

MENTION TRES HONORABLE

17/03

UNIVERSITE DE NANTES

UNITE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE NANTES - Santé	
SV	076 446 182
COTE	03 NANT 0470
LOC.	MAG
N° H	373 15 4

Année 2003

Thèse n° 2652

**PREPARATION ORTHODONTIQUE A LA
PROTHESE FIXEE**

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

Présentée et soutenue publiquement
par

GOURNAY Christophe

(né le 17 février 1977)

le 18 décembre 2003 devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur A. DANIEL
Assesseur : Monsieur le Professeur B. GIUMELLI
Assesseur et co-directeur : Monsieur le Docteur B. MOUNSI
Invité : Monsieur le Professeur J. TALMANT

Directeur : Monsieur le Docteur J. DENIAUD



PLAN

INTRODUCTION.....	1
PARTIE I- DETERMINATION DES OBJECTIFS ET DES IMPERATIFS DE REALISATION DE LA PROTHESE FIXEE	2
<u>1.1-Objectifs</u>	2
1.1.1-Restauration dentaire unitaire	2
1.1.1.1-Dent délabrée par une atteinte carieuse.....	2
1.1.1.2- Dent fracturée avec perte de substance importante	3
1.1.1.2.1- <i>Fracture coronaire</i>	3
1.1.1.2.2- <i>Fracture radiculaire</i>	4
1.1.2- Traitement des édentements partiels	5
1.1.2.1- Conséquences d'un édentement non-compensé	5
1.1.2.1.1- <i>Au niveau antérieur</i>	5
1.1.2.1.2- <i>Au niveau fonctionnel</i>	6
1.1.2.2- Choix prothétiques	7
1.1.2.2.1- <i>La prothèse amovible</i>	7
1.1.2.2.2- <i>La prothèse fixée conventionnelle</i>	7
1.1.2.2.3- <i>La prothèse implantaire</i>	8
<u>1.2 Impératifs et principes de réalisation</u>	9
1.2.1 Prothèse conventionnelle	9
1.2.1.1- Dent/prothèse	9
1.2.1.1.1- <i>Prothèse unitaire</i>	9
1.2.1.1.1.1- <i>Economie tissulaire</i>	9
1.2.1.1.1.2- <i>Rétention/Stabilisation</i>	9
1.2.1.1.1.3- <i>Pérennité de l'ensemble dento-prothétique</i>	10
1.2.1.1.1.4- <i>Précision des limites</i>	11
1.2.1.1.2- <i>Prothèse plurale</i>	11
1.2.1.1.2.1- <i>Evaluations des piliers</i>	11
1.2.1.1.2.2- <i>Piliers intermédiaires</i>	12
1.2.1.2- Maintient de la santé parodontale:	12
1.2.1.2.1- <i>Respect de l'espace biologique</i>	12
1.2.2- La prothèse implantaire:].....	13
1.2.2.1- L'ostéointégration	14
1.2.2.2- Décision thérapeutique	14
1.2.2.2.1- <i>Les indications</i>	15
1.2.2.2.2- <i>Les contre-indications</i>	16
1.2.2.2.2.1- <i>Absolues</i>	16
1.2.2.2.2.2- <i>Relatives</i>	16
1.2.2.3- Diamètre implantaire	16
1.2.3- Gestion parodontale de l'esthétique	17
1.2.3.1- Pourquoi ?	18
1.2.3.2- Moyens	18

1.2.3.2.1- La fiche esthétique des données dento-parodontales	18
1.2.3.2.2- Les moulages d'étude	19
1.2.3.2.3- Les photographies	19
1.2.4- Environnement fonctionnel	20
1.2.4.1- Description des articulations temporo-mandibulaires	21
1.2.4.1.1- Surfaces articulaires	21
1.2.4.1.2- Le disque articulaire	21
1.2.4.2- Description du système musculaire	22
1.2.4.3- Cinématique mandibulaire	22
1.2.4.4- Evaluation clinique	22

PARTIE II- OBJECTIFS ET INDICATIONS DES TRAITEMENTS ORTHODONTIQUES DE L'ADULTE :

2.1- Optimiser la réalisation prothétique	24
2.1.1- Au niveau technique et biologique	24
2.1.1.1- Parallélisme, espace disponible	24
2.1.1.1.1- Prothèse unitaire	24
2.1.1.1.2- Prothèse plurale	25
2.1.1.1.2.1- Au niveau antérieur	25
2.1.1.1.2.2- Au niveau postérieur	25
2.1.1.1.2.3- Malposition dentaire	27
2.1.1.2- Articulé croisé gênant la réalisation prothétique	27
2.1.1.3- Egression des dents antagonistes	27
2.1.2- Au niveau parodontal	28
2.1.2.1- Préserver, recréer un espace biologique	28
2.1.2.2- Prévention des maladies parodontales	29
2.1.2.2.1- Etre moins iatrogène	29
2.1.2.2.2- Eliminer les obstacles à l'hygiène	29
2.1.2.2.3- Corriger les proximités radiculaires	30
2.1.2.3- Correction orthodontique des lésions parodontales	30
2.1.2.3.1- Repositionnement sagittal et transversal du complexe alvéolo-dentaire	30
2.1.2.3.2- Traitement étiologique des lésions parodontales	31
2.1.2.4- L'effondrement occlusal postérieur	31
2.1.2.4.1- Les conséquences cliniquement observables	32
2.1.2.4.2- Les facteurs aggravants	32
2.1.3- Au niveau fonctionnel	33
2.1.3.1- Le plan d'occlusion	34
2.1.3.2- Les interférences occlusales	34
2.1.3.2.1- Définitions	34
2.1.3.3- Le guide antérieur	34
2.1.4- Elargir les choix prothétiques en modifiant les conditions initiales	35
2.1.4.1- Hémisection	35
2.1.4.2- Répartition des piliers	36
2.1.4.3- Mise en place des dents incluses	36

