support osseux faible
 - dextérité insuffisante de la part du patient pour le port de prothèse à attachements axiaux ou à barre
 - rétention recherchée
- barres contramuqueuses :
 - édentements subtotaux mandibulaires avec souvent deux piliers radiculaires antérieurs conservables sur le plan parodontal et endodontique, sur au moins la moitié de leur longueur
 - contention mutuelle des piliers radiculaires résiduels
 - rétention recherchée
- attachements unitaires axiaux :
 - dents monoradiculées
 - rétention recherchée
 - hauteur radiculaire ≥ 13 mm
 - considérations esthétiques : suppression de l'interruption de fausse gencive créée par une dent isolée et/ou des crochets sur dent antérieure
 - transition vers l'édentation totale
 - modification d'une PAP sur quelques rendez-vous.

1.2.2. Contre-indications (1, 2, 6, 7, 21, 27, 48, 57, 60, 62)

- contre-indications générales :
 - pathologies graves essentiellement, comprises dans les risques A et B
 - cas exceptionnels où le patient insiste pour être « débarrassé » de ses dernières dents (passage direct à la PAC)
- contre-indications locales :
 - hygiène insuffisante ou absente
 - piliers radiculaires trop courts ou trop grêles, de faible valeur mécanique
 - piliers radiculaires parodontalement douteux, fragiles
 - crêtes à relief défavorable à l'insertion des prothèses avec des zones de contre-dépouilles : bosses canines, surplombs vestibulaires en « balcon », tubérosités
 - espace interarcade insuffisant entre plateau radiculaire et dent antagoniste : il convient de procéder au préalable à une analyse sur articulateur semi-adaptable
 - répartition des appuis défavorable : il est souhaitable de disposer d'éléments dentaires symétriquement répartis. Un édentement unilatéral sans possibilité d'ancrage contro-latéral est fortement contre-indiqué. Au maxillaire, il est souvent judicieux de ne conserver que la racine palatine d'une molaire afin d'éviter d'éventuelles atteintes de la furcation favorisées par la résorption

vestibulaire de la crête. De même, il n'est pas conseillé de conserver des racines trop proches les unes des autres en prévention de phénomènes inflammatoires

- insuffisance de hauteur de la gencive attachée : une hauteur de gencive attachée inférieure à 2 mm peut favoriser une inflammation, génératrice de mobilité dentaire et d'éventuelle perte d'appui.

1.3. Conservation de racine sans attachements

1.3.1. Intérêt de la technique (1, 5)

La justification principale à cette technique est la conservation de la crête édentée autour des racines ; la racine permet le maintien de l'os alvéolaire et freine l'alvéolyse de la crête. De plus, l'équilibre prothétique est transformé : la racine participera à la sustentation ainsi qu'à la stabilisation de la prothèse. Le confort des patients s'en retrouve augmenté par la limitation de l'enfoncement et le maintien de la proprioception desmodontale au niveau des racines ; la perception de la consistance des aliments et l'efficacité masticatoire sont améliorées.

1.3.2. Obturation de la lumière canalaire : coping foulé ou collé (21, 27, 53)

Cette technique est simple et rapide à mettre en œuvre ; elle est indiquée lorsque la racine est courte (environ 8 mm) et que l'espace prothétique disponible est réduit ; la conservation de la racine ne doit pas entraîner de surcontour vestibulaire perturbant l'insertion de la prothèse (figure 9).

Le principe est d'obturer l'entrée canalaire sur 2 à 3 mm, en ayant préalablement créé des rétentions pariétales, à l'aide de matériaux d'odontologie conservatrice tels que amalgame, résine composite photopolymérisable ou ciment verre ionomère (figure 10).

Ensuite, le matériau apposé ainsi que les surfaces dentinaires apparentes sont arrondies et soigneusement polis. Cependant, il est à noter que le risque d'atteinte carieuse est fortement accru au fil du temps, il est possible de le prévenir en badigeonnant la surface dentinaire de fluorure d'étain.

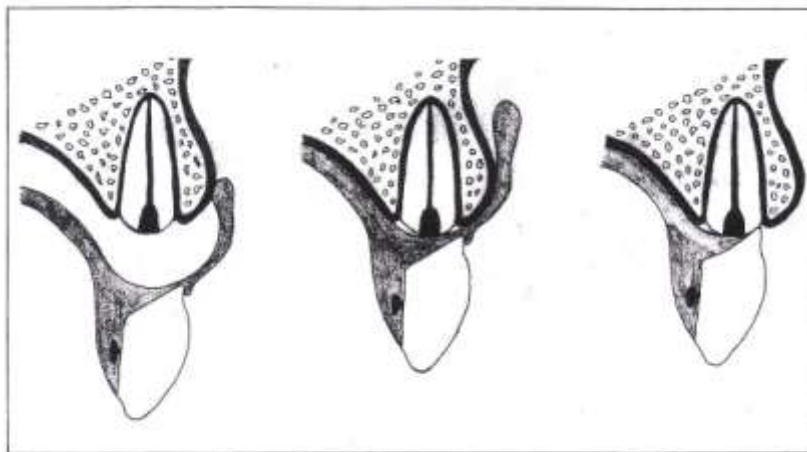


Fig. 9 Surcontour vestibulaire entravant l'insertion de la prothèse, principe de la dent ajustée évitant le surcontour.



Fig. 10 Obturation des entrées canalaire à l'amalgame.

1.3.3. Technique de la chape radiculaire ou coiffe parabolique (2, 27, 53)

Lorsque des caries sont présentes sur une ou plusieurs faces de la racine, la réalisation d'une chape métallique hémisphérique est impérative ; dans ce cas la longueur radiculaire doit être comprise entre 8 et 13 mm.

Selon les objectifs thérapeutiques, il est possible de faire varier la forme des chapes que l'on veut obtenir. Si le praticien ne recherche qu'une simple sustentation la chape devra être très basse, en forme de dôme aplati, ne dépassant la muqueuse que de 1 à 1.5 mm.

Si le praticien désire obtenir une sustentation et une stabilisation de la prothèse, les racines devront être plus longues, les chapes plus hautes dépassant jusqu'à 3 mm le sommet muqueux, dans la mesure où l'espace prothétique disponible l'autorise.

1.3.3.1. Préparation de la racine et empreinte (figures 11 et 12)

Etapes :

- section de la racine à l'aide d'une fraise diamantée (à épaulement ou à congé) et réduction de la hauteur radiculaire jusqu'à 1.5 mm environ du bord de la gencive marginale à l'aide d'un disque diamanté
- réalisation du logement de tenon radiculaire d'environ 4-5 mm avec son avant-trou
- préparation de la limite périphérique suffisamment large pour éviter tout sur-contour des bords de la chape
- l'entrée canalaire est préparée avec de petites gorges pour faciliter le scellement.

Cette préparation est enregistrée selon les techniques d'empreintes traditionnelles de la prothèse conjointe. La chape peut également être réalisée au fauteuil en technique directe à l'aide de résine calcifiable type Duralay (figure 13).

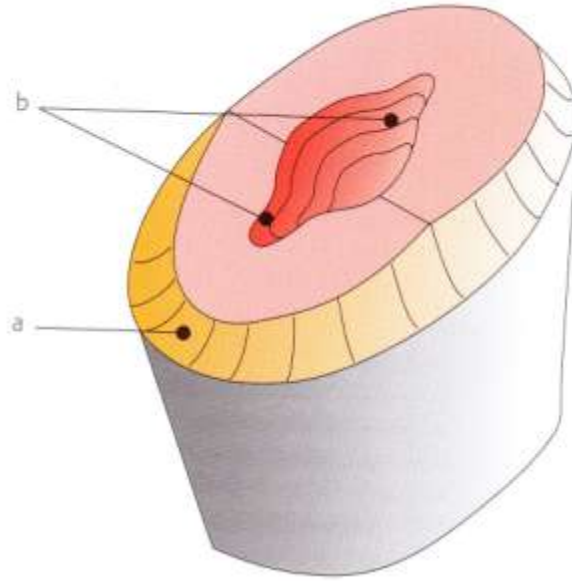


Fig. 11 a) Congé périphérique b) Entrée canalaire avec deux gorges facilitant la mise en place de la coiffe parabolique

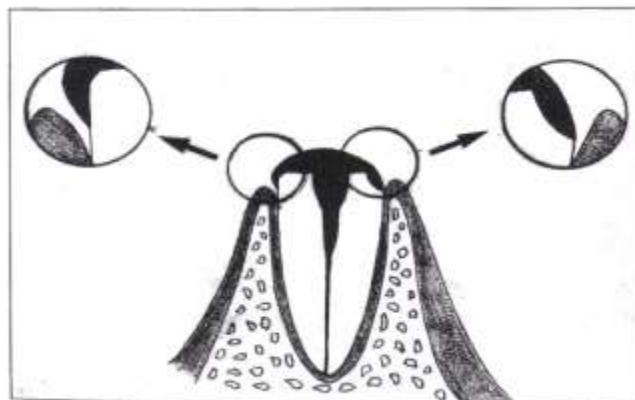


Fig. 12 Préparation de la dent et chape radiculaire en place.



Fig. 13 Chape réalisée au fauteuil en résine calcinable (technique directe).

1.3.3.2. Au laboratoire

Sur le modèle de travail obtenu, une chape en cire hémisphérique est réalisée ; elle est munie d'une tige de préhension pour en faciliter la manipulation.
La maquette en cire est ensuite coulée (or platiné, nickel-chrome ...).

1.3.3.3. Scellement

Il n'existe pas de difficulté particulière, il faut simplement veiller au parfait positionnement de la chape sur la racine d'où l'importance des cannelures réalisées lors de la préparation.

1.3.4. Les couronnes coniques (47)

Encore appelées couronnes télescopiques tronconiques, elles relèvent de la PAP conométrique, le principe étant de réaliser des doubles couronnes.
Cette technique est assez ancienne mais fut développée plus particulièrement au début des années 80 avec l'apparition de la conométrie et la naissance de fraises 2°, 4°, 6° qui n'existaient pas auparavant.

1.3.4.1. Une couronne primaire

Scellée sur les piliers radiculaires, son bord cervical est équivalent à celui d'une couronne coulée. Le pourtour réalisé est géométrique car scrupuleusement fraisé de manière conique sur toute sa périphérie (2°, 4°, 6°), son plateau est plat, son épaisseur très réduite d'autant plus que l'occlusion est basse (environ 0.3 mm).

1.3.4.2. Une couronne secondaire

Brasée ou squelettée, elle est pour sa part morphologique et modelée sur la couronne primaire avec une grande précision.

Ainsi, les deux couronnes s'encastrent par friction qu'en bout de course à l'insertion (jusqu'à 700 gramme), ce qui leur permet d'être libres rapidement à la désinsertion. L'usure en est donc réduite.

1.3.4.3. Espace interne

Il se situe entre les deux couronnes, c'est-à-dire entre la partie supérieure de la couronne primaire et le fond de l'intrados de la couronne secondaire.

Le métal étant voué à s'user en périphérie cet espace disparaît en même temps que la friction. Cela permet de déterminer la durée de tenue d'une telle prothèse qui, selon le Pr Körber, est trois fois plus importante qu'une prothèse conventionnelle.

1.3.4.4. La PAP

Sa tenue est due à la friction entre les deux couronnes. Elle profite de nombreux avantages :

- Esthétiquement la couronne conique remplace le crochet
- La couronne conique est réalisable sous forme de couronne coulée ou de couronne à incrustation vestibulaire (CIV)
- La PAP est facilement modifiable, et à moindre coût, lorsqu'il est nécessaire de procéder à l'extraction de certains piliers radiculaires
- Insertion aisée par le patient grâce au parallélisme des piliers coniques
- Rattrapage de parallélisme entre les piliers grâce aux couronnes coniques
- Entre elles les couronnes coniques assurent une fonction de contention importante. Certains piliers légèrement mobiles peuvent être stabilisés.

1.4. Les attachements

1.4.1. Les attachements magnétiques (27, 31, 35, 62)

Ils furent grandement utilisés auparavant de par leur simplicité d'élaboration mais de nos jours leur emploi n'est plus d'actualité car sont fortement décriés pour plusieurs raisons :

- Phénomènes d'oxydation
- Diminution de la rétention sans possibilité de réactivation
- Création d'un champ magnétique
- Phénomène de bimétallisme en présence d'autres restaurations.

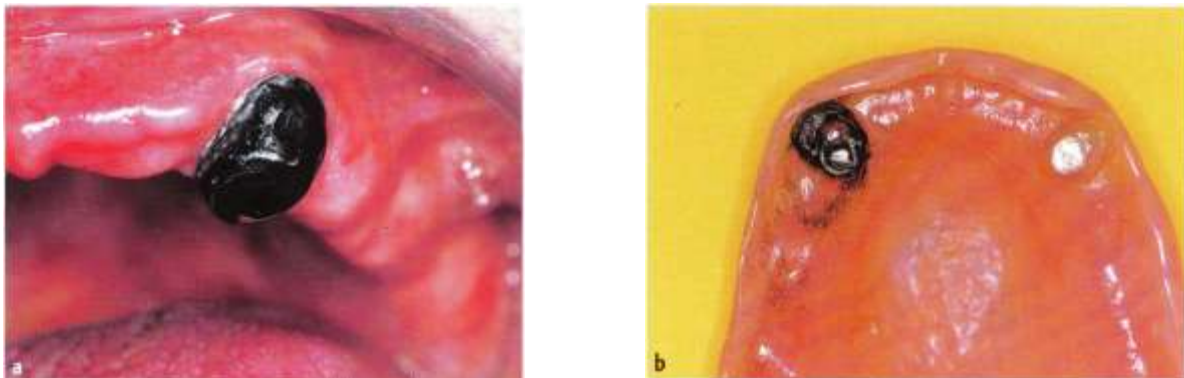


Fig. 14 a) Oxydation d'un élément prothétique magnétique b) Conséquences au niveau de l'intrados prothétique.

Grâce aux systèmes magnétiques il est possible d'obtenir des forces rétentes de 100 à 900 grammes, conférant ainsi à la prothèse un bénéfice rétentif significatif non négligeable.

Le principe est d'opposer un aimant intra-radulaire (généralement en cobalt samarium) à un contre-aimant ou masse ferromagnétique (coulés en paladium cobalt nickel) scellé dans l'intrados de la prothèse de recouvrement.

L'aimant intra-radulaire est recouvert d'une couche d'acier ferromagnétique inoxydable afin de prévenir la corrosion intra-buccale.

Ces systèmes magnétiques sont particulièrement indiqués lorsque :

- la dimension verticale est diminuée
- le support osseux est insuffisant
- le patient n'a pas une dextérité suffisante pour utiliser des prothèses supra-radicaux à attachements axiaux ou à barre.

Concernant la partie intra-radicaire de l'attachement magnétique, deux solutions sont possibles : la coiffe métallique classique ou la coiffe en résine composite.

Les avantages des coiffes en résine composite par rapport aux coiffes métalliques sont :

- facilité d'élaboration avec un coût moindre
- meilleure rétention de la coiffe au pilier radicaire grâce à l'utilisation du collage et moins de risques de fractures radicales par rapport aux systèmes à tenon intra-radicaire
- amélioration de l'esthétique
- fiabilité supérieure de l'alignement des pièces magnétiques lors de l'élaboration.

Les inconvénients de telles coiffes sont :

- l'abrasion en surface
 - l'inflammation des tissus parodontaux due au recouvrement de la base prothétique et à la réduction de l'effet de chasse hydrique du fluide gingival.
- L'instauration d'un plan de traitement de maintenance parodontale permet de contrôler cette inflammation.

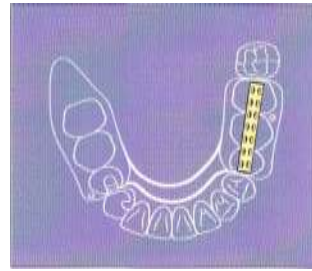
La rétention des attachements magnétiques dépend directement du contact intime entre l'aimant intra-radicaire et le contre-aimant de l'intrados prothétique. Le manque de rétention ou la perte de rétention proviennent généralement d'un espacement entre les deux pièces causé par le défaut d'alignement de celles-ci lors du montage.

1.4.2. Les barres de jonction (27, 35, 50, 51)

Dans les cas d'édentements subtotaux mandibulaires, il peut être intéressant de conserver deux piliers antérieurs sur lesquels sera fixée une barre d'ancrage constituant un moyen de rétention secondaire d'une prothèse complète.