<u>2.2- Objectifs esthétiques :</u>	37
2.2.1- Fermeture des diastèmes	37
2.2.2- Correction d'un encombrement	38
2.2.3- Correction des versions, rotations	38
<u>2.3- Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques implantaires</u>	38
2.3.1- Gestion des espaces prothétiques	39
2.3.1.1- Agénésie de deuxième prémolaire	39
2.3.1.1.1- <i>Prise en charge jeune</i>	39
2.3.1.1.2- <i>Prise en charge à l'âge adulte</i>	39
2.3.1.2 - Agénésie de l'incisive latérale	39
2.3.2- Gestion de la qualité et quantité osseuse	40
2.3.2.1- Qualité osseuse	40
2.3.2.2- Quantité osseuse	40

PARTIE III : SPECIFICITE DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE DE L'ADULTE

41

<u>3.1- Du point de vue psychologique, acceptation du traitement</u>	41
3.1.1- Demande spécifique des adultes	41
3.1.1.1- Esthétique	42
3.1.1.1.1- <i>Appareillages discrets</i>	42
3.1.1.1.2 - <i>Temps de traitement</i>	44
3.1.2- Conséquences qui découlent de ces considérations	45
3.1.2.1- Accueil dans un environnement adapté	45
3.1.2.2- Hygiène/asepsie	45
<u>3.2- Du point de vue technique : biomécanique du déplacement dentaire provoqué</u>	46
3.2.1- Les procès alvéolaires	46
3.2.1.1- Anatomie	47
3.2.1.2- Histologie	47
3.2.1.2.1- <i>La corticale</i>	47
3.2.1.2.2- <i>La paroi des alvéoles</i>	48
3.2.1.2.3- <i>Septa interdentaire et inter-radiculaire</i>	49
3.2.1.2.4- <i>La crête alvéolaire</i>	49
3.2.2- Physiologie du remaniement osseux (ou turn-over)	50
3.2.2.1- Migration physiologique :	50
3.2.2.2- Effets du vieillissement sur le remaniement osseux	53
3.2.2.3- Le déplacement dentaire provoqué : application clinique	54
3.2.2.3.1 – <i>Vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire</i>	54
3.2.2.3.2 – <i>Le centre de résistance</i>	55
3.2.2.3.3 – <i>Modelage péri-dentaire orthodontique</i>	55

3.3 - Les contre-indications de l'orthodontie préprothétique de l'adulte 58

3.3.1- Les contre-indications d'ordre socio-psychologique 58

3.3.1.1- Durée du traitement 58

3.3.1.2- Coût économique du traitement 58

3.3.1.3- Coût personnel 58

3.3.1.4- Motivation personnelle insuffisante 58

3.3.1.5- Patient fragile au vue des effets secondaires 59

3.3.2- Les contre-indications d'ordre thérapeutique 59

3.3.2.1- Au niveau parodontal 59

 3.3.2.1.1- *Parvenir aux conditions parodontales optimales en six points* 59

 3.3.2.1.2- *Entretien par contrôle de plaque optimal* 60

 3.3.2.1.3- *Conséquences du traitement orthodontique sur l'écosystème buccal* .. 60

 3.3.2.1.4- *Détection des patients à risque* 61

3.3.2.2- Limites 61

 3.3.2.2.1- *Limites biomécaniques* 61

 3.3.2.2.2- *Limites biologiques* 62

3.4- Perspectives nouvelles en terme d'ancrage apportées par l'implantologie 62

3.4.1- Historique 63

3.4.2- Avantages et inconvénients 64

3.4.2.1- Avantages des implants comme ancrage orthodontique 64

3.4.2.2- Inconvénients à leur utilisation comme ancrage orthodontique..... 64

3.4.3- Différents systèmes existants en fonction des sites d'implantation 65

3.4.3.1- Implants classiques endo-osseux 65

3.4.3.2- Implant palatin endo-osseux 65

3.4.3.3- Les ligatures métalliques à l'arcade zygomatique 66

3.4.3.4- Les onplants 66

3.4.3.5- Vis endo-osseuse (implant type AARHUS) 66

3.4.4- Conclusion 67

PARTIE IV- QUEL TRAITEMENT ORTHODONTIQUE POUR QUELLESITUATION CLINIQUE ? 68

4.1- Bénéfice local : apport de l'orthodontie pour le rétablissement de conditions biomécaniques nécessaires à la bonne intégration parodontale et occlusale de la prothèse fixée...... 68

4.1.1- Egression orthodontique 68

4.1.1.1- Définitions des différents mouvements de gression verticaux 69

4.1.1.2- Buts et avantages de la technique orthodontique 70

4.1.1.3- Indications/contre-indications 72

 4.1.1.3.1- *Indications* 72

 4.1.1.3.2- *Contre-indications* 72

4.1.1.4- Technique 73

 4.1.1.4.1- *Description* 74

 4.1.1.4.1.1- *Le système d'attache : système A* 74

4.1.1.4.1.2- L'unité d'ancrage : système B	74
4.1.1.4.1.3- Le système délivrant la force	75
4.1.2- Redressement d'axes de piliers de bridges	78
4.1.2.1- Conséquences physiologiques observées et compromis réalisables	78
4.1.2.1.1- Conséquences.....	78
4.1.2.1.1.1- Conséquences parodontales.....	78
4.1.2.1.1.2- Conséquences occlusales	79
4.1.2.1.1.3- Conséquences prothétiques.....	81
4.1.2.2- Possibilités offertes par l'orthodontie en fonction des diverses situations rencontrées	81
4.1.2.3- Indications	83
4.1.2.4- Moyens	83
4.1.2.4.1- Technique amovible	84
4.1.2.4.2- Technique fixe sectorielle	84
4.1.2.4.2.1- Redressement avec mouvement coronaire prédominant	84
4.1.2.4.2.2- Redressement avec mouvement radiculaire prédominant	85
4.1.2.4.2.3- Technique de la charrette	85
4.1.2.4.2.4- Autres solutions orthodontiques	86
<u>4.2- Réorganiser pour optimiser</u>	89
4.2.1- Orthodontie du secteur antérieur.....	89
4.2.1.1- Correction des versions / rotations	89
4.2.1.1.1- Technique fils et boutons	89
4.2.1.1.2 - Technique linguale de KURZ, GORMANN et SMITH	90
4.2.1.1.3 - L'élastique tendu	92
4.2.1.1.4- La plaque amovible	92
4.2.1.1.5- L'élastodontie	92
4.2.1.2- Aménagement des diastèmes	93
4.2.1.2.1- Ouverture des espaces	94
4.2.1.3- Encombrement antérieur	96
4.2.1.3.1- Extraction	97
4.2.1.3.2- La réduction amélaire inter proximale contrôlée	100
4.2.1.3.3- Vestibulo-version des dents antérieures	100
4.2.2- Correction des inversés d'articulé	101
4.2.2.1- Appareil amovible	101
4.2.2.2- Élastiques	101
4.2.2.3- Elastodontie.....	102
4.2.3- Répartition des piliers	102
4.2.3.1 – La distalisation des dents terminales sur l'arcade	103
4.2.3.1.1.- Technique	103
4.2.3.2- Optimiser la disposition des piliers	106
4.2.3.3- Récupérer un pilier compromis parodontalement	107
4.2.4- Correction de l'effondrement occlusal postérieur	108
4.2.5- Mise en place des dents incluses	112
<u>4.3- Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques implantaires</u>	112
4.3.1- L'extraction orthodontique	113
4.3.2- L'aménagement des espaces nécessaires	113