Les barres ont un double rôle : celui de permettre une contention des piliers résiduels et celui de permettre la rétention et la stabilisation de la prothèse par le biais de systèmes mécaniques, appelés cavaliers, situés dans l'intrados prothétique. Il en existe plusieurs types : Ceka®, Regulex®, Préc-Horix®, Hader®, Octalink® ... mais les plus courantes, et celles dont nous parlerons, sont les barres élaborées par E. Dolder (1961) et H. Ackermann (1957).

1.4.2.1. La barre de Dolder



Il s'agit d'une barre de rétention supra-muqueuse, rectiligne, robuste qui relie deux supports radiculaires résiduels par le biais de cupules à tenons. Elle peut être à liaison rigide (figure 15) ou articulée (figure 16) ; dans l'intrados prothétique est placée un large cavalier qui assure la rétention par friction sur la barre, la hauteur totale barre + gouttière étant comprise entre 2.7 et 3.5 mm pour la liaison rigide et entre 3.4 et 4.5 mm pour la liaison articulée.

Ce qui différencie les deux systèmes est d'une part leur section (en forme de « fenêtre romane » pour la première et ovoïde pour la seconde) et d'autre part le fait que la barre à liaison articulée est la seule des deux à autoriser une rotation sagittale ainsi qu'une translation verticale grâce à une cale (fil demi-jonc) placée entre la barre et le cavalier lors du montage.

La barre à liaison articulée est généralement préférée car son dispositif permet de solliciter uniquement les tissus ostéo-fibro-muqueux lors de la sustentation, la barre jouant le rôle de complément de rétention aux joints classiques de la prothèse complète, soulageant ainsi les racines résiduelles et le feston gingival des pressions fonctionnelles. Toutefois, l'utilisation de la barre de Dolder est limitée dès que les racines résiduelles s'éloignent et que la crête édentée intermédiaire n'est plus rectiligne.

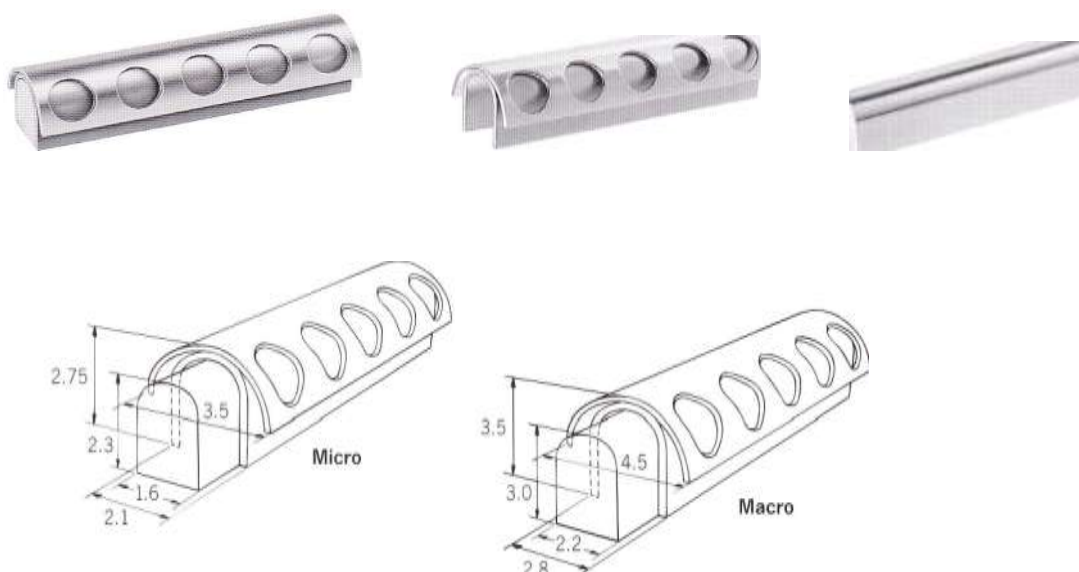


Fig. 15 Barre de Dolder à liaison rigide activable.

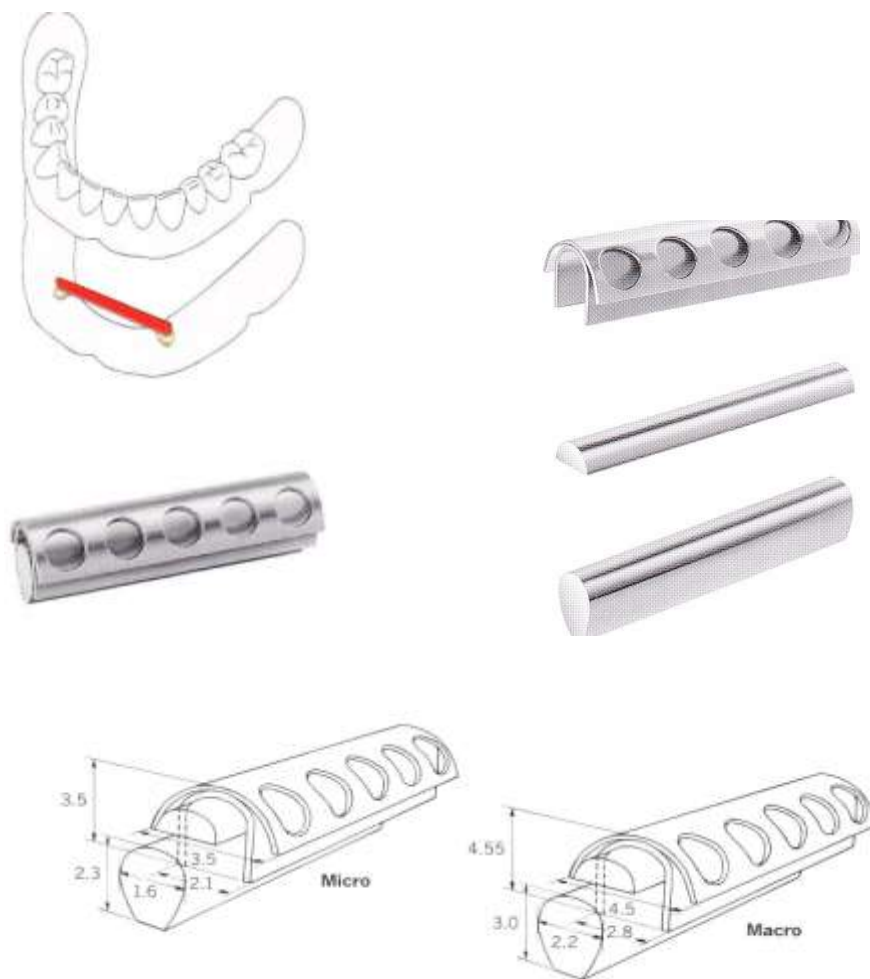


Fig. 16 Barre de Dolder à résilience activable.

1.4.2.2. La barre d'Ackermann

Cette barre, de section circulaire, s'utilise avec de petits cavaliers, réduisant ainsi l'encombrement, offrant une rétention d'environ 9 N (soit 900 g) par cavalier. L'avantage de ce système par rapport au précédent réside dans le fait qu'il peut être utilisé lorsque la crête édentée intermédiaire n'est pas rectiligne et lorsque l'éloignement des piliers radiculaires est moins favorable. En effet, il est possible de façonner la barre à la topographie et à la courbure de la crête grâce à l'utilisation de cavaliers dont la dimension est réduite. Cette barre permet la rotation et la translation mais aucun de ces mouvements n'est possible sans que les racines ne soient sollicitées ce qui constitue l'inconvénient principal de ce système.

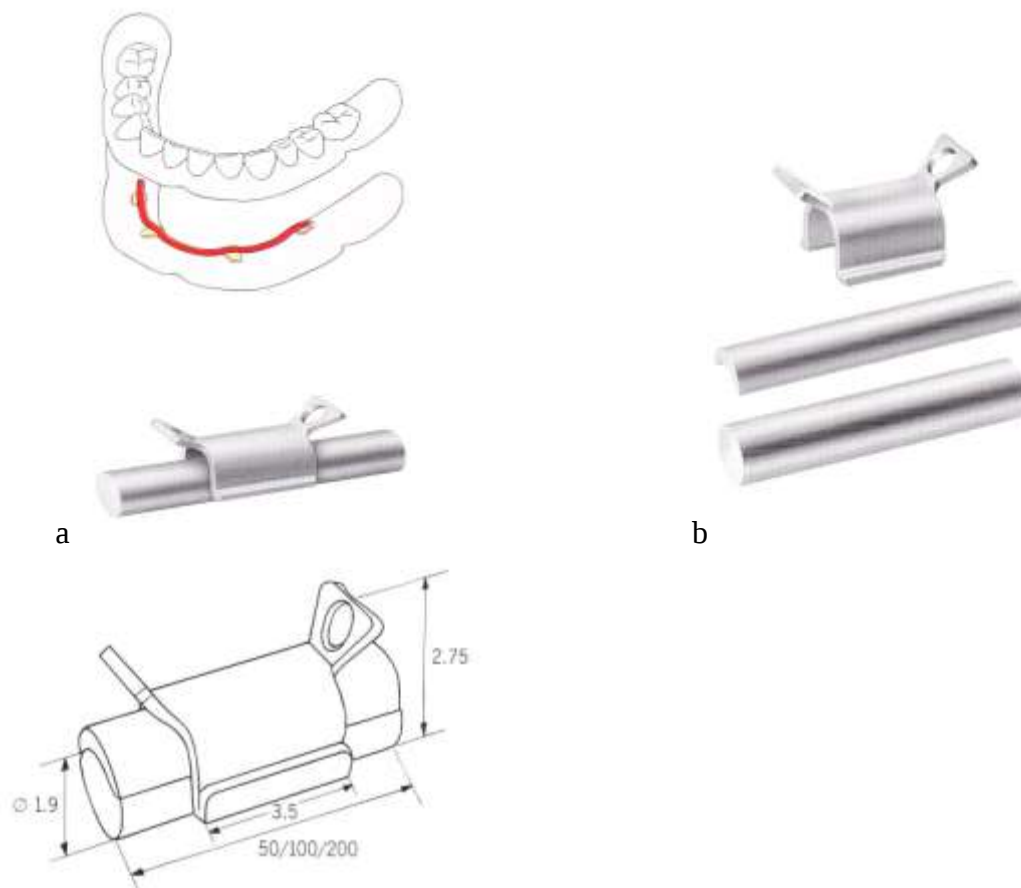


Fig. 17 Barre d'Ackermann rigide (a) ou à résilience (b) activable.

1.4.2.3. Etapes de réalisation

1^{ère} étape : préparation et empreinte des dents résiduelles (figure 18)

- plateau occlusal suivant le profil du feston gingival à 1 mm au-dessus de celui-ci
- chanfrein périphérique juxta-gingival avec faible convergence des parois
- logement de tenon cylindro-conique sur les 2/3 de la racine avec avant-trou occlusal ovoïde afin de limiter les possibilités de rotation de la chape
- puis empreinte sectorielle en un temps, deux viscosités pour éviter les erreurs dues au repositionnement de l'empreinte.



Fig. 18 Préparation et chape : le profil périphérique des chapes respecte le feston gingival par l'ajustage et la finesse des bords.

2ème étape : Empreinte primaire des surfaces d'appui prothétiques

Il s'agit d'une empreinte mucostatique en plâtre ou à l'alginate, à l'aide d'un porte-empreinte du commerce, les orifices canaux au préalable obturés par des boulettes de coton vaselinées.

Il est possible de réaliser les deux premières étapes dans la même séance si le temps le permet, en accord avec le patient.

3ème étape : Réalisation des chapes et du PEI

- les chapes doivent être de forme parabolique et sont montées de cylindres en résine (figure 19)
- le PEI, une fois réalisé, est perforé en regard des racines résiduelles pour laisser passer les chapes lors de l'insertion (figure 20). Les perforations sont ensuite comblées avec un élastomère de haute viscosité pour assurer la continuité du bourrelet (figure 21). Ces bouchons en élastomère sont ensuite fixés au PEI par une colle cyanoacrylate, le but est d'obtenir une herméticité parfaite, ils ne doivent pas interférer avec les préparations ou le feston gingival.



Fig. 19 Chapes avec leurs cylindres en résine.



Fig. 20 PEI avec bourrelet en résine perforé au niveau des préparations.



Fig. 21 Perforations comblées avec un élastomère de haute viscosité.

4^{ème} étape : Empreinte secondaire fonctionnelle

- 1^{er} temps : réglage du PEI et enregistrement des joints
 Cette étape est réalisée selon les règles conventionnelles de la prothèse complète ; enregistrement des bords vestibulaires, linguaux, des poches de Fish et du joint sublingual (pâte de Kerr verte) par des mouvements fonctionnels et le jeu de la musculature.
 La qualité du joint obtenu peut être testée grâce à l'herméticité offerte par les bouchons en élastomère, que l'on retire par la suite pour laisser passer les chapes et leurs cylindres en résine au travers.
- 2^{ème} temps : réglage de l'insertion du PEI après mise en place des chapes (figure 22)
 On procède à l'essayage des chapes définitives (avec leurs cylindres en résine) en vérifiant leur stabilité sur les préparations. Ensuite on effectue un meulage des cylindres afin de les paralléliser et les rendre coniques (facilite l'insertion du PEI et permet de repositionner l'empreinte sans risque de la déchirer avant de la solidariser fonctionnellement aux chapes).



Fig. 22 Cylindres en résine parallélisés dépassant la hauteur du bourrelet et PEI s'insérant sans interférence.

- 3^{ème} temps : empreinte fonctionnelle des surfaces d'appui muqueuses
Les chapes sont mises en place, le PEI est inséré en bouche puis le praticien exerce une pression digitale sur les bourrelets tout en demandant au patient de mobiliser sa musculature linguale et périphérique par des mouvements fonctionnels extrêmes. Les excès de matériau ayant recouvert les cônes en résine et les bourrelets sont ensuite retirés aux ciseaux.



Fig. 23 Empreinte secondaire avec chapes en place.

- 4^{ème} temps : solidarisation fonctionnelle des chapes au PEI
Les chapes toujours en place, le PEI est remplacé en bouche. Une résine auto-polymérisable est placée à la fois sur les cônes et les bourrelets, le praticien exerçant une pression maximale sur les cônes (index) et sur les bourrelets du PEI (majeurs), les pouces étant placés sous la mandibule, et ce jusqu'à polymérisation complète de la résine (figure 24). Cette solidarisation fonctionnelle des chapes permet d'obtenir une grande précision de leur positionnement, ainsi qu'une empreinte globale qui tient compte d'une part de la dépressibilité desmodontale des piliers radiculaires et d'autre part de la dépressibilité tissulaire de la fibro-muqueuse.



Fig. 24 Solidarisation fonctionnelle des chapes à l'empreinte secondaire.



Fig. 25 Empreinte globale coffrée avec une fine couche de cire enduisant l'intrados des chapes et modèle de travail.

5^{ème} étape : Rapport intermaxillaire et montage des dents

- élaboration de la base d'occlusion avec des bourrelets en stent's ; des bouchons en élastomère placés sur les emplacements des chapes permettent de les protéger et de les espacer de l'intrados de la base d'occlusion (figure 26)
- stabilisation de la base d'occlusion sur son modèle par une pâte à l'oxyde de zinc ou un polyéther de moyenne viscosité
- choix des dents prothétiques
- modèles de travail montés sur articulateur
- montage des dents selon les règles esthétiques et fonctionnelles de la PAC
- finition des cires de l'extrados
-



Fig. 26 Modèle de travail recouvert des bouchons en élastomère et base d'occlusion.

6^{ème} étape : Montage des dispositifs de rétention complémentaires et finition des prothèses

- essai et validation clinique (esthétique et fonctionnelle) du montage sur cire
- réalisation de deux clés en élastomère de haute viscosité (vestibulaire et linguale) permettant d'éviter toute interférence avec les dents prothétiques ou profils d'extrados (figure 27). Il est ainsi possible, grâce aux clés, de visualiser les espaces vestibulaire et lingual pour inclure l'ensemble du système de rétention
- ajustage de la barre à la pince sur le modèle
- préalablement au placement des cavaliers sur la barre, à la polymérisation et à la finition de la prothèse, le prothésiste réalise un espacement par une feuille d'étain sur les chapes, la barre et le pourtour du feston gingival (épaisseur de 0.2 à 0.4 mm)
- soudage de la barre aux chapes en ménageant un espacement du feston gingival pour faciliter le contrôle hygiénique de cette zone.



Fig. 27 Clés vestibulaire et linguale en élastomère haute viscosité.