4.3.2.1- Agénésie d'incisive latérale	114
4.3.2.2- Fermer les espaces	114
4.3.3- Amélioration de la qualité osseuse du site implantaire par transition	114
4.4- Apport de l'implantologie aux thérapeutiques orthodontiques	115
4.4.1- Système destinés uniquement au traitement orthodontique	116
4.4.1.1- Onplants	116
4.4.1.2- Implant palatin endo-osseux	117
4.4.1.3- Ancrage Aarhus	118
4.4.2- Système d'implant endo-osseux servant au traitement orthodontique et à la réalisation prothétique	120
CONCLUSION.....	121
BIBLIOGRAPHIE.....	125

INTRODUCTION

La réhabilitation prothétique par prothèse fixée fait partie de notre exercice quotidien. Afin de répondre au mieux à la demande de nos patients, nous devons pouvoir proposer un éventail de thérapeutiques large pour faire face à toutes les situations et les exigences. Ainsi la réalisation d'une prothèse fixée, au sens large, est un traitement pluridisciplinaire faisant intervenir le plus souvent l'odontologie conservatrice, l'endodontie, la parodontologie, et l'occlusodontologie. Recours plus rarement envisagé et pourtant très bénéfique, l'orthodontie préprothétique, qui permet de déplacer les dents et de les positionner de façon optimale par rapport au choix prothétique retenu est une alternative très intéressante, à laquelle nous devrions avoir recours plus aisément. Les difficultés invoquées concerneront la multiplicité des intervenants et l'allongement de la durée du traitement, cependant les avantages obtenus peuvent largement reléguer ces inconvénients comme mineurs.

Dans une optique professionnelle, ce sujet est traité avec une démarche clinique car l'objectif est de répertorier les situations les plus fréquemment rencontrées pour lesquelles le recours à l'orthodontie est le meilleur compromis que l'on puisse proposer au patient, et de détailler pour chacune d'elle les indications, les techniques utilisées et les bénéfices prothétiques espérés.

Pour commencer, nous allons parcourir les objectifs et les impératifs de réalisation de la prothèse fixée, conventionnelle et implantaire, puis ceux de l'orthodontie préprothétique. Celle-ci s'intéressant le plus souvent à l'adulte, nous verrons les particularités des traitements orthodontiques qui le concerne. Des perspectives nouvelles élargissent le champ d'application de l'orthodontie de l'adulte, en terme d'esthétique et d'ancrage. Tous ces principes énoncés vont nous permettre d'étudier au cas par cas chaque situation clinique nécessitant une phase orthodontique et de détailler leur traitement. Nous essayerons d'illustrer par des cas cliniques cet aperçu des possibilités offertes par l'orthodontie pour nous convaincre de l'intérêt qu'offre l'apport de ces traitements si les indications sont correctement posées.

Ce traitement pluridisciplinaire fait intervenir différents spécialistes qui devront communiquer pour élaborer ensemble des objectifs de traitements cohérents. L'apport de l'orthodontie doit permettre d'élargir notre arsenal thérapeutique afin de prodiguer aux patients des soins conformes aux données acquises de la science.

Partie I- Détermination des objectifs et des impératifs de réalisation de la prothèse fixée

La prothèse fixée représente pour l'odontologiste une discipline minutieuse, rigoureuse et globale.

Elle est minutieuse par ses méthodes d'investigations qui nécessitent une précision au 1/10^{ème} de millimètre lors de la préparation, ainsi qu'une dextérité pour gérer le parallélisme entre les différents piliers. Tout ce travail préparatifs aura une influence directe sur le résultat. Elle est rigoureuse car chaque étape doit être validée avant de passer à la suivante.

Elle est globale car le succès de cette thérapeutique dépendra :

- de facteurs précoces (avant la réalisation du plan de traitement) : gestion de l'urgence, endodontie.
- de facteurs à prendre en charge lors de la réalisation du plan de traitement :
 - gestion de l'espace biologique.
 - gestion de la substance dentaire exploitable.
 - gestion de l'occlusion.
- de facteurs suivant la réhabilitation :
 - surveillance/maintenance.
 - hygiène personnelle du patient.

Il est donc primordial de respecter les impératifs biologiques de réalisation pour assurer une pérennité optimale à la future prothèse de notre patient.

1.1-Objectifs :

Globalement la raison d'être de la prothèse fixée est de :

- pérenniser une structure dentaire fragilisée et risquant la perte par fracture.
- remplacer des dents absentes.

1.1.1-Restauration dentaire unitaire [28] [69]

Il existe deux cas de figure dans lesquels la prothèse fixée va stabiliser la substance dentaire restante et permettre de conserver la valeur fonctionnelle de la dent :

1.1.1.1-Dent délabrée par une atteinte carieuse

Toute atteinte carieuse ne nécessite pas le recours à des techniques fixées de restauration, car nous possédons des techniques d'odontologie conservatrices extemporanées fiables avec un recul important : l'amalgame, ou le composite, qui est plus récent.