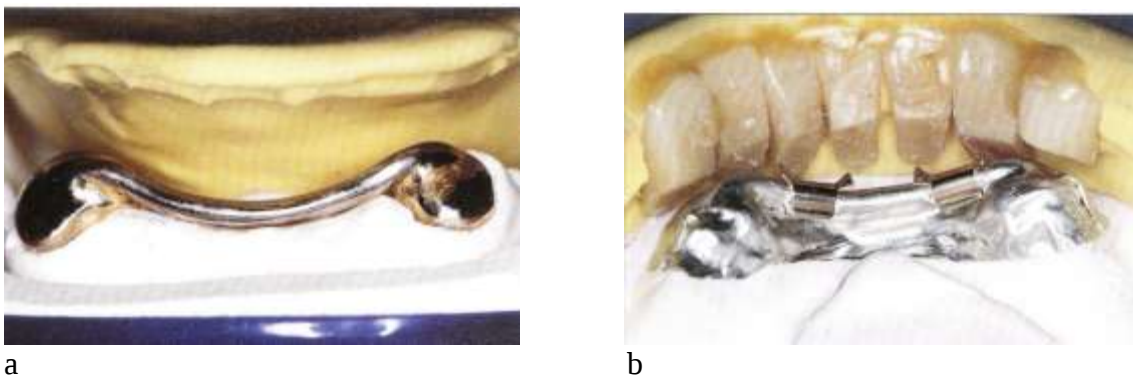


Fig. 28 Visualisation de l'espace lingual disponible pour inclure le système de rétention (a). Visualisation de l'espace vestibulaire, dents prothétiques en place, pour inclure l'ensemble du système de rétention avec les espacements à la feuille d'étain (b).



Fig. 29 Barre de rétention en place. Intrados et extrados de la prothèse.

Même s'il est vrai que d'un point de vue biologique les bénéfices sont moins évidents (répartition des forces sur les racines), d'un point de vue mécanique les barres constituent des dispositifs prothétique de choix dont le pronostic est généralement très favorable : systèmes robustes, activation et renouvellement des cavaliers aisés, solidarisation bénéfique des piliers radiculaires.

Les inconvénients de ces systèmes sont les suivants :

- le coût
- l'obligation d'une maintenance régulière
- la nécessité d'un certain niveau de dextérité pour le maintien de l'hygiène locale
- peu d'indications au maxillaire
- pas d'extension possible de la barre en distal des canines pour cause d'effet scoliodontique et risque de fracture de la prothèse
- nécessité d'une crête antérieure rectiligne pour la barre de Dolder
- sollicitation des racines lors des mouvements pour la barre d'Ackermann

1.4.3. Les attachements unitaires axiaux

1.4.3.1. Principes mécaniques (2, 7, 19, 20, 27, 38, 48, 60)

1.4.3.1.1. Présentation

Deux parties composent les attachements intra-coronaires axiaux :

- la partie mâle = la patrice
- la partie femelle = la matrice.

Généralement la matrice se situe dans l'intrados de la prothèse amovible, tandis que la patrice est solidaire d'une chape métallique à tenon radiculaire fixée sur une racine résiduelle : la liaison mécanique réalisée par ces deux parties est dite de type bouton-pression. Il faut signaler que certains systèmes, tels que Ceka®, permettent d'inverser la patrice et la matrice. La partie mâle peut découler de deux techniques différentes : la première exige le recours aux techniques de laboratoire, la pièce métallique est usinée et solidarisée secondairement sur la coiffe. La seconde technique est plus simple, la patrice est réalisée en résine calcinable permettant de l'inclure à la coiffe dès l'étape de la maquette, en contrepartie après coulée, elle peut ne plus être aussi précise qu'une pièce usinée.

Notons qu'il existe deux façons de solidariser la pièce métallique mâle sur la chape : par soudure ou par brasure. La seule différence entre les deux est la température appliquée, plus faible pour une brasure car elle concerne des alliages précieux. Il ne s'agira donc que de brasure pour les différents systèmes que nous exposerons.

1.4.3.1.2. La rétention

Elle est obtenue par emboîtement des pièces mâle et femelle, grâce à divers dispositifs, offrant une force de rétention variable :

- par friction de lamelles activables (tels que les systèmes Dalbo®, Ceka®)
- par verrouillage complémentaire dû à un anneau plus ou moins élastique (Mini-clic®, Biaggi®)
- par serrage de type crochet (Eccentric Rothermann®)

Cette rétention doit à la fois prendre en compte les impératifs prothétiques ainsi que les possibilités de désinsertion inhérentes à l'âge donc à la dextérité du patient.

1.4.3.1.3. La dimension

La dimension des différents dispositifs est un paramètre important à étudier car de la superposition des pièces mâle et femelle découle un encombrement vertical qui limite l'indication de certains, bien qu'ils soient plus rétentifs que d'autres. Il est donc indispensable de recourir au système le moins encombrant, mais dans sa version la plus grande à chaque fois que cela est possible, de façon à ce qu'il soit mécaniquement solide et offre la meilleure assise et résistance possibles aux forces fonctionnelles subies lors de la mastication.

Pour cela, il est impératif d'apprécier l'espace nécessaire dans les plans vertical et horizontal : dans le plan vertical, il faut prendre en compte la chape métallique (environ 1 mm), les pièces mâle et femelle de l'attachement (la hauteur peut varier de 1.1 à 4.7 mm), l'espacement lorsqu'une liaison articulée est indiquée (0.4 à 0.8 mm) et la résine ou le métal de la base prothétique (1.5 mm). Dans le plan vestibulo-lingual, il faut s'affranchir de toute interférence avec la langue et s'assurer d'une esthétique satisfaisante.

Pour sa part, l'espace disponible est évalué lors de l'observation clinique et objectivé à partir du montage des modèles en articulateur.

On distingue deux familles d'attachements intra-coronaires axiaux : les attachements axiaux à liaison rigide et à liaison articulée, ils diffèrent par le type de mouvements qu'ils autorisent.

1.4.3.2. Classification (2, 7, 27, 37, 48, 59, 60)

1.4.3.2.1. Liaison rigide

Les attachements rigides (ou statiques) n'autorisent aucun autre mouvement que l'insertion et la désinsertion. Toutes les contraintes exercées lors de la mastication sont transmises aux racines résiduelles porteuses de boutons-pressions, les faisant ainsi intervenir dans la rétention mais aussi dans la stabilisation et la sustentation de la prothèse amovible.

On utilise alors plus souvent ce type d'attachements en présence d'édentements encastrés courts ou afin d'exploiter une dent isolée.

1.4.3.2.2. Liaison articulée

Au contraire de la liaison rigide, les attachements à liaison articulée (ou dynamiques) proposent une matrice qui n'est pas le négatif exact de la patrice conférant ainsi à la prothèse la possibilité d'effectuer d'autres mouvements que la simple insertion-désinsertion. En effet, un espace est ménagé entre les deux pièces au laboratoire par une cale d'étain (300-400 µm), permettant de diminuer les contraintes subies par les racines résiduelles et de faire participer la fibro-muqueuse de manière optimale à l'assise prothétique. Ainsi, ces attachements peuvent être utilisés en présence d'édentements encastrés de grande amplitude ou d'édentements terminaux et subtotaux, et profitent donc d'un éventail d'indications beaucoup plus ouvert.

1.4.3.3. Critères de choix des attachements (2, 19, 20, 27, 59, 60)

Pour procéder au choix d'un attachement, il faut prendre en compte les caractéristiques des dents restantes, de la surface d'appui muqueuse et de l'attachement lui-même.

- Les dents :
 - Position
 - Longueur radiculaire
 - Environnement parodontal sain
 - Hauteur de muqueuse attachée de 2 à 3 mm minimum
- Les crêtes :
 - Morphologie crestale
 - Qualité de la muqueuse

Plus la crête est saillante et les tissus fermes et adhérents, plus les mouvements prothétiques sont limités et donc les contraintes sur les dents supports moindres.
- L'attachement :
 - Le volume : il est préférable de choisir un attachement le plus gros possible qui laisse suffisamment de place pour la dent et la base prothétique. Cela permet d'opter pour un attachement offrant la meilleure solidité, fiabilité, résistance à l'usure et des possibilités de réglages
 - Le type de liaison : il détermine la transmission des forces aux racines supports lors des mouvements de rotation et de translation de la prothèse. Un attachement rupteur autorise un nombre plus important de déplacements par rapport à un attachement rigide, de ce fait, une liaison ruptrice transmet moins de forces aux racines restantes que les liaisons rigides et assure une meilleure répartition des charges fonctionnelles entre appui muqueux et appui dentaire (figure 30)
 - L'analogue de laboratoire : pour reproduire la partie intrabuccale de

l'attachement, directement sur le modèle de travail, il est possible d'utiliser l'original de l'élément prothétique, mais l'idéal est de bénéficier d'un analogue de laboratoire ou axe de transfert

- Force de rétention : elle doit être compatible avec le niveau de dextérité des patients et leur capacité à désinsérer leur prothèse (entre 10 et 20 N au maximum).

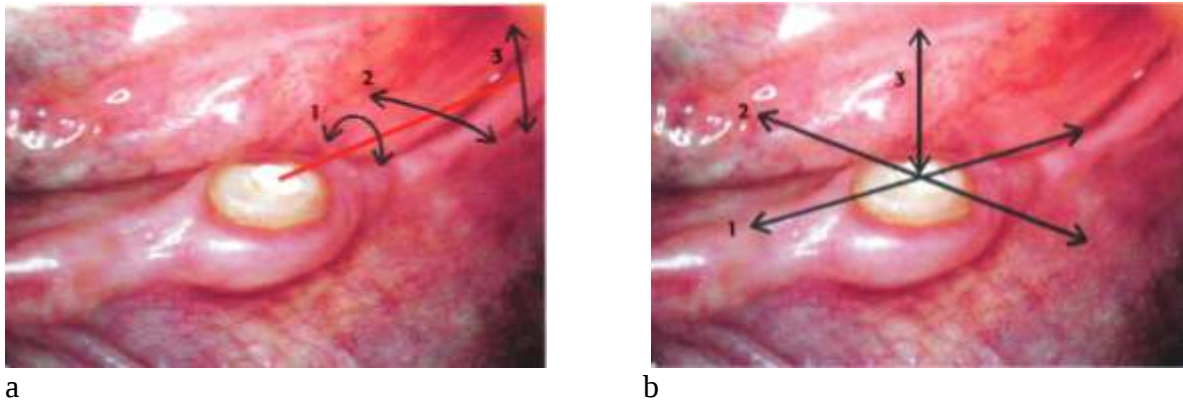


Fig. 30 Le déplacement de la prothèse par rapport à la racine se fait par trois mouvements de rotation (a) : 1) frontale autour de la crête ; 2) vestibulo-linguale ; 3) occluso-cervicale. Et par trois déplacements en translation (b) : 1) antéro-postérieure ; 2) frontale ; 3) occluso-cervicale.

1.4.3.4. Exemples de systèmes (15, 27, 38, 48)

Nous exposerons volontairement que quelques systèmes d'attachements pour prothèse supra-radicaire à liaison articulée parmi la grande variété qui existe (Gerber®, Eccentric Rothermann®, Biaggi®, Ceka®, Dalbo®-Rotex®, DallaBona®, ou Dalbosphérique®). Nous parlerons principalement des différents attachements Dalbo® et de l'Eccentric Rothermann® car ceux-ci présentent des indications plus larges que les autres. Notons également ceux qui permettent d'inverser la patrice et la matrice, celle-ci devenant intra-coronaire : le Zest Anchor®, Ginta®, Ceka®.

1.4.3.4.1. Ancrages cylindriques à résilience avec translation verticale

1.4.3.4.1.1. Eccentric selon Rothermann (15, 27, 38, 48)

1.4.3.4.1.1.1. Description

Il s'agit d'un ancrage cylindrique à résilience avec rétention transversale et longitudinale retenant la prothèse par un système de crochetaage confortable pour le patient tout en protégeant les dents piliers.

La partie mâle est un disque mince soudé à une chape parabolique à tenon, la partie femelle étant incluse dans la résine de l'intrados prothétique.

La matrice comprend une barrette rétentive transversale ou longitudinale et une boucle

ouverte, activable, qui réalise la liaison articulée avec la patrice.

Sa hauteur totale est de 1.7 mm et le diamètre externe de la partie femelle est de 5 mm. Un système d'espacement composé d'une rondelle et d'un disque occlusal en étain permet une translation verticale de 0.6 mm.

Lors du montage en laboratoire une précaution est de règle, il faut veiller à ce que le repère de la partie mâle (entaille) et l'ouverture de la boucle de la partie femelle soient toujours alignés et dirigés mésialement.



Fig. 31 Systèmes de rétention pour dents antérieures (a) et postérieures (b).

Fig. 32 Système d'espacement pour créer la résilience et partie mâle de l'attache scellée sur la coiffe parabolique assurant la rétention.



Fig. 33 Eccentric Rothermann® sur modèles.

1.4.3.4.1.1.2. Avantages

Même si l'utilisation de l'Eccentric Rothermann® peut être envisagée au maxillaire, elle prend toute son importance à la mandibule où ce système offre un moyen de rétention en prothèse complète en particulier chez les patients ne possédant plus que deux ou trois dents. Outre l'aspect psychologique indéniable de conserver encore quelque dents au moment d'envisager une prothèse complète, cet attachement profite de nombreux avantages :

- faible épaisseur donc peu encombrant
- remplacement de crochets inesthétiques
- différence de parallélisme entre deux attachements Eccentric Rothermann® toléré
- insertion et désinsertion aisées pour le patient
- possibilité d'activation si nécessaire
- la résilience (permise par l'espacement) autorise un appui muqueux de la prothèse qui soulage les piliers des efforts contraignants pendant la mastication.

1.4.3.4.1.2. Ancrage cylindrique Dalbo®-Z selon le Dr Dalla-Bona (15, 27)

Le Dalbo®-Z est un ancrage fricatif supra-radicaire à résilience n'autorisant qu'un mouvement de translation verticale.

La pièce mâle se présente sous la forme d'un plateau surmonté d'un cylindre pour une hauteur de 3.3 mm.

La pièce femelle, quant à elle, est composée d'un capuchon à quatre lamelles activables et d'un anneau PVC permettant le jeu des lamelles.

La hauteur totale partie mâle et femelle est de 3.6 mm. Une rondelle à résilience en étain est également utilisée au laboratoire pour réaliser l'espacement nécessaire à la résilience.

Il est plus particulièrement indiqué en présence de racines nombreuses et d'un environnement muqueux favorable.



Fig. 34 Dalbo®-Z.

1.4.3.4.2. Ancrages sphériques à résilience avec translation verticale et rotation

1.4.3.4.2.1. Ancrage à résilience selon Biaggi

Cet ancrage sphérique permet une rétention à friction et une possibilité de translation verticale et rotative.

La partie mâle est composée d'un plateau surmonté d'une sphère sur une hauteur de 2.8 mm.

La partie femelle réunit un boîtier et un anneau de serrage. On utilise une rondelle d'étain au laboratoire pendant le montage de la pièce femelle pour réaliser l'espacement nécessaire à la résilience.

L'anneau de serrage est facilement interchangeable, la force rétentive de l'appareil pouvant être augmentée en utilisant un anneau de serrage de plus petit diamètre.

1.4.3.4.2.2. Ancrages sphériques Dalbo® selon le Dr Dalla-Bona

- Dalbo®B et Dalbo®plus (figures 35 et 36)

Le système B est semblable au Dalbo®-Z excepté l'utilisation d'une sphère pour la partie mâle et la hauteur totale d'une valeur de 4mm.

Il permet trois mouvements de rotation et un mouvement de translation verticale.

La pièce mâle sphérique est secondairement brasée (soudure à basse température) à un plateau de Richmond.

Une fois les deux pièces emboîtées, le système offre une force rétentive de l'ordre de 4.5 N soit environ 500 g. cependant, le réglage de l'intensité de la rétention est possible et dépend du serrage des lames que le praticien peut modifier par des clefs spécifiques activatrices ou désactivatrices dans le cas du modèle Dalbo®plus ; la plage de réglage s'échelonne d'environ 200 g à 1200 g.

Ses avantages ont multiples :

- excepté le cas de plusieurs ancrages, le positionnement du système coiffe radiculaire est possible sans paralléliseur puisque des divergences de 5 à 10° sont compensables
- les différentes pièces de ces systèmes ainsi que les instruments nécessaires à leur mise en place sont compatibles entre eux
- réglage simple, progressif, de la rétention de la prothèse réalisable individuellement pour chaque patient au cours du traitement
- pièce à lamelles rétentives pouvant être, si nécessaire, facilement remplacée sans nouvelle intégration fastidieuse d'une partie femelle par polymérisation.



Fig. 35 Dalbo®-B.



Fig. 36 Dalbo®-plus.



Fig. 37 Dalbo®-Rotex®.

- Dalbo®-Rotex® (figure 37)

Pour ce système, l'embase de la boule consiste en un plateau à pans coupés de forme carrée pour une meilleure immobilisation.