Cependant une restauration fixe sera élaborée au laboratoire de prothèse à partir d'une empreinte et présentera une meilleure finition :

- au niveau de l'adaptation aux parois
- au niveau de l'adaptation occlusale.
- Il sera possible de choisir le matériau utilisé pour la restauration (acier, précieux ou semi-précieux, céramique, composite).

Selon SCHILLINBURGH, il faudra prendre en compte deux paramètres afin de décider du type de restauration choisie:

- la valeur intrinsèque de la substance dentaire résiduelle
- le délabrement sous-gingival, qui peut nécessiter un déplacement de l'espace biologique selon deux techniques que sont l'élongation coronaire ou l'égression orthodontique. [69]

1.1.1.2- Dent fracturée avec perte de substance importante [29] [41]

30% des traumatismes touchent les dents temporaires, et 22% les dents définitives, avec dans la majorité des cas les incisives maxillaires concernées.

Nous pouvons les classer comme suit:

1.1.1.2.1- Fracture coronaire

- fracture sans perte de substance: fissures, fêlures.
- Fractures avec perte de substance :
 - amélaire pure

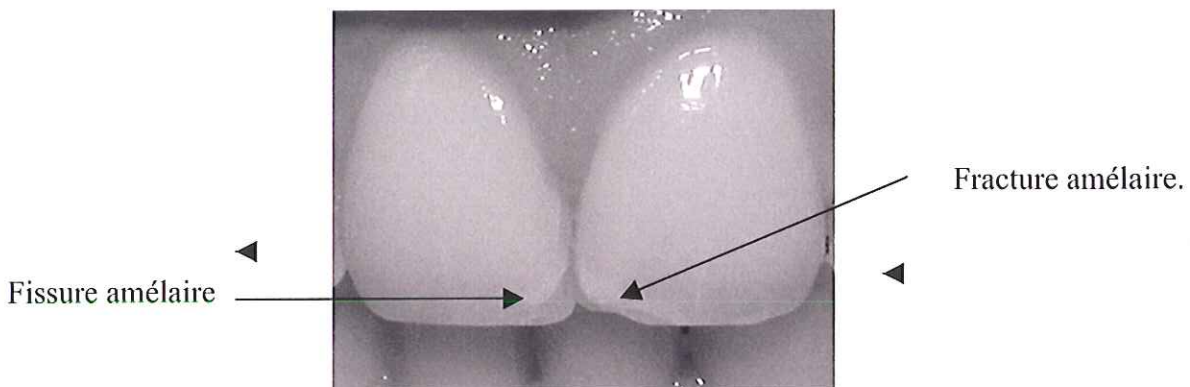


Figure 1 : les fractures coronaires superficielles.

- amélo-dentinaire : - sans exposition pulpaire (n°1 de la figure 2a).
- avec exposition pulpaire (n°2 de la figure 2a).

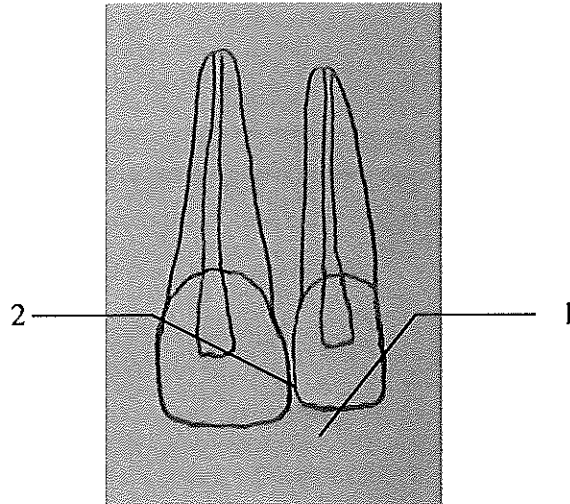


Figure 2a : les fractures coronaires.

1.1.1.2.2- Fracture radiculaire :

- fracture ouverte (n°3 de la figure 2b).
- fracture fermée (n°4 de la figure 2b).

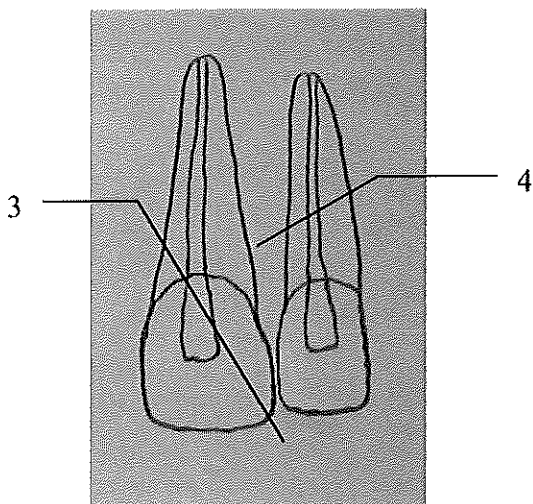


Figure 2b : les fractures radiculaire.

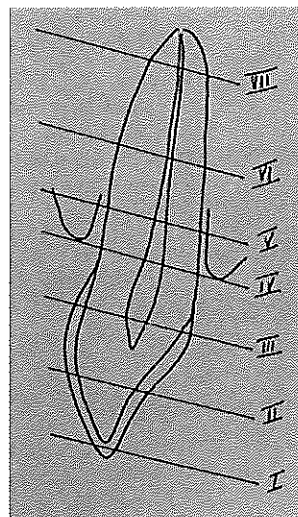


Figure 2c : La classification de ELLIS.

[60]

Débutant dans un contexte peu favorable, une situation d'urgence, il faudra tout d'abord soulager le patient de sa douleur. Puis envisager en fonction de l'âge, des antécédents généraux et locaux, de la situation clinique, la conservation ou non de la vitalité pulpaire.

Il est essentiel également de rétablir une esthétique convenable et compatible avec nos objectifs thérapeutiques.

Lors des consultations ultérieures, il conviendra de discuter du traitement restaurateur :

- technique d'odontologie conservatrice.
- prothèse fixée.

L'orthodontie peut être d'un grand recours pour récupérer une fracture sous-gingivale et restaurer la dent ainsi en respectant l'espace biologique, la gestion de l'esthétique est ainsi améliorée par rapport aux techniques chirurgicales soustractives parodontales.