Ainsi, une clé appropriée permet de saisir l'ancrage et de le visser dans le logement canalaire grâce à cette configuration.

La force de rupture de la rétention est d'environ 700 g, la divergence autorisée entre axe radiculaire et axe d'insertion s'échelonne de 6° à 18°.

Le Dalbo®-Rotex® est indiqué pour les patients âgés, et ceux dont l'état des racines est douteux ou précaire mais il peut également être utilisé comme système de soutien d'un nouvel appareil supra-dentaire. Il semble tout particulièrement destiné aux canines maxillaires et mandibulaires.

Son avantage essentiel est bien sûr sa rapidité de mise en œuvre.

1.5. L'école suisse : les coiffes radiculaires en résine composite (2, 17, 25)

L'idée de conserver des racines dentaires résiduelles et de réaliser par-dessus des prothèses amovibles a traversé les frontières et est vieille de plus d'un siècle. En ce sens la prothèse composite traditionnelle a beaucoup évolué pour donner naissance à la perio-overdenture, qui se caractérise par des bases prothétiques respectant au maximum le parodonte marginal : elles se limitent aux surfaces édentées et doivent permettre aux espaces inter-dentaires, de part et d'autre des dents piliers, de rester ouverts. Un dessin prothétique ouvert au niveau de ces zones est hygiénique dans le sens où il diminue la température crévulaire, la formation de plaque, l'inflammation gingivale ainsi que la profondeur des poches parodontales. Ainsi, ces prothèses diminuent l'incidence de pathologies parodontales et de lésions carieuses au niveau des racines résiduelles, par un contrôle de plaque et un nettoyage du parodonte marginal facilités grâce à l'utilisation aisée de brossettes inter-dentaires.

De nouvelles coiffes ont donc vu le jour : il s'agit de coiffes radiculaires (directes et indirectes) en résine composite photopolymérisable associées à des ancrages radiculaires Dalbo®-Rotex® du Pr Brunner à « col long » ; la supra-structure qui s'associe aux coiffes a la particularité d'avoir une armature totalement recouverte d'une couche de résine composite photopolymérisable ou de résine acrylique thermodurcissable.

1.5.1. Conditions préalables

Ce n'est qu'une fois l'essai définitif du montage diagnostique validé que l'on réalise la préparation définitive des dents piliers.

On raccourcit les dents piliers de façon à retrouver une hauteur aussi proche que celle de la préparation définitive, avant de sceller provisoirement des ancrages radiculaires Dalbo®-Rotex® à « col court » du Pr Dalla-Bona sur une profondeur de 2-3 mm : ceux-ci permettront de fixer la prothèse provisoire pendant la phase diagnostique.

Après détermination de la dimension verticale et horizontale et montage sur articulateur, on procède au montage des dents antérieures maxillaires en tenant compte de l'esthétique et de l'harmonie de la face puis au montage des dents postérieures selon les principes du montage statique.

On passe à la phase de préparation des dents piliers et à la construction des coiffes selon la technique directe ou indirecte seulement lorsque le montage diagnostique est terminé.

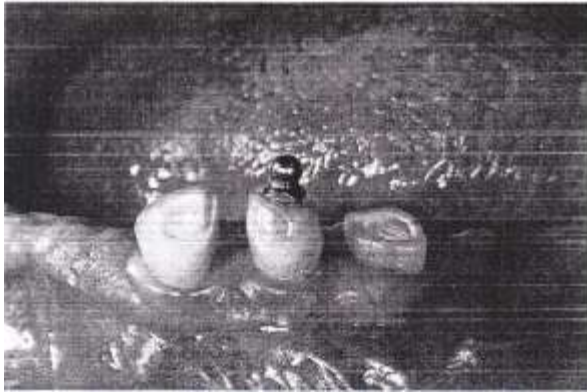


Fig. 38 Ancrage radiculaire provisoire fixé sur une dent pilier.

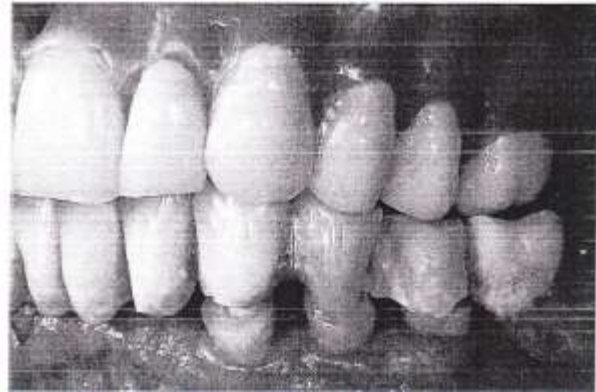


Fig. 39 Montage diagnostic : on remarque le positionnement des dents prothétiques sur les dents piliers raccourcies.

1.5.2. Réalisation des coiffes en résine composite directe

1.5.2.1. Préparation des dents piliers

Elle s'effectue à l'aide de fraises diamantées (type « poire » et plates) :

- détermination de la hauteur de la future coiffe radiculaire grâce au montage diagnostic ; à cette étape on définit la limite apicale de la préparation (figure 40)
- pose de la digue, indispensable à toute réalisation de restaurations en matériaux composites photopolymérisables
- diminution définitive de la hauteur de la dent pilier avec une fraise type « poire » de manière à obtenir une face occlusale légèrement concave ; ce type de préparation permet d'augmenter l'épaisseur de la coiffe, ce qui la rendra plus résistante, et de mieux stabiliser l'ancrage radiculaire une fois en place (figure 41)
- section des premiers 3 mm de gutta-percha coronale du canal radiculaire

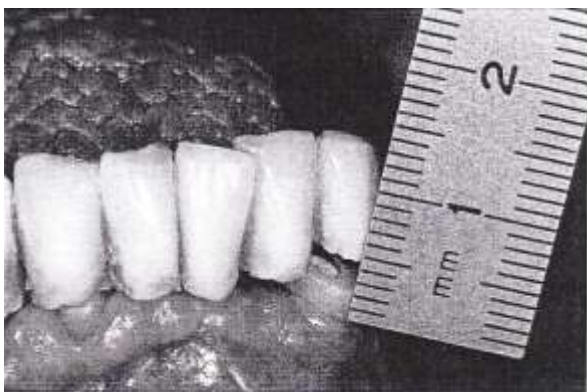


Fig. 40 Détermination de la hauteur de coiffe par rapport au montage diagnostic.



Fig. 41 Préparation légèrement concave de la dent pilier.

1.5.2.2. Constructions des coiffes directes

Au préalable, un cône de gutta-percha est positionné dans le canal radiculaire pour garder libre l'accès au canal et marquer la hauteur approximative à atteindre :

- conditionnement de la dentine radiculaire
- adjonction de fines couches de résine composite type micro-hybride et leurs successives polymérisations
- retrait de la digue et contrôle de la hauteur de la coiffe par rapport au montage diagnostic (figure 44) : pour une solidité et une résistance aux contraintes suffisantes 1 mm d'épaisseur minimum est requis
- finissage et polissage

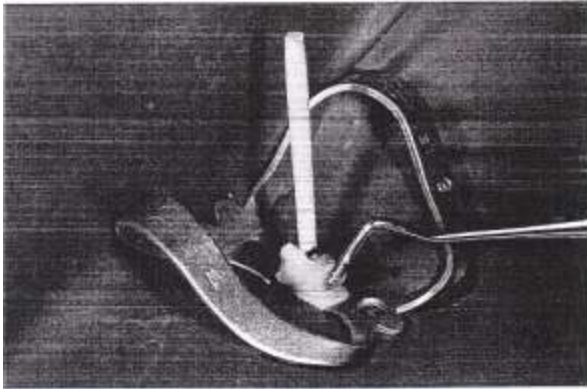


Fig. 42 Cône de gutta-percha à l'intérieur du canal radiculaire. Construction de la coiffe au moyen de composite.



Fig. 43 Coiffe en résine composite avant le finissage.



Fig. 44 Contrôle de la hauteur et du profil de la coiffe en résine composite par rapport au montage diagnostic.

1.5.2.3. Mise en place de l'ancrage radiculaire

- préparation du logement radiculaire destiné à la partie filetée de l'ancrage Dalbo®-Rotex® (Pr Brunner) raccourci et arrondi aux 3 mm requis (figure 45)
- préparation d'un appui occlusal pour le plateau de l'ancrage radiculaire à l'aide d'une fraise diamantée (figure 46)
- introduction passive de l'ancrage radiculaire, permettant le mouvement totalement libre de la matrice définitive (Dalbo®-Plus®) (figure 47)
- vérification de la position centrée de la tête de l'ancrage pour laisser la place suffisante nécessaire à la construction de la supra-structure (figure 48). La parallélisation des matrices (analogues de laboratoire) entre elles lors de l'élaboration de la supra-structure permet de corriger un certain disparallélisme entre les axes d'insertion et d'ancrage
- scellement de la partie intra-canaulaire de l'ancrage au moyen d'un ciment au phosphate de zinc, de manière passive pour éviter toute fracture ultérieure. Les excès de ciment sont retirés (figure 49)
- fermeture coronale de l'ancrage au moyen de résine composite photopolymérisable (meilleure résistance aux forces de cisaillement et de traction) (figure 50)
- finitions de la coiffe : un espace libre entre la coiffe et la matrice définitive doit être présent (figure 51).

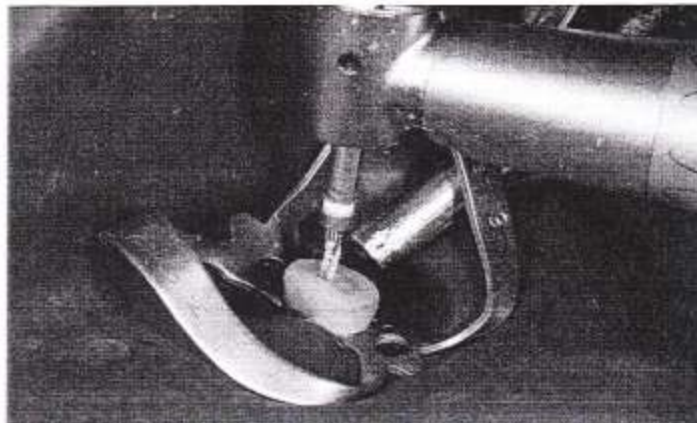


Fig. 45 Préparation du canal radiculaire pour l'insertion de l'ancrage radiculaire sphérique.

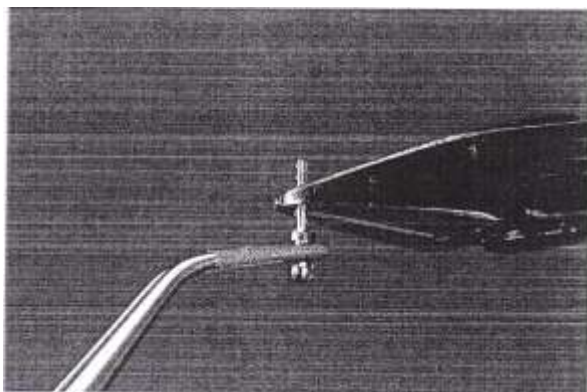


Fig. 46 Raccourcissement de la partie intracanaulaire de l'ancrage radiculaire Dalbo®-Rotex® et préparation d'un appui occlusal pour le positionnement du plateau de l'ancrage radiculaire.

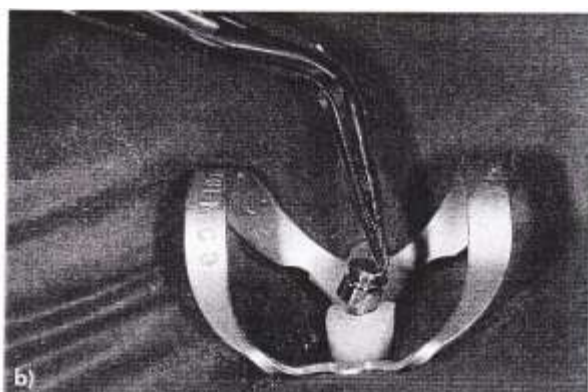
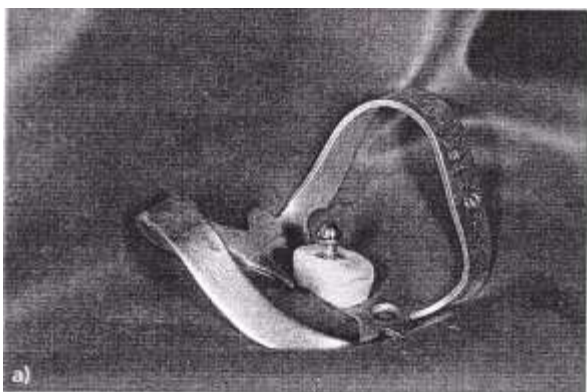


Fig. 47 Introduction complètement passive de l'ancrage radiculaire jusqu'à ce que le repère de butée du col soit situé environ au niveau de la coiffe en composite (a). Vérification du mouvement totalement libre de la matrice (b).

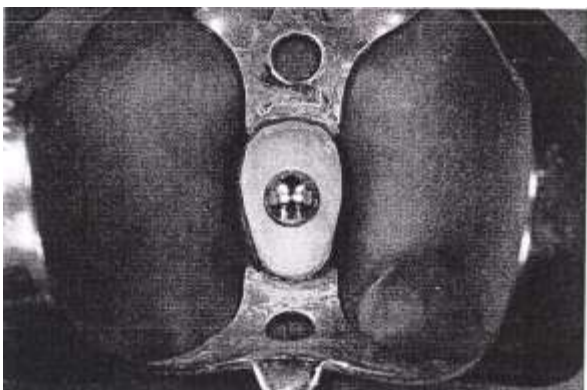


Fig. 48 Contrôle de la position centrale de la tête de l'ancrage radiculaire.



Fig. 49 Scellement de la partie intracanaulaire de l'ancrage au ciment au phosphate de zinc.



Fig. 50 Fermeture coronale du plateau de l'ancrage au composite.



Fig. 51 Coiffe en résine composite avec son élément rétentif et la matrice. On remarque un espace entre la coiffe et la matrice.

1.5.3. Réalisation des coiffes en résine composite indirectes

1.5.3.1. Préparation des dents piliers

La préparation est similaire à la technique directe à l'exception de la création de deux puits anti-rotationnels buccal et lingual (fraise diamantée type boule). On procède ensuite à la réalisation d'une empreinte de précision à l'élastomère de ces préparations radiculaires.

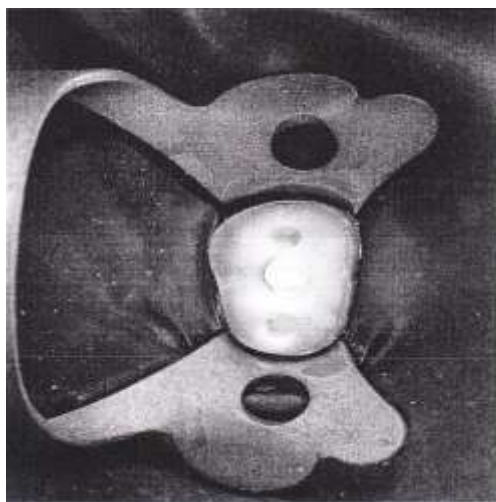


Fig. 52 Préparation définitive pour une coiffe indirecte avec deux puits anti-rotationnels buccal et lingual.

1.5.3.2. Construction des coiffes indirectes au laboratoire

Après avoir isolé le plâtre, on confectionne, comme pour un onlay traditionnel, les coiffes en composite ; 1 mm d'épaisseur minimum est là aussi recommandé pour les mêmes raisons que la technique directe (figure 53).

A l'aide du montage diagnostic on contrôle la forme et la hauteur des coiffes réalisées (figure 54) ; on peut améliorer l'esthétique et le profil d'émergence de celles-ci grâce à une clef en silicone, réalisée sur la base du montage diagnostic, indiquant la hauteur et le contour à respecter (figure 565).

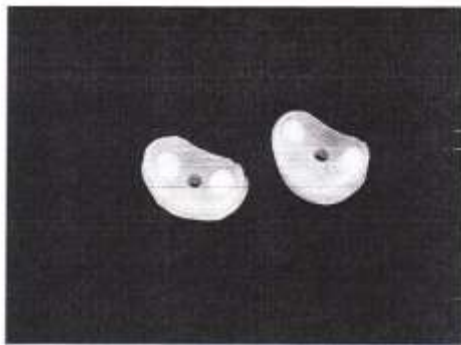


Fig. 53 Coiffes indirectes définitives
En résine composite.

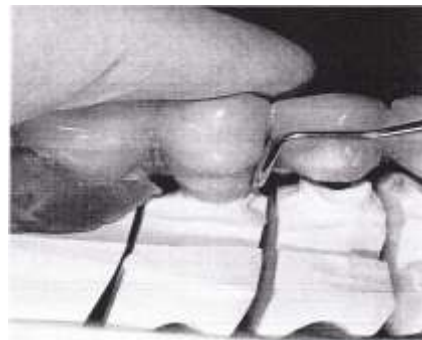


Fig. 54 Construction indirecte de
la coiffe sur la base du montage
diagnostic.

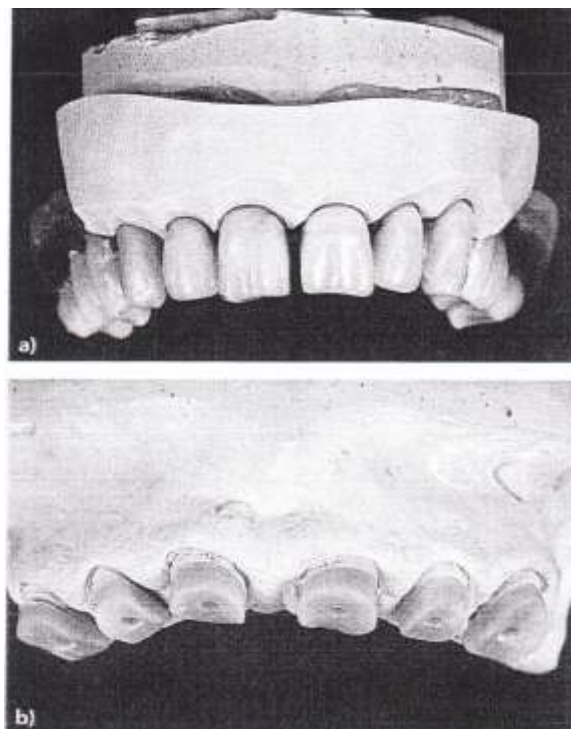


Fig. 55 Réalisation d'une clé en silicone sur la base du montage diagnostic (a). Construction des coiffes indirectes définitives (b).

1.5.3.3. Scellement des coiffes et mise en place de l'ancrage (figure 56)

- pose de la digue
- nettoyage de la surface occlusale de la racine et de la coiffe (pierre ponce sans fluorure)
- essai de la coiffe, contrôle de l'adaptation marginale
- conditionnement de la dentine radiculaire en ayant pris soin de fermer provisoirement l'orifice canalaire (cavit)
- adjonction d'une couche de résine sur la préparation radiculaire
- pose de la coiffe et élimination des excès de composite puis photopolymérisation (au moins 3 minutes)
- mise en place de l'ancrage et fermeture coronale du plateau occlusal au moyen de composite
- radiographie de contrôle (figure 57)

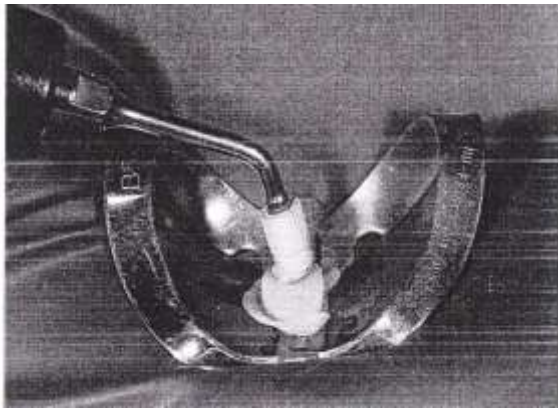


Fig. 56 Scellement de la coiffe indirecte.

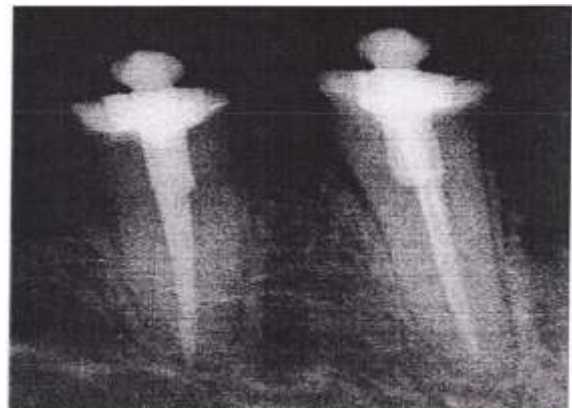


Fig. 57 Radiographie de contrôle.

1.5.4. Confection de la supra-structure

On réalise une empreinte au moyen d'un PEI élaboré sur la base du montage diagnostic. Les analogues des matrices sont parallélisés avant de construire la supra-structure dont l'armature, réduite, laisse libre de métal les bords marginaux des dents piliers sur une épaisseur de 1.5 mm si possible.

L'armature est ensuite recouverte intégralement de résine composite thermoplastique photopolymérisable (par exemple Miris®, Enamel®), ou de résine acrylique thermodurcissable (par exemple Anax®, Enamel®).

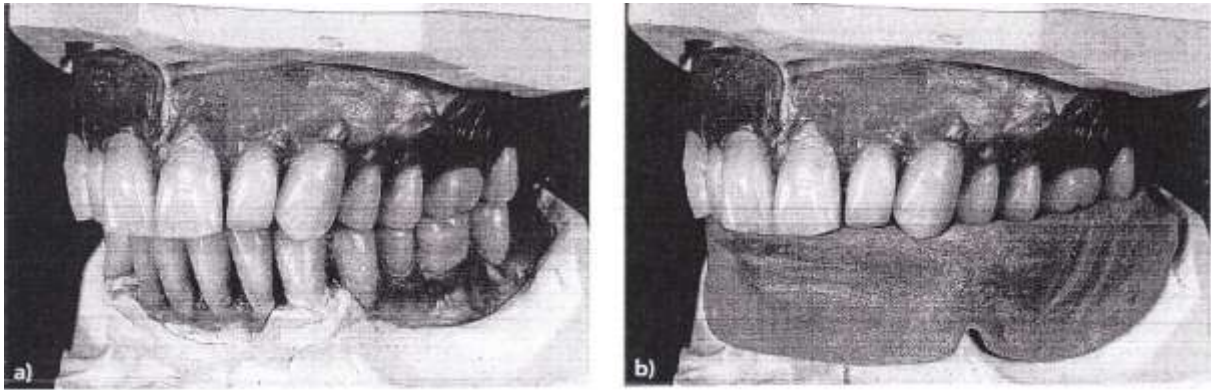


Fig. 58 Montage diagnostic définitif (a). Construction d'un PEI sur la base du montage diagnostic (b).

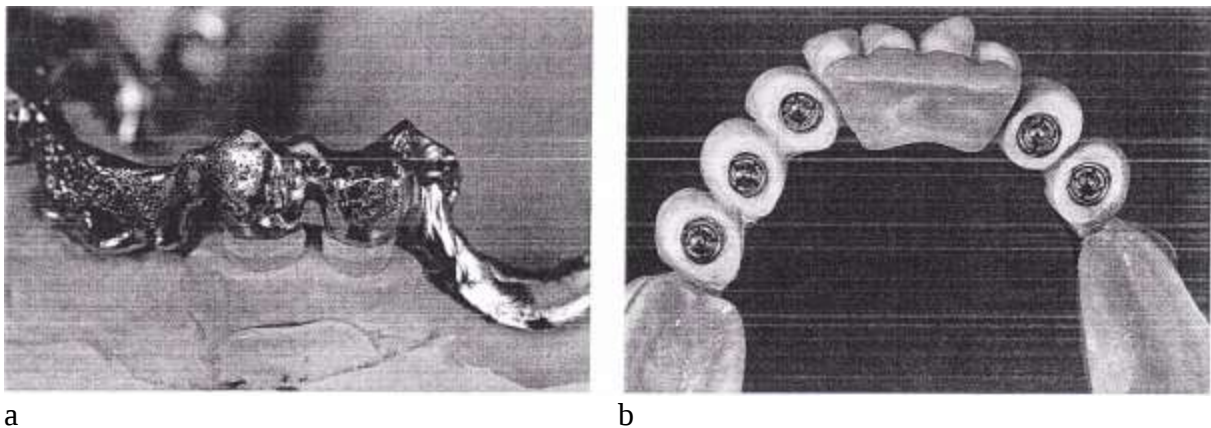


Fig. 59 Armature ne recouvrant que les matrices et laissant libre de métal le bord marginal (a). Perio-overdenture terminée et totalement recouverte de résine (b).

1.5.5. Discussion

Suite à une étude clinique réalisée entre 2003 et 2005, incluant 19 patients ayant bénéficié à eux tous de 70 coiffes (32 coiffes selon la méthode directe et 38 selon la méthode indirecte), des cliniciens suisses furent très satisfaits des résultats obtenus, considérant l'utilisation de ces coiffes comme une substitution définitive valable au système classique réunissant :

- simplicité d'exécution, donc une économie de temps
- résultats esthétiques valables (également chez les patients découvrant entièrement leurs dents)
- coûts avantageux pour le patient
- possibilités de retraitement des piliers radiculaires.

La satisfaction générale des patients traités a grandement augmenté, en comparaison à leurs traitements prothétiques précédents, par l'amélioration de l'esthétique, de la prononciation, de la capacité masticatoire, du confort et de la tenue de la prothèse.

Cette nouvelle évolution permet en effet de :

- redonner un profil d'émergence idéal améliorant le mimétisme de la dent prothétique sur sa coiffe
- modifier et réparer coiffes et supra-structures directement au fauteuil. Il est à noter que les nouvelles résines composites de type microhybride présentent une très bonne résistance à l'abrasion, à la fracture, et à la rétraction de polymérisation
- remplacer les éléments rétentifs (usés/fracturés)
- diminuer les temps de réalisation par l'utilisation d'ancrages sphériques du commerce
- disposer d'une tolérance de disparallélisme entre les axes d'ancrage et d'insertion (divergence de 18° tolérée sans compromettre l'insertion).

L'inconvénient majeur de ces coiffes, sujet à une évolution future, réside dans l'utilisation de tenon ou de la vis intra-canaire, représentant un danger pour le pilier radiculaire car nécessite l'élimination de dentine radiculaire, augmentant les risques de fracture.

L'évolution de ces systèmes porterait donc sur l'utilisation d'un simple inlay coronal et de forces d'adhésion du composite à la dentine toujours plus élevés (figure 60).

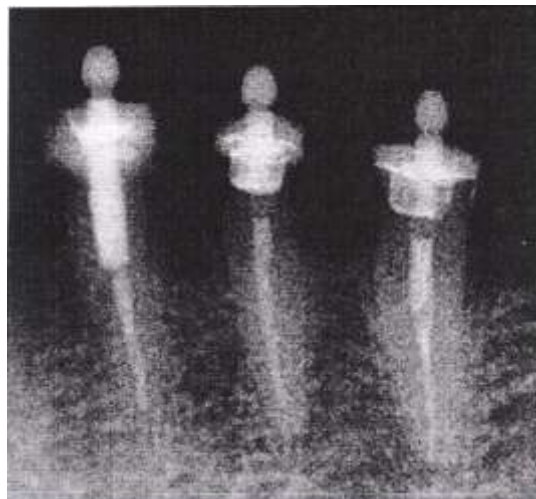


Fig. 60 Situation avec et sans tenon intra-canaire.

2. Mise en œuvre des prothèses composites par attachements unitaires axiaux à résilience : conception et séquences de réalisation

2.1. Cas des prothèses adjoindes supra-radicairees subtotaales

2.1.1. Plan de traitement (19, 20, 49)

Dans un premier temps, on effectue un assainissement parodontal (enseignement des techniques de brossage avec motivation à l'hygiène buccale, détartrages et surfaçages si nécessaire). Les dents non conservables sont extraites et des prothèses de transition sont réalisées et délivrées au patient.

Après 12 semaines environ, il convient de procéder à une réévaluation parodontale et au contrôle de la cicatrisation. Les traitements endodontiques sont ensuite réalisés, la mise en œuvre des prothèses définitives peut commencer.

2.1.2. Préparation des dents (7, 19, 20, 48, 49, 50, 60)

Elle débute tout d'abord par la réduction occlusale à type de plateau suivant parfaitement le contour du feston gingival à 1 mm de celui-ci, tout en veillant à conserver 1 mm d'épaisseur de parois résiduelles.

La limite cervicale de la préparation est un chanfrein périphérique supra- ou juxta-gingival de 1.5 mm réalisé à l'aide de fraises à congé large (diamètre 016 ou 018), afin d'obtenir une bonne résistance de la chape à sa périphérie tout en évitant les surcontours.

Le praticien réalise ensuite un logement de tenon de forme cylindro-conique respectant l'anatomie radicaire, sur les deux tiers de la racine. Le dernier tiers doit être obturé à la gutta percha sur 3 à 5 mm.

La préparation se termine par un avant trou occlusal en forme d'entonnoir, ou cône de raccordement, réalisé à l'entrée de la préparation canalaire, dont la section est ovoïde, afin de limiter les possibilités de rotation de la chape et de renforcer la résistance de la pièce prothétique coulée.

Les préparations peuvent être protégées par des coiffes provisoires en résine autopolymérisable, élaborées par automoulage.

2.1.3. Empreinte des préparations (7, 19, 20, 48, 49, 50, 60)

Elle est réalisée selon la technique classique des empreintes en un temps, deux viscosités avec tenons normalisés et par l'utilisation d'un élastomère vinylpolysiloxane (polyéther, silicone à réticulation par addition) : une basse viscosité est injectée à la seringue au niveau des préparations et autour de la tête des tenons mis en place dans les logements radicairees, tandis qu'une moyenne viscosité garnit l'intrados du porte-empreinte.

Pour la réalisation de tenons anatomiques, les tenons ne sont pas utilisés et le matériau de basse viscosité est injecté au bourre-pâte dans les logements de tenon.

Dans ce contexte où les surfaces d'appui sont dépressibles, on proscriit les techniques en deux temps, dites « wash-technic », car le repositionnement de l'empreinte avec le matériau haute viscosité est source de nombreuses erreurs.

2.1.4. Réalisation des chapes (7, 19, 20, 48, 60)

Les empreintes sont coulées en plâtre extra-dur puis les modèles positifs unitaires sont préparés et détournés. Sur ces modèles sont alors réalisées les chapes à tenons en alliage d'or platiné choisi pour ses caractéristiques mécaniques intéressantes et sa bonne qualité de brasage avec le dispositif de rétention.

Dans le but de s'affranchir de tout effet de diapneusie généré par le dispositif d'espacement, le profil périphérique des chapes doit être presque vertical sur une hauteur d'environ 0.5 mm et suivre le feston gingival, quel que soit le niveau de la limite préparation par rapport au sulcus gingival.

Les chapes, de formes paraboliques, sont obligatoirement surmontées d'une structure géométrique en résine de dépouille (cône ou cylindre), plus haute que le bourrelet du PEI qui préfigure l'arcade dentaire, ce qui permettra au praticien, lors de l'empreinte secondaire, de repositionner les chapes puis de les solidariser au PEI.

2.1.5. Empreinte primaire des surfaces d'appui ostéo-fibromuqueuse (20, 48, 49, 50)

Il s'agit d'une empreinte mucostatique, prise au plâtre (Buccofix®) avec un porte-empreinte du commerce (type Cerpac®) en ayant préalablement bouché les orifices canaux à l'aide de boulettes de coton vaselinées.

La réalisation de ce type d'empreinte mucostatique souligne bien l'intention de rechercher une sustentation ostéo-fibromuqueuse.

Cependant, ce type d'empreinte n'est pas réalisable en présence de contre-dépouilles qui exigent alors l'utilisation d'un alginate.

2.1.6. Confection du PEI (7, 19, 20, 48, 60)

Il est élaboré classiquement sur les modèles issus des empreintes primaires, en résine autopolymérisable. Néanmoins, quelques modifications sont à apporter :

- en regard des racines résiduelles sont réalisées des perforations intéressant aussi bien la base que le bourrelet du PEI. Celles-ci permettent de faciliter l'insertion du PEI une fois les chapes et leurs cylindres mis en place
- pour pallier à la fragilité du PEI induite par les perforations et le réglage des bords, deux fils d'acier de 0.5 à 0.8 mm de diamètre sont incorporés sans surépaisseur pour renforcer le versant vestibulaire et lingual du PEI
- les perforations sont ensuite comblées par des bouchons en élastomère de haute viscosité afin de rétablir la continuité du bourrelet, mais surtout l'herméticité de la base sur ses surfaces d'appui, indispensable au contrôle de l'efficacité du joint sublingual avant la prise d'empreinte secondaire. Une colle cyanoacrylate permet de solidariser les bouchons amovibles de silicone au PEI. Ils ne doivent en aucun cas interférer avec les racines ou le feston gingival, pour se faire leur intrados est meulé avec une fraise résine.