1.1.2- Traitement des édentements partiels :

Les causes des pertes dentaires sont variées :

- délabrement par carie, fracture, défaut de structure.
- infection à répétition qui nécessite l'extraction, que l'origine soit endodontique ou parodontale.
- Parodontite terminale.
- Traumatisme facial.
- Tumeur maxillaire.

Il est impératif de remplacer les dents absentes car les arcades dentaires vont se déstructurer autour de ce vide.

1.1.2.1- Conséquences d'un édentement non-compensé :

1.1.2.1.1- Au niveau antérieur : [44]

Cela motive souvent les consultations, car il entraîne des retentissements esthétiques visibles et mal perçus par les patients qui ne tardent pas à venir dès que quelque chose "se voit". Et un édentement visible ne concerne pas seulement le bloc incisivo-canin, comme le souligne une étude parue dans un article de FURIC [44] répertoriant le nombre de dents exposées lors du sourire :

- six: 7,01%.
- huit: 47.6%.
- dix: 39.64%.
- douze: 3.73%.

Les premières prémolaires sont donc quasi-systématiquement concernées, les deuxièmes prémolaires chez presque un patient sur deux.

1.1.2.1.2- Au niveau fonctionnel : [7] [9] [22] [69]

L'arcade dentaire est en équilibre dynamique et chaque dent par ses contacts intra, et inter-arcade, agit comme un support à toutes celles qui sont en contact avec elle. L'absence de ce support a pour conséquence la migration des dents adjacentes dans cet espace. Chacune en se déplaçant va modifier son axe, l'orientation de ses faces, ses contacts proximaux et antagonistes. Les conséquences seront d'ordre parodontales (poche, perte d'attache, ...), occlusales (interférences, ...), esthétiques. De proche en proche va se rompre l'équilibre de l'harmonie des deux arcades dentaires.

En 1983 BASSIGNY [7] fait la synthèse dans un article de l'analyse du déplacement spontané des dents voisines du site d'extraction :

Au niveau maxillaire :

- deuxième molaire : mésialage spontané, le plus souvent jusqu'au contact de la face distale de la deuxième prémolaire, en observant une rotation mésio-linguale autour de la racine palatine.
- Prémolaires: selon l'intercuspidation et les degrés d'anfractuosités, elles restent stables ou migrent d'un millimètre au plus.

Au niveau mandibulaire :

- deuxième molaire : systématiquement se produit une version mésiale plus ou moins accentuée, associée à une rotation mésio-linguale. Pour DERSOT, ce mouvement peut être minime voire inexistante en cas d'abrasion généralisée, et de courbe de SPEE est plate.
- Prémolaires: la deuxième prémolaire peut effectuer un déplacement distal (disto-version ou disto-gression) plus ou moins important, la première prémolaire est plus stable. DERSOT explique ce mouvement par la contraction des tissus au cours de la cicatrisation post-extraction, la contraction des fibres transseptales lors de la réorganisation tissulaire, par un contexte occlusal défavorable (pan distal de la canine maxillaire qui exerce une force distalante sur le pan mésial de la première prémolaire mandibulaire). [22]

BASSIGNY en conclut que l'extraction précoce des dents de six ans peut être réalisée sans trop de conséquences sur le déplacement des dents voisines jusqu'à douze ans au maxillaire, et jusqu'à neuf ans à la mandibule.

DERSOT ajoute que le déplacement au maxillaire lors de l'extraction tardive de la première molaire mandibulaire concerne l'égression de la première molaire, souvent compliquée d'une rotation mésialante.

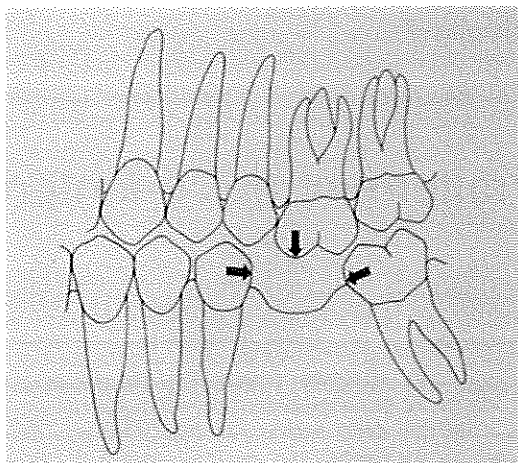


Figure 3 : conséquences d'une extraction non-compensé de la première molaire. [69]

1.1.2.2- Choix prothétiques : [19] [28] [69]

Trois options sont disponibles :

1.1.2.2.1- La prothèse amovible

Elle représente la solution la moins onéreuse, mais possède de nombreux inconvénients :

- acceptation psychologique difficile.
- Esthétique discutable.
- Appuis : - muqueux, peu confortable.
- dentaires, qui génèrent des forces scoliodontiques néfastes.

Elle représente une bonne solution d'attente en prothèse provisoire.

Nous ne traiterons pas cette solution et nous verrons qu'il est possible grâce à l'orthodontie préprothétique de recréer des conditions favorables à la prothèse fixée lorsque la prothèse adjointe semble irrémédiable.

1.1.2.2.2- La prothèse fixée conventionnelle :

La prothèse scellée : pont ou bridge qui prend appui sur les dents bordants l'édentement par des couronnes partielles ou intégrales, métalliques, céramo-métalliques ou céramiques.

Avantages:

- Technique fixe donc intégration psychologique excellente (le patient l'oublie).
- Rétablissement de l'arcade dentaire et des rapports inter-arcade et intra-arcade.
- Intégration occlusale optimale et concertée auparavant.
- Résultats esthétiques de grande qualité avec la céramique.

Inconvénients:

- Délabrement nécessaire des dents adjacentes.
- Difficile à concevoir en cas de support parodontal des piliers défavorables (limites à apprécier).
- Coût.
- Durée de vie variable et estimation difficiles à réaliser.

La prothèse collée : les contre-indications nombreuses limitent les cas à traiter, et la durée de vie est moindre par rapport à un bridge conventionnel. Elle nécessite une technologie de laboratoire pointue.