2.1.7. Empreinte secondaire (10, 18, 20, 48, 49, 50)

Cette phase du traitement est essentielle, elle se déroule en quatre étapes. Son objectif est d'obtenir une empreinte fonctionnelle et globale de manière à délivrer au prothésiste un modèle de travail unique, à partir duquel la totalité du projet prothétique (PA et finition des chapes avec leurs attachements) pourra être réalisé.

1^{ère} étape : essai des chapes, réglage du PEI et enregistrement des joints

On apprécie la bonne stabilité et la parfaite adaptation cervicale des chapes en bouche. Pour que le patient puisse effectuer les mouvements fonctionnels demandés sans gêne, on règle classiquement en bouche les bords linguaux et vestibulaires du PEI. L'enregistrement des poches de Fish à la pâte thermoplastique verte (Kerr®), par sollicitation du jeu de la musculature par manipulation digitale (trimming), permet de stabiliser le PEI. Le joint sublingual est enregistré soit à l'aide d'un polyéther de haute ou de moyenne viscosité (Permadyne Orange ou Impregum F, ESPE France) soit à l'aide de pâte thermoplastique grise, déposés sur le bord lingual du PEI d'une prémolaire à l'autre, en effectuant des mouvements fonctionnels extrêmes de la langue. Une fois l'enregistrement terminé, il est possible de tester la qualité du joint prothétique grâce au bruit de succion lors de la désinsertion, créé par la perte de contact entre base et surface d'appui. Les bouchons d'élastomère sont retirés.

2^{ème} étape : mise en place des chapes et réglage de l'insertion du PEI

A l'aide d'une fraise résine, les cylindres sont éventuellement retouchés pour permettre une insertion du PEI sans risques d'interférences et de déchirement de l'empreinte.

3^{ème} étape : empreinte fonctionnelle des surfaces d'appui muqueuse

La fibromuqueuse des surfaces d'appui étant bien adhérente à l'os sous-jacent, le choix du matériau d'empreinte s'oriente vers un polysulfure de moyenne viscosité (Permlastic Regular®, Kerr) : il permet une compression suffisante des surfaces de sustentation tout en assurant une bonne reproduction des organes périphériques. Après avoir été encollé, le PEI est chargé du matériau puis inséré en bouche (le matériau peut être étalé avec un doigt humide au niveau des volets et bords linguaux). L'objectif est de réaliser une empreinte sous forte pression digitale de la part du praticien sur le bourrelet, au niveau des zones d'équilibre prothétique, pendant que le patient mobilise sa musculature linguale et périphérique par des mouvements fonctionnels extrêmes. Le patient est invité à conserver une position bouche ouverte avec protraction de la langue jusqu'à la prise complète du matériau. L'empreinte est désinsérée, analysée et jugée satisfaisante, les excès de matériau recouvrant les cylindres en résine et le bourrelet sont retirés. Les chapes toujours en place, l'empreinte est repositionnée.

4^{ème} étape : solidarisation fonctionnelle en compression des chapes

Elle est réalisée avec de la résine autopolymérisable, type Duralay®, appliquée aussi bien sur la résine des cylindres surmontant les chapes que sur le bourrelet du PEI (de part et d'autre des perforations). On badigeonne tout d'abord les cylindres et le bourrelet à l'aide d'une

boulette de coton imbibée de monomère, avant de déposer la résine. Le vestibule et la langue auront été préalablement isolés par des rouleaux de coton salivaires.

Le praticien doit exercer, les doigts vaselinés, une pression maximale sur les cylindres avec ses index et sur le bourrelet avec ses majeurs pendant toute la durée de polymérisation de la résine. Cette technique permet de repositionner précisément les chapes dans l'empreinte et de réaliser une empreinte globale, respectant la différence de dépressibilité tissulaire existant entre la fibromuqueuse des surfaces d'appui prothétique et le desmodonte des racines résiduelles.

L'empreinte est une nouvelle fois désinsérée, analysée puis transmise au laboratoire une fois jugée satisfaisante.



Fig. 61 Empreinte globale prenant en compte la dualité tissulaire. L'intrados des chapes est enduit d'une fine couche de cire.

2.1.8. Traitement des empreintes secondaires et réalisation des bases d'occlusion (10, 20, 48, 49, 50)

Tout d'abord, dans le but de s'affranchir de toute détérioration du modèle lors du retrait de l'empreinte et afin de procéder au repositionnement précis des chapes sur ce modèle, il est impératif de déposer une fine couche de cire sur l'intrados des chapes et les tenons, hormis la pointe du tenon et la limite périphérique des chapes.

L'empreinte peut ensuite être coffrée puis coulée (plâtre dur). Pour éviter toute sollicitation de la proprioception desmodontale lors de l'enregistrement du RIM, les préparations des racines résiduelles sont recouvertes de bouchons en élastomère afin de les protéger et de les espacer de l'intrados prothétique.

La base d'occlusion est ensuite élaborée, avec des bourrelets de stent's, puis stabilisée sur les modèles secondaires préalablement hydratés, à l'aide d'une pâte à l'oxyde de zinc-eugénol ou d'un polyéther.



Fig. 62 Modèle de travail

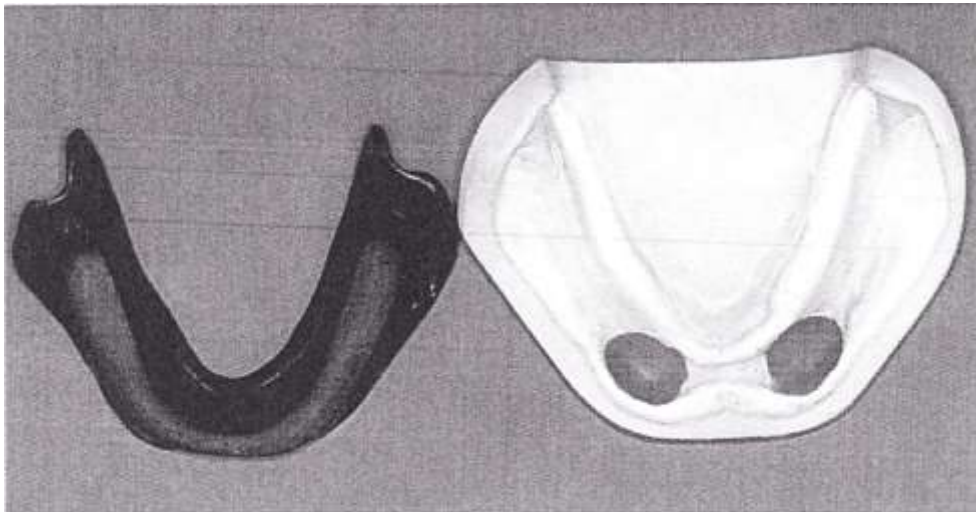


Fig. 63 Modèle de travail recouvert des bouchons en élastomère avec la base d'occlusion.

2.1.9. Enregistrement du RIM et montage des dents (20, 48, 49, 50)

Dans un contexte de prothèse subtotale supra-radicaire, les techniques de détermination et d'enregistrement du RIM sont identiques à celles utilisées pour la prothèse complète classique (réglages des bourrelets par rapport au plan de Camper, détermination de la DVO puis enregistrement du RMM).

On procède ensuite au choix des dents prothétiques (taille, forme, couleur) puis au montage sur articulateur des modèles de travail. Le montage des dents au laboratoire est réalisé sur les maquettes en cire, suivant les règles esthétiques et fonctionnelles de la prothèse complète, ainsi que la finition des cires en recréant les profils d'extrados prothétiques vestibulaires et linguaux (des dents en porcelaine peuvent être choisies, hormis celles situées en regard des racines résiduelles qui sont en résine pour pouvoir incorporer les attachements).



Fig. 64 Montage complet des dents prothétiques.

2.1.10. Mise en place des attachements et finition des prothèses (20, 48, 49, 50)

Après l'essayage et la validation clinique esthétique et fonctionnelle du montage sur cire, les maquettes sont renvoyées au laboratoire afin de procéder au positionnement des attachements dans la prothèse, sans aucune interférence d'une part avec les dents prothétiques et d'autre part avec les extrados. Pour cela, deux clés en élastomère sont élaborées sur la maquette en cire :

- le berceau prothétique lingual est objectivé par une clé linguale
- le berceau prothétique vestibulaire est objectivé par une clé vestibulaire.

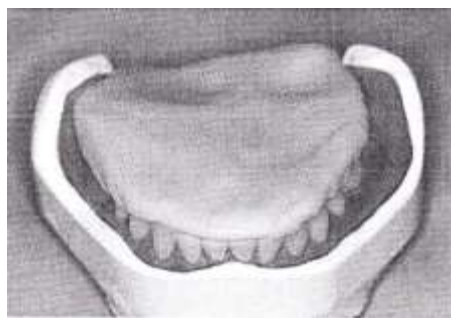
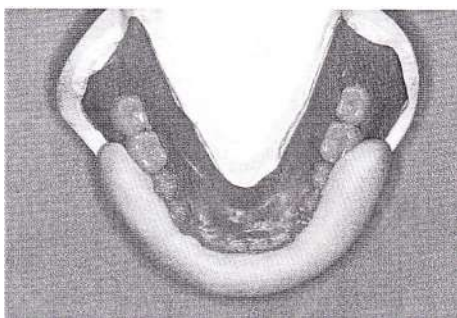


Fig. 65 Clés vestibulaire et linguale.

Après avoir retiré les bouchons en élastomère recouvrant les préparations, puis en plaçant les clés sur les modèles, le prothésiste peut alors objectiver l'espace disponible pour incorporer les chapes et les dispositifs d'attachements (pièces mâle et femelle et espacement). Pour cela, il place les dents dans leur logette et visualise la position de leur talon par rapport aux préparations des racines résiduelles.

Les cônes en résine sont retirés des chapes, lesquelles sont ensuite polies puis mise en place sur le modèle. L'espace disponible est déterminé par :

- les clés
- le modèle de travail
- les chapes
- les dents prothétiques positionnées dans la clé vestibulaire.

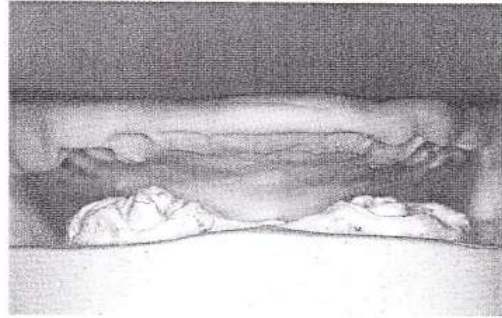
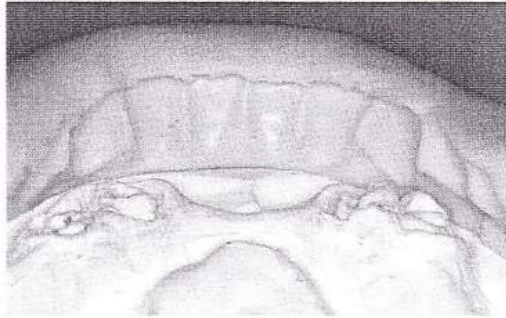


Fig. 66 Espaces vestibulaire et lingual disponibles pour les chapes et l'ensemble des dispositifs d'attachements.

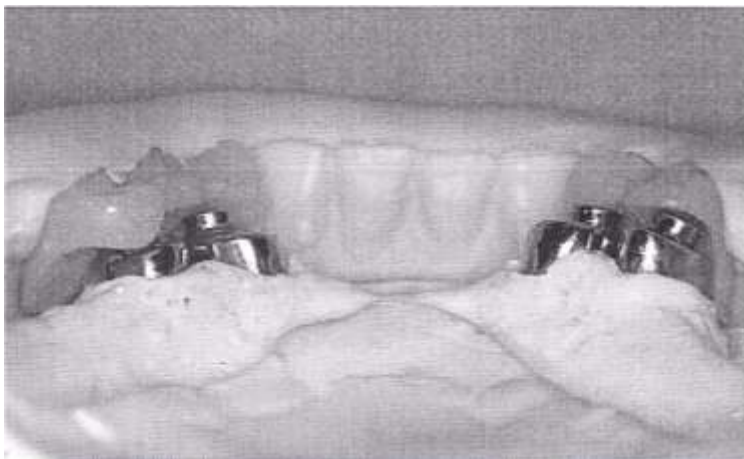


Fig. 67 Espace disponible pour la mise en place des parties femelles et des dispositifs d'espacements.

Cette étude permet au prothésiste d'établir l'emplacement idéal des attachements sur les chapes. La base des parties mâles des attachements peut alors être brasée sur chacune des chapes, grâce à l'utilisation préalable d'un paralléliseur qui permet d'éviter toute divergence des patrices entre elles en assurant une orientation compatible avec l'axe d'insertion prothétique (il peut parfois être souhaitable que l'axe d'insertion prothétique ne coïncide pas exactement avec celui des chapes dans le but de prévenir tout déscellement ultérieur de celles-ci). Lors de cette opération il est impératif d'apprécier le volume requis pour inclure la partie femelle et l'espacement du feston gingival.

L'espacement est réalisé :

- d'une part par une feuille d'étain (0.2 à 0.3 mm d'épaisseur) appliquée sur la chape et le feston gingival
- d'autre part par le dispositif d'espacement composé d'une rondelle d'étain perforée (0.5 mm d'épaisseur) et d'un disque occlusal (0.5 mm d'épaisseur).



Fig. 68 Vues vestibulaire et linguale des attachements avec la totalité du dispositif d'espacement.

La rondelle d'étain est ajustée puis collée sur la périphérie de la chape, elle détermine ainsi l'amplitude de la translation.

Le disque occlusal est collé sur le sommet de la patrice et a pour rôle d'empêcher tout contact avec l'intrados prothétique lors des pressions occlusales fonctionnelles.

Rappelons que le dispositif d'espacement est primordial : il confère à l'attachement sa résilience, permettant ainsi d'obtenir une sustentation intégralement assurée par la PAC, sans participation des racines lors des pressions occlusales fonctionnelles, qui n'ont pour rôle que de contribuer de manière complémentaire à l'efficacité des joints lors de la rétention.

Les parties femelles de chaque attachement sont ensuite placées sur les parties mâles et éventuellement stabilisées à l'aide de résine autopolymérisable pour éviter tout déplacement lors de la mise en moufle.

La finition des prothèses est ensuite effectuée. Lorsque la prothèse est terminée, les espacements mis en place avant polymérisation sont retirés.

Notons cependant que l'espacement réalisé au laboratoire de prothèse est certes précis mais peut cependant s'écarter légèrement de la situation clinique, c'est la raison pour laquelle nombre de praticiens préfèrent le réaliser eux-mêmes, au fauteuil.



Fig. 69 Extrados respectant le berceau lingual et l'intrados avec parties femelles prises dans la résine.

2.1.11. Mise en bouche des prothèses et suivi prothétique (48, 49, 50)

Une fois les coiffes provisoires déposées, on procède au nettoyage méticuleux des piliers radiculaires puis à l'essayage de la prothèse, sans les chapes, afin d'objectiver ses qualités de sustentation, de rétention et de stabilisation ainsi que les valeurs esthétique et fonctionnelle du montage.

Après vérification de l'ajustage des chapes surmontées des parties mâles, la prothèse est réinsérée en bouche. L'espacement est alors vérifié en exerçant une pression occlusale qui ne doit engendrer aucun mouvement de la prothèse (bascule), signe d'une interférence avec le dispositif de rétention.

Si tel est le cas, les interférences seront mises en évidence par l'application d'un matériau révélateur (cire révélatrice ou matériau à empreinte polyvinylsiloxane) dans l'intrados prothétique, puis corrigées par le praticien.

Les chapes vont ensuite être scellées sur les piliers radiculaires sous pression digitale, ce qui permet le contrôle visuel du scellement et le retrait des excès après la prise complète (si les tenons sont un peu courts, il est possible de réaliser un scellement par collage au Super Bond® par exemple).

L'occlusion est vérifiée, les contacts prématurés en occlusion sont supprimés.

On invite ensuite le patient à insérer sa prothèse face à la glace pour qu'il puisse les positionner correctement à la maison, sans oublier de lui évoquer les règles indispensables d'hygiène concernant les piliers et la prothèse. En accord avec le patient, des séances d'équilibration immédiates et médiatees sont organisées puis un suivi à moyen et long terme qui permettra de contrôler la qualité des muqueuses, l'état parodontal, la stabilité occlusale ainsi que l'efficacité des attachements qui pourront être éventuellement réactivés.