- Indication:

- Edentement de faible étendue (une à deux dents), bordé de dents saines.

- Contre-indications:

- Dent servant de pilier délabré ou dépulpée (surface d'émail insuffisant pour un collage efficace).
- Occlusion défavorable (facettes d'usures, parafunctions, SADAM, occlusion instable).
- Malposition.
- Hygiène insuffisante.
- Atteinte de l'émail lingual ou palatin.
- Pathologie parodontales, mobilités dentaires.
- Limites de préparation dans le ciment ou la dentine.
- Polycaries.

L'orthodontie préprothétique peut nous être utile pour éliminer une des contre-indications que sont les malpositions dentaires.

1.1.2.2.3- La prothèse implantaire :

Elle représente la solution de choix en cas d'édentement unitaire bordé de dents saines.

Elle peut se heurter à quelques contraintes :

- Proximité et disponibilité de l'implantologiste.
- Réticence de la part des patients en ce qui concerne l'intervention chirurgicale.
- Temps de traitement allongé.
- Coût, sans prise en charge par les organismes sociaux pour le moment.

Pourtant le protocole rigoureusement appliqué génère des taux de succès considérables. L'orthodontie pourra être intéressante pour gérer les problèmes d'espaces.

Il apparaît clairement que l'orthodontie préprothétique peut nous être d'une aide très riche car l'aspect dynamique des équilibres inter-arcades crée, en cas de perte dentaires non-compensées, des rapports interdentaires peu exploitables. Afin d'éviter les compromis et rattraper ces dérapages, il faut penser à l'orthodontie qui permet de rétablir des conditions favorables.

1.2 Impératifs et principes de réalisation

1.2.1 Prothèse conventionnelle [28] [67] [69]

1.2.1.1- Dent/prothèse

Les principes de préparation des dents supports ont été précisément décrits et détaillés par SCHILLINBURGH. [69]

1.2.1.1.1-Prothèse unitaire :

1.2.1.1.1.1-Economie tissulaire :

Le but de la prothèse est de remplacer la structure dentaire manquante, mais aussi de préserver celle qui reste. Il est donc primordial de faire la préparation adaptée en fonction du choix de la couronne qui a été fait préalablement. A ce titre, l'orthodontie préprothétique pourra nous permettre une économie tissulaire en remplaçant la dent dans une position optimale.

1.2.1.1.1.2- Rétention/Stabilisation :

La rétention s'oppose à la désinsertion selon son axe d'insertion.

La stabilisation empêche la mobilisation sous l'effet de forces obliques et des contraintes occlusales.

Ce principe repose sur la géométrie, et est assuré par la présence de faces verticales opposées, externes ou internes. La préparation sera réalisée de dépouille, qui représente l'axe de convergence des faces opposées (ci-dessous le tableau indiquant la dépouille optimale des préparations pour chaque dent).

Arcade	Dents	Mésio/Distal	Vestibulo/Lingual	Global
Maxillaire	Antérieures (1)	10°	10°	10°
	Prémolaires (1)	14°	14°	14°
	Molaires (1)	17°	20°	19°
	Isthme (2)	-	-	7°
	Boîte (2)	-	-	7°
Mandibulaire	Antérieures (1)	10°	10°	10°
	Prémolaires (1)	16°	12°	14°
	Molaires (1)	23°	20°	21°
	Isthme (2)	-	-	12°
	Boîte (2)	-	-	12°

1 Convergence

2 Divergence

Figure 4 : tableau illustrant la dépouille optimale des préparations pour chaque dent, d'après SCHILLINGBURG.

1.2.1.1.3-Pérennité de l'ensemble dento-prothétique :

Le but est d'obtenir une épaisseur de matériau (métal ou cosmétique) suffisante pour supporter les contraintes occlusales, pour cela :

- réduction de la face occlusale adaptée :
 - couronne en alliage précieux, un millimètre (mm) et demi au niveau des cuspides d'appui et un mm au niveau des cuspides guides.
 - couronne céramo-métallique, deux mm pour les cuspides d'appui et un mm et demi pour les cuspides guides.
 - couronne céramo-céramique, réduction de deux mm.
- chanfrein du versant externe de la cuspide d'appui (cuspide palatine au maxillaire et vestibulaire à la mandibule) pour obtenir une épaisseur de matériau compatible avec les contraintes, intense à ce niveau.
- réduction axiale qui doit permettre une épaisseur adéquate de matériau.

Le respect de ces impératifs, en évitant surcontours et surépaisseur, permet d'éviter lésions parodontales et déséquilibres occlusaux.

1.2.1.1.4- Précision des limites :

Voici un schéma qui représente les différents types de limites réalisables, qui répondent chacune à une indication précise.

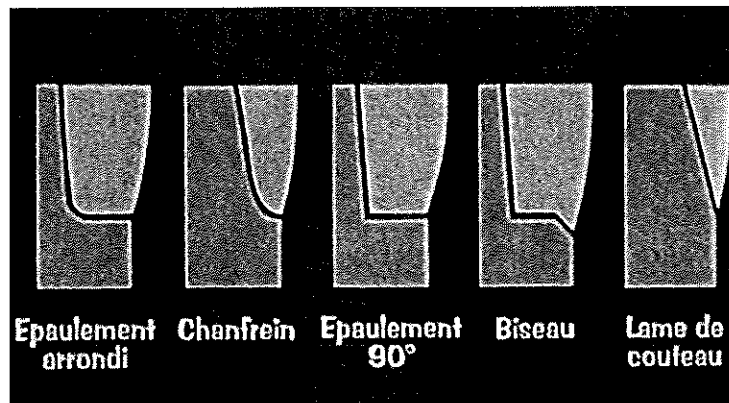


Figure 5 : les différents types de limites cervicales en prothèse conjointe, d'après EXBRAYAT.

Quel que soit la limite réalisée, il faut rechercher la précision maximale lors de la réalisation et l'enregistrement le meilleur.

1.2.1.1.2- Prothèse plurale :

Tout ce qui a été vu précédemment s'applique en prothèse plurale, à laquelle il faut ajouter :

1.2.1.1.2.1- Evaluation des piliers :

Les piliers supportent des efforts supplémentaires car les forces appliquées sur les intermédiaires leurs sont transmises.