Dans le but de prévenir tout déscellement des chapes, le patient ne doit retirer sa prothèse qu'au bout de 24 heures.

2.2. Cas des prothèses adjointes partielles supra-radiculaires

La démarche thérapeutique du plan de traitement, les techniques de préparation des dents ainsi que l'empreinte des préparations concernant ce type de prothèses sont identiques à celles évoquées pour la réalisation d'une prothèse adjointe supra-radiculaire subtotale.

2.2.1. Apport du montage directeur (26, 45, 59, 60)

En présence d'un espace disponible faible ou de malposition(s) dentaire(s), il est souhaitable de recourir dès cette étape à un montage directeur de la PAP : il est réalisé au laboratoire à partir de modèles de travail précis, issus d'empreintes d'études, montés sur articulateur. Grâce à ce montage directeur, dont une clef en silicone est tirée, le prothésiste sera alors capable d'objectiver l'axe d'insertion prothétique et la position idéale de la partie mâle de l'attachement, en fonction de la position et du volume de la dent prothétique.

2.2.2. Confection des chapes à tenon radulaire (7, 19, 60)

Elles sont élaborées à partir des modèles issus de l'empreinte des préparations, et confectionnées le plus souvent en alliage d'or. Leur plateau occlusal doit être perpendiculaire à l'axe d'insertion. Si leur forme ne semble pas suffisamment rétentive, un dièdre de transfert en résine est monté sur le plateau des chapes afin d'obtenir un repositionnement exact de celles-ci dans l'empreinte secondaire.

2.2.3. Essai clinique des chapes, empreinte primaire et confection du PEI (7, 10, 19, 60)

La bonne adaptation cervicale des chapes ainsi que leur situation par rapport au plan occlusal sont vérifiées en bouche (figure 71).

L'empreinte primaire est alors prise à l'alginate, les chapes en place (avec ou sans cônes de transfert) (figure 70).

Le PEI est élaboré à partir de cette empreinte : son intrados ne doit pas interférer avec les chapes (+/- cônes de transfert) une fois qu'elles sont en place.

Un modelage fonctionnel du bord du PEI peut être réalisé du côté de l'édentation à l'aide d'un silicone de moyenne viscosité (Xanthopren® vert regular, Bayer).



Fig. 70 Empreinte primaire des pièces prothétiques fixées.



Fig. 71 Essai des chapes et vérification de l'occlusion.

2.2.4. Empreinte secondaire pour le châssis métallique (7, 8, 10, 19, 60)

L'empreinte globale emporte les éléments de prothèse fixée qui doivent être stables et dont les bords ne doivent pas être recouverts par le matériau d'empreinte.

Elle peut être réalisée avec un polysulfure moyenne viscosité uniquement ou avec un polysulfure en double viscosité (Permlastic® light et regular, kerr) : le « regular » garnit le porte-empreinte et le light est appliqué au niveau des chapes.

De manière à stabiliser la chape pendant la prise d'empreinte et pour faciliter sa désinsertion après coulée du moulage en plâtre, il est conseillé d'enduire les tenons d'un silicone basse viscosité (Xanthopren® bleu light).

L'empreinte est coffrée puis coulée.



Fig. 72 Empreinte secondaire pour la PAP et de repositionnement des éléments fixés.

2.2.5. Enregistrement du RIM et choix des dents (7, 19, 32)

Trois solutions se présentent :

- les conditions occlusales, esthétiques et fonctionnelles sont satisfaisantes lors de l'essai clinique du montage directeur (chapes en place) : les modèles définitifs sont alors montés en articulateur par l'utilisation du montage directeur avant réalisation du châssis métallique
- le guidage antérieur et la stabilité occlusale du patient sont efficaces, la DVO est conservé : la restauration prothétique doit être intégrée à l'OIM existante
- peu de dents sont présentes, le guide antérieur est inefficace avec perte du calage postérieur : le montage des modèles en articulateur se fera en relation centrée. Si tel est le cas, deux maquettes sont élaborées en matériau thermoplastique (stent's), sur les modèles de travail. Des encoches réalisées sur les bourelets et l'utilisation d'Aluwax permettent de stabiliser les deux maquettes.

Les maquettes indentées ou stabilisées ainsi que le choix des dents (forme, teinte, volume) sont ensuite transmis au laboratoire.

2.2.6. Réalisation et essayage du châssis métallique et des chapes (7, 19, 60)

Le châssis est réalisé selon le tracé prévu, dans le contexte occlusal défini. Les parties mâles des attachements sont fixés aux chapes grâce au montage sur articulateur.

Le châssis est alors essayé en bouche sur les chapes porteuses d'attachements, mais sans que les pièces femelles n'aient été placées.

Il faudra prévoir une niche contreplaquée destinée à protéger l'attachement si l'épaisseur de résine qui contiendra la pièce femelle est trop faible : on applique une cire d'occlusion sur les grilles du châssis que le patient indente lors du contrôle de l'occlusion.

2.2.7. Montage des dents prothétiques et contrôle clinique (7, 19, 60)

Les qualités esthétique et fonctionnelle du montage sur cire sont appréciées. Le RIM est une nouvelle fois contrôlé, le facteur occlusal constituant le facteur principal dans la pérennité de la prothèse.

2.2.8. Polymérisation et essayage de la prothèse (7, 19, 60)

La prothèse est essayée sans les attachements, afin de vérifier son adaptation aussi bien au niveau de la surface d'appui qu'au niveau occlusal.

2.2.9. Finition de la prothèse et mise en place des attachements (7, 19, 60)

La finition de la prothèse est effectuée au laboratoire, les pièces femelles sont ensuite solidarisées. Cependant, cette solidarisation peut se faire directement en bouche par le praticien.

La matrice est placée sur la patrice : au préalable une feuille d'étain est interposée, assurant l'espacement et évitant à la résine de pénétrer dans le sulcus.

Une résine chémopolymérisable rose vient garnir l'intrados prothétique évidé en regard, afin d'éviter toute interférence ; précisons que ces résines présentent des qualités moindres par rapport aux résines thermodurcissables.

La partie femelle est solidarisée à l'intrados sous pression occlusale.

L'occlusion statique et dynamique est vérifiée, toute surcharge de l'attachement est à éliminer (absence d'interférences en occlusion centrée, fonction canine ou groupe des deux côtés en diduction, guidage antérieur en propulsion).

2.2.10. Mise en bouche des prothèses et suivi prothétique

La démarche ainsi que les impératifs à respecter sont similaires à ceux énoncés pour l'élaboration des PASR subtotaux.

2.3. La communication clinicien-prothésiste (22, 49, 59)

L'élaboration d'une prothèse composite supra-radiculaire, qu'elle soit partielle ou subtotale, implique une relation étroite entre le cabinet dentaire et les laboratoires de prothèse fixée et amovible : la multiplicité des différentes étapes et leur complexité nécessite une communication rigoureuse par le biais d'une fiche de liaison complète, simple et claire.

Les moulages, les photographies, le téléphone et l'informatique sont d'autres éléments indispensables aux informations fournies aux prothésistes.

La fiche de liaison, compilant toutes les données individuelles du patient, doit être transmise avec chaque travail envoyé aux laboratoires. Elle comporte :

- le code du patient : en aucun cas le nom du patient ne doit apparaître sur les documents transmis afin de respecter le secret professionnel (certains logiciels de gestion allouent automatiquement un code chaque fois qu'un patient est enregistré dans l'ordinateur)
- l'âge et le sexe
- l'identité du laboratoire de prothèse
- la date de départ du travail au laboratoire
- la nature du travail à réaliser
- la date de retour désirée.

De manière à suivre précisément l'évolution du projet prothétique et dans un souci de faciliter la traçabilité, un double de chaque fiche de liaison est conservé et consigné dans un registre.

Les différentes étapes prothétiques d'élaboration d'une prothèse supra-radiculaire (partielle ou subtotale) étant nombreuses, nous proposons deux schémas simplifiés qui permettront de clarifier la marche à suivre dans l'esprit du praticien

Etapes prothétiques de réalisation d'une prothèse adjointe subtotale supra-radicaire

Etapes cliniques

- empreintes préliminaires d'études
- évaluation de la DVO, enregistrement du RIM
 - choix des dents (teinte, forme et volume)
 - préparations canalaires et périphériques des racines résiduelles en fonction de l'étude préliminaire et du montage directeur
 - réalisation de coiffes provisoires
 - empreinte primaire mucostatique au plâtre
 - empreinte des préparations radiculaires
 - essai des chapes
 - empreinte secondaire
 - solidarisation fonctionnelle des chapes à l'empreinte secondaire
- nouvel enregistrement du RIM à partir de la DVO définie par l'étude préliminaire et le montage directeur
- essai et validation des maquettes en cire
 - réalisation des clés pour la PASR
 - essai des chapes et de la PASR
 - scellement des chapes
 - mise en bouche de la PASR
 - équilibration occlusale immédiate



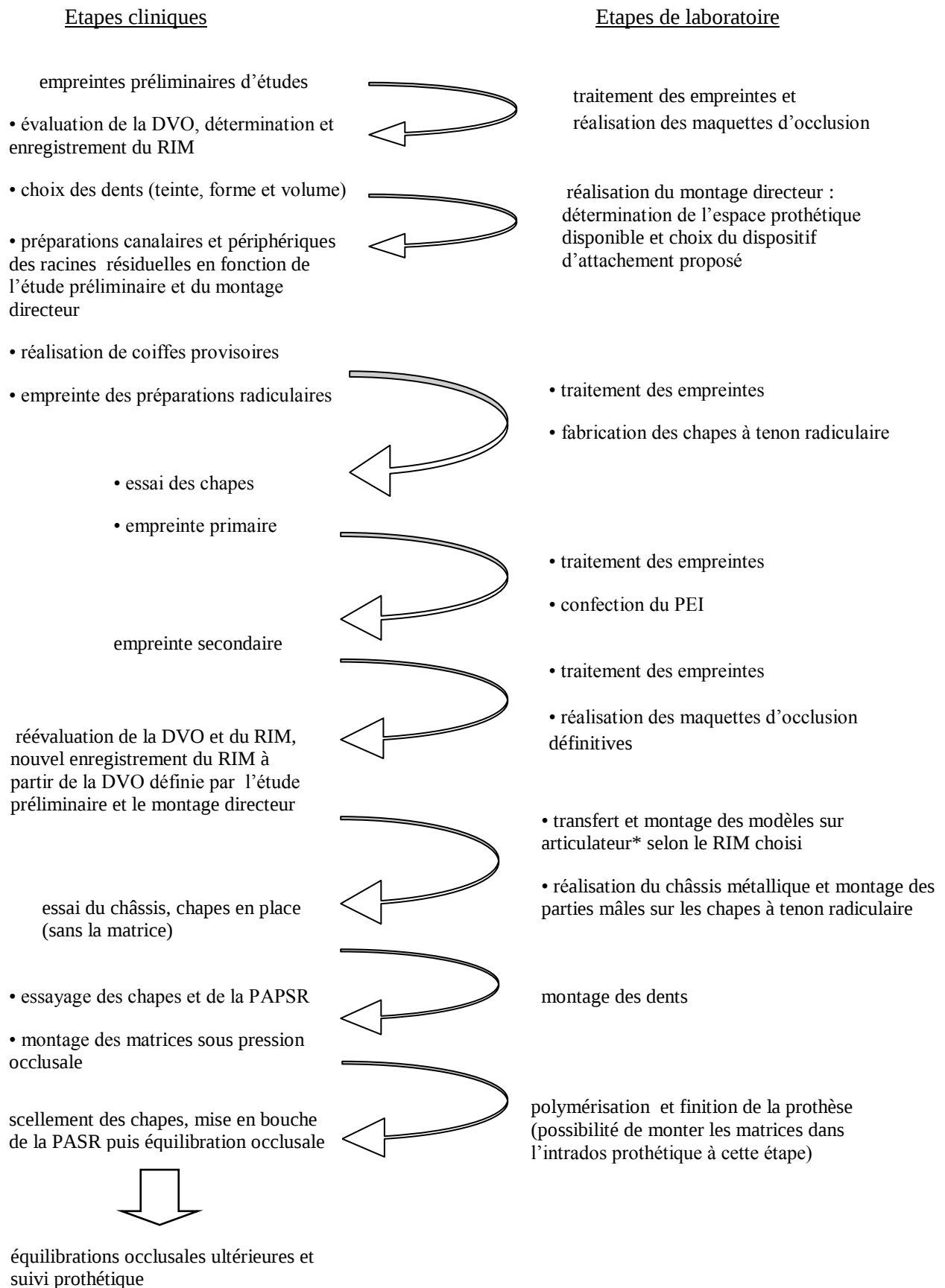
- équilibration occlusale à chaque contrôle
- suivi prothétique

Etapes de laboratoire

- traitement des empreintes et réalisation des maquettes d'occlusion
- réalisation du montage directeur :
détermination de l'espace prothétique disponible et choix du dispositif d'attachement proposé
- traitement des empreintes
 - élaboration d'un PEI
 - fabrication des chapes à tenon radiculaire
 - traitement des empreintes
 - construction des maquettes d'occlusion définitives
 - transfert et montage des modèles sur articulateur*
 - réalisation des maquettes en cire
 - mise en place des parties mâles des attachements sur les chapes
 - polymérisation et finition des prothèses

***le transfert et le montage des modèles sur articulateur sont réalisés, soit par le praticien, soit par le prothésiste en cas de proximité entre le cabinet et le laboratoire**

Etapes prothétiques de réalisation d'une prothèse adjointe partielle supra-radulaire



***le transfert et le montage des modèles sur articulateur sont réalisés, soit par le praticien, soit par le prothésiste en cas de proximité entre le cabinet et le laboratoire**

3. La transition dento-implantaire dans le cadre de prothèses adjointes supra-radicaire (16, 23, 28)

3.1. Un équilibre prothétique conservé

La conservation de piliers résiduels sous-prothétiques trouve son indication dans nombre de cas cliniques. Toutefois, elle a ses limites : le pronostic à long terme souvent réservé de ces piliers naturels ainsi qu'une hygiène inappropriée peuvent précipiter la perte d'une ou plusieurs racines.

De ce fait, la sustentation, la stabilisation et parfois la rétention pâtissent du déséquilibre engendré par la nouvelle répartition de racine résiduelles : l'asymétrie et/ou la conservation unilatérale de racine induisent la création d'axes de rotation qui modifient la biomécanique prothétique.

Pour pallier ce déséquilibre, il est possible de faire coexister racine dentaire et piliers artificiels sous la PA par la mise en place d'implant.

La prothèse adjointe supra-radicaire (PASR) évolue vers une prothèse adjointe supra-dento-implantaire (PASDI).

3.2. La gestion de la transition

3.2.1. Implantation immédiate ou différée

L' (les) avulsion(s) est (sont) effectuée(s) de la manière la plus atraumatique possible, afin de ne pas léser les parois osseuses (surtout vestibulaires)

Deux paramètres importants sont à prendre en compte concernant l'implantation :

- l'état de santé général des patients : la plupart du temps il s'agit de patients âgés donc souvent fortement médiqués, cela implique de limiter au maximum les interventions chirurgicales et de plaider en faveur d'une implantation immédiate
- la qualité du parodonte résiduel et des tissus ostéo-fibro-muqueux environnants la dent à extraire.

Si les tissus sont fins et peu adhérents au support, la qualité d'herméticité du site implanté une fois suturé sera compromise rendant le pronostic défavorable. Dans ce contexte, il est préférable de procéder à une implantation différée après cicatrisation gingivale (2 à 3 semaines).

3.2.2. Mise en charge immédiate ou différée

Le concept de mise en charge immédiate n'est envisageable que dans le cadre d'un plan de traitement implanto-prothétique global, concernant généralement plusieurs implants.

La mise en charge fonctionnelle est ainsi réalisée après la période d'ostéo-intégration implantaire, en général quelques mois.

Pendant toute cette période, aucune contrainte fonctionnelle ne doit être appliquée sur le site implanté, il faut donc veiller à modifier largement l'intrados prothétique.

3.2.3. Dualité de la connexion

De même que la différence de dépressibilité tissulaire appréhendée pour la réalisation d'une PASR, l'association d'un implant aux racines naturelles impose le respect d'un impératif biomécanique essentiel : il faudra toujours choisir un type de connexion implanto-prothétique

offrant le même degré de liberté de la prothèse que sur l'attachement supra-radicaire, ceci afin de garantir une sustentation équilibrée et une répartition harmonieuse des contraintes fonctionnelles sur les tissus de soutien.

3.3. Etapes de réalisation

3.3.1. Avulsion atraumatique

La cicatrisation est favorisée par l'utilisation de bains de bouche et un contrôle de l'hygiène prothétique (2-3 semaines).