Il y a trois facteurs à considérer :

- le rapport couronne/racine : rapport de la longueur supra-osseuse sur la longueur intra-osseuse. L'idéal est de deux-tiers, mais on peut aller jusqu'à un sur un. Il faut également évaluer l'arcade antagoniste, dentée intégralement, partiellement ou appareillée complètement, car les contraintes occlusales seront alors différentes.
- La configuration radiculaire :
 - pour les monoradiculées, une section ovale sera préférée à une section arrondie.
 - pour les pluriradiculées, les racines divergentes seront plus favorables.

- Surface radiculaire efficace, illustrée dans le tableau ci-dessous.

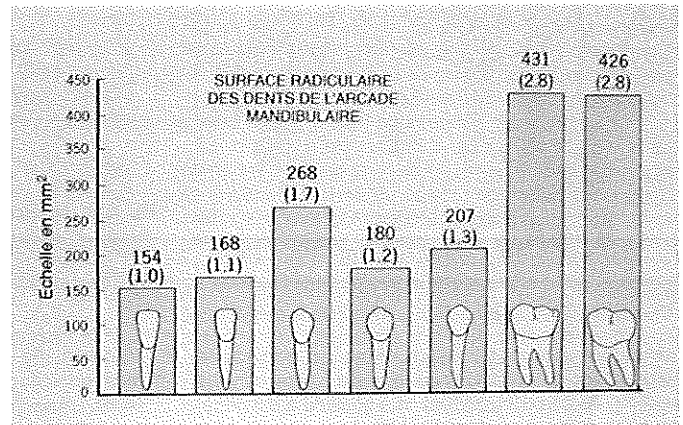
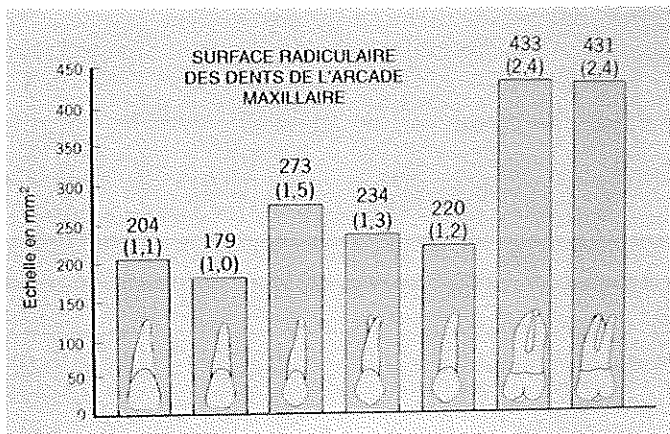


Figure 6 et 7 : surfaces radiculaires des éventuels piliers maxillaires et mandibulaires. [69]

1.2.1.1.2.2- Piliers intermédiaires :

Le comportement des dents supports variant : mouvement vestibulo-lingual de 108 μm pour une incisive centrale à 56 μm pour une première molaire ; ainsi que la différence des mouvements d'ingression, il est nécessaire sur les bridges de grande portée avec pilier intermédiaire de lui mettre en place une connexion semi-rigide, qui, par le degré de liberté qu'elle accordera, se présente comme un rupteur de force qui répartit les contraintes entre le moyen d'ancrage et l'intermédiaire.

Réalisation: la partie mâle est solidaire de la face mésiale de la dent intermédiaire, et la partie femelle est solidaire de la face distale du pilier intermédiaire.

1.2.1.2- Maintient de la santé parodontale: [61]

Pour ne pas créer de lésions parodontales iatrogènes, deux impératifs :

1.2.1.2.1- Respect de l'espace biologique :

Décrit par GARGIULO en 1960, cet espace s'étend du fond du sulcus au sommet de la crête osseuse alvéolaire, et comprend l'attache épithéliale (0.97millimètre) et l'attache conjonctive (1.07millimètre). Le sulcus mesure en moyenne 0.68 millimètre.

Il a été estimé d'une moyenne de 2.04 millimètre avec des écarts de 1 à 3 millimètres.

L'attache épithéliale, constituée de l'épithélium de jonction est primordiale à la santé parodontale car il assure l'attachement tissu durs/tissus mou.

L'attache conjonctive, par ses fibres cémentaires, assure la liaison de la dent à la crête osseuse, à la gencive adhérente, aux dents voisines.

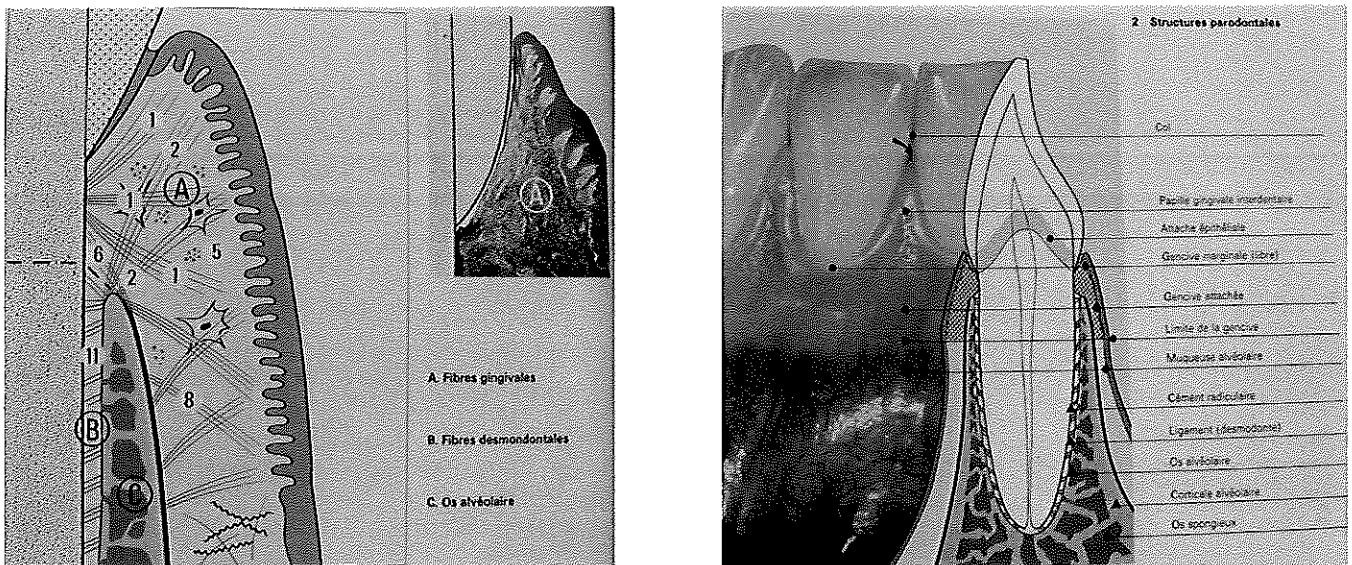


Figure 8 et 9 : l'espace biologique. [61]