3.3.2. Implantation

Deux solutions se présentent au praticien selon les conditions cliniques : soit l'implant est placé au niveau du site extractionnel, soit il est placé au niveau d'un autre site déterminé sur le modèle de travail et repéré grâce à un guide chirurgical qui est la reproduction de la prothèse existante.

Il est primordial d'étudier la future position de l'implant afin d'objectiver l'espace disponible pour inclure l'ancrage intra-implantaire et le système de connexion prothétique.

Concernant l'utilisation d'implants enfouis ou non enfouis il faut tenir compte de l'état général du patient, comme pour le choix de l'implantation immédiate ou différée. Dans un contexte de limitation des interventions chirurgicales, le choix s'oriente vers l'utilisation d'implants non enfouis.

Après s'être assuré d'un enfouissement osseux suffisant et d'une parfaite stabilité primaire, les sutures sont effectuées.

Dans le cadre d'implants enfouis, les vis de cicatrisation sont mises en place quatre mois plus tard.

3.3.3. Surveillance de la cicatrisation et contrôle de l'intrados prothétique

Lors de cette phase, l'intrados prothétique est déchargé en regard de la zone implantée et rebasé avec une résine molle à prise retardée (Fitt®, Visco gel®, Coe comfort®, ...) ou d'un silicone (Rebasil®, Permaflex®), ceci permet d'atténuer la transmission des contraintes fonctionnelles aux implants en phase d'ostéo-intégration.

Le matériau de rebasage est renouvelé régulièrement, permettant d'accompagner le patient tout au long du traitement.

3.3.4. Phase prothétique

La vis de cicatrisation est remplacée par un transfert, transvissé dans l'implant. La prothèse existante est perforée au niveau de ce transfert et des attachements axiaux supra-radicaux, et est utilisée comme porte-empreinte.

Cette technique permet de réaliser une empreinte de la surface d'appui sous pression occlusale avec un enregistrement de la situation cervicale et piliers radicaux et implantaire.

Un polysulfure (Permlastic®) est utilisé pour cette opération. Une fois la polymérisation complète du matériau obtenue, le transfert est dévissé et le « porte-empreinte » désinséré.

L'analogue de laboratoire de l'implant est transvissé au transfert, les analogues des attachements radicaux sont placés dans l'empreinte qui est transmise au laboratoire.

A partir du moulage obtenu, les parties femelles des attachements axiaux sont mises en place de manière concomitante à la réfection de l'intrados prothétique.

L'attachement axial implantaire doit respecter les caractéristiques biomécaniques des attachements supra-radicaux.

3.3.5. Mise en bouche

La vis de cicatrisation est retirée et remplacée par la partie mâle de l'attachement axial implantaire puis la nouvelle PSDI est insérée.

Une équilibration ainsi qu'un contrôle des interférences entre la prothèse et les dispositifs de rétention sont effectués.

Conclusion

Les propositions thérapeutiques évoquées permettent de répondre de manière simple et fiable et pour un coût raisonnable à la demande des patients porteurs de PAP ou présentant un édentement subtotal.

L'omnipraticien ne peut ignorer ce type de traitements et se doit de les proposer à ses patients.

En effet, ces traitements sont simples à mettre en œuvre à condition d'en respecter les indications, de planifier leur chronologie et d'en maîtriser les techniques.

Les attachements étant nombreux, le choix effectué doit prendre en compte certains critères primordiaux tels que : l'espace disponible, le pronostic radiculaire et la nécessité ou non de la participation à la sustentation de la racine support d'attachement.

En aucun cas, il ne faut de contacts directs au repos entre la partie femelle et la partie mâle de la prothèse. Seule la liaison articulaire est de mise, grâce à un espacement qui permet à la prothèse d'être réellement ostéomuccoportée, les attachements jouant leur rôle de rétention complémentaire.

Ainsi, en dehors des habitudes du praticien, le choix judicieux dépend de la situation clinique et de l'exploitation des caractéristiques spécifiques des différents attachements. Il faudra toujours privilégier les systèmes d'attachement dont les constituants sont simples à déposer et à remplacer.

La maintenance et le contrôle de l'équilibration des prothèses doivent être minutieux. Les prothèses amovibles sont des corps inertes placés dans un milieu biologique, donc vivant et changeant. C'est pourquoi leur équilibre est sans cesse remis en cause.

Les étapes de surveillance et de maintenance, quel que soit le système choisi, sont impératives pour assurer la pérennité des prothèses et des systèmes d'attache, et ainsi procurer au patient un véritable confort durable.

Références bibliographiques

1. ASSEMAT-TESSANDIER X et AMZALAG G.

Conservation de racines sans attachements.

Inf Dent 1990a;**72**(3):133-138.

2. ASSEMAT-TESSANDIER X et AMZALAG G.

Prothèses supra-radicaux avec attachements axiaux type « bouton pression ».

Inf Dent 1990b;**72**(11):869-875.

3. ATWOOD DA.

Some clinical factors related of rate resorption of residual ridges.

J Prosthet Dent 1962;**3**:441-450.

4. ATWOOD DA.

Reduction of residual ridges: a major oral disease entity.

J Prosthet Dent 1971;**26**:266-272.

5. BECKER C et KAISER D.

Overdenture abutments for fixed partial dentures.

J Prosthet Dent 2000;**84**(3):366-369.

6. BECKER CM et KALDAHL WB.

Conception d'une prothèse supra-dentaire visant à la protection du parodonte résiduel.

Rev Int Parodont Dent Rest 1984;**4**(4):29-41.

7. BEGIN M et CHEYLAN JM.

La prothèse complète supra-radicaux.

Inf Dent, 1998;**80**(15):1101-1116.

8. BEGIN M et CHEYLAN JM.

A propos d'un traitement par prothèse composite.

Inf Dent 2005;**87**(24):1423-1428.

9. BEGIN M et FOUILLOUX I.

La prothèse partielle adjointe : conception et tracé des châssis.

Paris : Quintessence International, 2004.

10. BEGIN M et HURTADO S.

Les empreintes et leur traitement.

Synergie Prothétique 2000;**2**(1):5-19.

11. BOREL JC, SCHITTLY J et EXBRAYAT J.

Manuel de prothèse partielle amovible.

Paris : Masson, 1994.

12. BUCH D, BATAREC E, BEGIN M et coll.

Prothèse partielle amovible au quotidien.
Paris:CDP, 1996.

13. CARLSSON GE.

Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete denture.
J Prosthet Dent 1998;**79**:17-23.

14. CATIC A, ASJA C, MELITA VP et coll.

Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;**86**:242-248.

15. CENDRES ET METAUX (laboratoire).

Catalogue Cendres et métaux.
Saint Hilaire : Cendres et métaux France SA, 1999.

16. DABADIE M.

Quand l'implant remplace avantageusement les racines sous-prothétiques.
Cah ADF 1999;**6**(4):16-21.

17. DALLA BONA H.

Système d'ancrage pour prothèse adjointe partielle ou complète.
Clinic Odontologia 1989;**2**:105-111.

18. DELCAMBRE T, PICART B, LEFEVRE C et coll.

Édentements subtotaux : un concept logique d'empreintes primaire et secondaire.
Stratégie Prothétique 2003;**3**(2):93-102.

19. FAJRI L, BENFDIL F, EL MOHTARIM B et coll.

Attachement axial en prothèse amovible partielle.
Cah Prothèse 2007;**139**:43-49.

20. FAUVE-CROSNIER C.

Traitement d'un édentement subtotal par une prothèse adjointe complète supra-radulaire.
Clinic 2000;**21**(5):299-310.

21. FENTON AH.

The decade of overdentures: 1970-1980.
J Prosthet Dent 1998;**79**(1):31-36.

22. FOUILLOUX I, HURTADO S et BEGIN M.

Prothèse composite: la communication clinicien-prothésiste.
Stratégie Prothétique 2002;**2**(1):15-27.

23. FROMENTIN O.

La transition dento-implantaire dans la gestion des prothèses amovibles complètes supra-dentaires.

Inf Dent 1998a;**80**(30):2129-2135.

24. GEERING AH et KUNDERT M.

Prothèse adjointe totale et composite.

In : GEERING et KUNDERT, Atlas de médecine dentaire.

Paris : Flammarion, 1986.

25. GERMANIER P, ERNST B et PALLA S.

Coiffes radiculaires en résine composite dans le cadre de la perio-overdenture.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 2006;**116**:1011-1022.

26. GUILLON O et NIDELAIS JF.

Le montage directeur : trait d'union d'une bonne collaboration cabinet-laboratoire.

Stratégie Prothétique 2001;**1**(2):145-152.

27. HÜE O et BERTERETCHE MV.

Prothèse complète : réalité clinique, solution thérapeutique.

Paris : Quintessence International, 2004.

28. JIVRAJ S et CHEE W.

Transitioning patients from teeth to implants.

Br Dent J 2006;**201**(11):699-708.

29. KAFFE I, ARDEKIAN L, GELERENTER I et coll.

Location of the mandibular foramen in panoramic radiographs.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;**78**:662-669.

30. KLEMETTI E, KOLMAKOV S et KRÖGER H.

Pantomography in assessment of the osteoporosis group.

Scand J Dent Res 1994;**102**:68-72.

31. KOKUBO Y et FUKUSHIMA S.

Magnetic attachment for esthetic management of an overdenture.

J Prosthet Dent 2002;**88**(3):354-355.

32. LABORDE G et DEJOU J.

Enregistrement et reproductibilité de la relation centrée en prothèse composite.

Cah Prothèse 1988;**61**:66-75.

33. LECLERCQ E, KHAYAT P et MISSIKA P.

Fiabilité des mesures verticales sur cliché panoramique lors de l'étude pré-implantaire.
Rev Odontostomatol 2002;**31**:5-17.

34. LOUIS JP et GEANT JL.

Les prothèses complètes supra-dentaires. Dents taillées et coiffes paraboliques.
Inf Dent 1988;**70**:2605-2615.

35. MAEDA Y, NAKAO K, YAGI K et coll.

Composite resin root coping with a keeper for magnetic attachment for replacing the missing coronal portion of a removable partial denture abutment.
J Prosthet Dent 2006;**96**(2):139-142.

36. MH LEVINE, AL GODDARD et TB DODSON.

Inferior alveolar nerve canal position: a clinical and radiographic study.
J Oral Maxillofac Surg 2007;**65**:470-474.

37. MARGERIT J, JOULLIE K, NUBLAT C et coll.

Le montage directeur : matérialisation des différents paramètres occlusaux en PAP.
Stratégie prothétique 2002;**2**(1):41-51.

38. MARTINI LF.

Attachements et prothèses composites.
Paris : Masson, 1992.

39. MERSEL A.

Limites et contre-indications des overdentures.
Prat Dent 1988;**3**(3):26-28.

40. NANCY A.

Ten Cate's Oral Histology : Development, Structure, and Function. 6th ed.
St Louis: Mosby, 2003.

41. PAJONI D.

La radiographie "panoramique".
Rev Odontostomatol 1992;**21**:449-466.

42. PASINI W et HAYNAL A.

Manuel de psychologie odontologique.
Paris : Masson, 1992.

43. POMPIGNOLI M, DOUKHAN JY et RAUX D.

Prothèse complète. Tome 1. 2^e ed.
Paris : CDP, 2000.

44. POMPIGNOLI M, DOUKHAN JY et RAUX D.

Prothèse complète. Tome 2. 3^e ed.

Paris : CDP, 2001.

45. POSTAIRE M et LE GUELLEC C.

Une empreinte en prothèse composite.

Alternatives 2003;**20**:43-47.

46. PRAMONO C.

Surgical technique for achieving implant parallelism and measurement of the discrepancy in panoramic radiograph.

J Oral Maxillofac Surg 2006;**64**:799-803.

47. PROBST Y et PAGLIANO J.

Apport de la conométrie et des couronnes coniques dans la réalisation d'une prothèse maxillaire.

Stratégie Prothétique 2002;**2**(4):1-13.

48. RIGNON-BRET C.

L'attachement Eccentric Rothermann en prothèse complète mandibulaire.

Réal Clin 1998;**9**(4):525-540.

49. RIGNON-BRET C, SIMONNET C et HERBOUT B.

Edentement partiel et parodontite réduit : traitement prothétique.

Cah Prothèse 2005;**131**:13-25.

50. RIGNON-BRET C et RIGNON-BRET JM.

Prothèse amovible complète, prothèse immédiate, prothèse supra-radulaire et implantaire.

Paris : CDP, 2002.

51. RIGNON-BRET JM et POMPIGNOLI M.

La barre de rétention contra-muqueuse en prothèse complète mandibulaire.

Cah Prothèse 1989;**68**:56-70.

52. SAINT-PIERRE F.

La bouche entre plaisir et souffrance.

Paris : Eska, 2000.

53. SAKAR O, SANLI Y et MARSAN G.

Prosthetic treatment of a patient with hemimandibular elongation : a clinical report.

J Prosthet Dent 2006;**96**(3):150-153.

54. SANTONI P.

Maîtriser la PAP.

Paris : CDP, 2004.

55. SCHITTLY E et SCHITTLY J.

PAP: Clinique et laboratoire.

Paris : CDP, 2006.

56. SOLOMON HA, PRIORE RL et BROSS IDG.

Cigarette smoking and periodontal disease.

J Am Dent Assoc 1968;77:1081-1084.

57. TADDEI C, METZ M, BOUKARI A et coll.

Cas difficiles en prothèse complète : les solutions mandibulaires.

Cah Prothèse 1998;103:37-55.

58. TALLGREN A.

The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years.

J Prosthet Dent 1972;27:120-132.

59. TAVITIAN P, SANTONI P et TOSELLO A.

Le traitement par prothèses composites : conception et séquences de réalisation.

Cah Prothèse 1998;101:5-18.

60. UNGER F, HOORNAERT A et ESTRABAUD Y.

Indication et mise en œuvre des attachements axiaux supra-radicaux.

Réal Clin 1998;9(4):513-523.

61. VAN WAAS MAJ, JONKMAN REG et KALK W.

Differences two years after tooth extraction in mandibular bone reduction in patients treated with immediate overdentures or with immediate complete dentures.

J Dent Res 1993;72(6):1001-1004.

62. VOREAUX P et AMANS JC.

La rétention magnétique des prothèses dentaires et maxillo-faciales.

Actual Odontostomatol (Paris) 1985;151:609-620.

63. XIE Q, WOLF J et AINAMO A.

Quantitative assessment of vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of elderly dentate and edentulous subjects.

Acta Odontol Scand 1997;55:155-161.

64. XIE Q, WOLF J, SOIKKONEN K et AINAMO A.

Height of mandibular basal bone in dentate and edentulous subjects.

Acta Odontol Scand 1996;54:379-383.

65. XIE Q, WOLF J, TILVIS R et AINAMO A.

Resorption of mandibular canal wall in the edentulous aged population.

J Prosthet Dent 1997;77:596-600.

	THESE N°
LETERTRE Hugo.- Conservation des racines en prothèse composite : pourquoi ? comment ?.- 101 f ; ill. ; graph. ; Tabl. ; 65 ref. ; 30 cm.-(Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2009).N°	
<u>Résumé de la thèse :</u> La conservation de quelques racines sous une prothèse adjointe peut avoir bien des avantages : maintien de l'os alvéolaire autour des dents restantes, amélioration de la stabilisation voire même de la rétention en cas d'attachements supra-radicaux, transition plus douce vers l'édentation totale. La multiplicité des systèmes proposés peut rendre difficile le choix raisonné de l'omnipraticien ; en réalité, chaque système présente des caractéristiques particulières qu'il faut apprendre à exploiter dans le cadre du cas clinique envisagé. Les étapes de surveillance et de maintenance, quelque soit le système choisi, sont impératives pour assurer la pérennité des prothèses et des éléments supra-radicaux, et ainsi procurer au patient un véritable confort durable.	
<u>Rubrique de classement :</u> PROTHESE ADJOINTE	
<u>Mots clés Bibliodent</u> Résorption osseuse – Prothèse adjointe totale – Prothèse adjointe partielle – Prothèse supradentaire.	
<u>Mots clés MeSH :</u> Résorption osseuse – Prothèse dentaire complète – Prothèse dentaire partielle amovible – Prothèse dentaire recouvrement – Prothèse dentaire à attachement précision. Bone resorption – Denture, Complete – Denture, Partial, Removable – Denture, Overlay - Denture, Precision attachment.	
<u>Jury :</u> Président : Professeur B. GIUMELLI Directeur : Docteur F. BODIC Assesseurs : Docteur P. LE BARS Docteur L. LE GUEHENNEC	
<u>Adresse de l'auteur :</u> 25 avenue des ingénieurs 44300 Nantes dongozzi@hotmail.fr	