Les limites de nos préparations seront :

- Supra-gingivales.
- Intra-sulculaire.
- Sous-gingivales.

La plus acceptable d'un point de vue parodontal est celle qui permet un accès optimal au nettoyage.

1.2.2- La prothèse implantaire: [19] [63]

Développée à grande échelle à partir des années 80, les techniques implantaire se sont développées pour devenir fiables et rigoureuses, avec des taux de succès connus et importants, ce qui doit nous imposer de les proposer comme alternative lors de toute élaboration d'un plan de traitement global.

Les connaissances de la physiologie osseuse, de l'anatomie, la gestion des tissus mous, la technologie prothétique implantaire permettent de faire bénéficier nos patients de thérapeutiques de qualités. Voici une brève présentation des prérequis et possibilités implantaire.

1.2.2.1- L'ostéointégration : [19]

Etudié par BRANEMARK et son équipe à partir de 1951, le premier patient implanté en 1964, il inventèrent et définissaient le terme ostéointégration comme suit :

" Jonction anatomique et fonctionnelle directe entre l'os vivant remanié et la surface d'un implant mis en charge". [19]

Plus tard fût employé le terme "ankylose fonctionnelle".

Le matériau biocompatible et inerte est le titane.

Conditions nécessaires à la réparation osseuse satisfaisante :

- Cellules adéquates présentes : ostéoblastes, ostéoclastes cellules indifférenciées pluripotentes, tissus mous pour les capillaires.
- Nutrition adéquate des cellules.
- Stimulus approprié à la régénération osseuse.

Facteurs déterminants l'ostéointégration :

- **Facteurs liés à l'hôte :**
- Facteurs généraux : affections cardio-vasculaires, du métabolisme osseux, malignes, endocriniennes.
- Facteurs de risques : tabac, alcool...
- Facteurs locaux : état muqueux, qualité et quantité d'os, stabilité primaire, maladie parodontale.

- **Facteurs liés :**
- Biocompatibilité du matériau.
- Etat de surface.

- **Principes chirurgicaux et prothétiques :** asepsie, contrôle de la température de forage.

Taux de succès :

- Région antérieure mandibulaire : 90 % à cinq ans.
- Région antérieure maxillaire : au moins 85 % à cinq ans.

1.2.2.2- Décision thérapeutique : [19] [21]

Le recours à l'implantologie va de l'édentement unitaire aux situations complexes de l'édenté total. Il est donc important de proposer au patient cette alternative et la retenir si elle offre à long terme un bénéfice supérieur aux autres thérapeutiques proposées.

Il faut évaluer, chronologiquement:

- le statut médical.
- l'état psychologique.
- la demande prothétique.

Ensuite il est nécessaire d'évaluer les possibilités implantaies.

Cet organigramme de DEGORCE résume clairement la démarche à suivre.

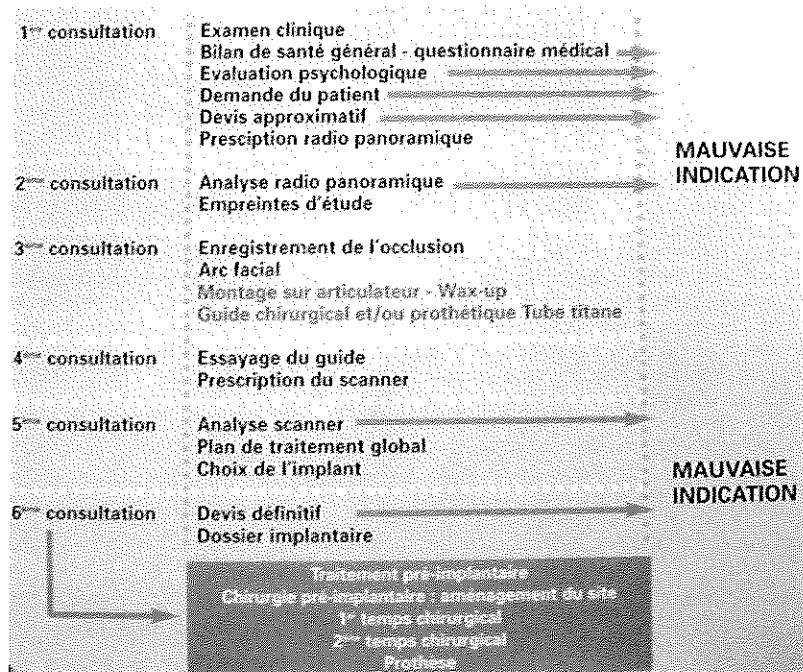


Figure 10 : organigramme résumant la chronologie de l'étude pré-implantaire. [21]

1.2.2.2.1- Les indications :

- Absence de piliers dentaires pour réaliser une prothèse fixée.
- Endettement unitaire bordé de dents saines.
- Agénésie dentaire.
- Demande de thérapeutiques conservatrices (refus de mutilation).
- Manque de rétention d'une prothèse adjointe.
- Instabilité, inconfort fonctionnel avec prothèse adjointe.
- Refus psychologique de port prothèse adjointe.
- Habitudes parafunctionnelles compromettant la stabilité d'une prothèse adjointe.

1.2.2.2.2- Les contre-indications :

1.2.2.2.2.1- Absolues :

- Cardiopathies à risque.
- Pathologie systémique non-contrôlée.
- Dépendance alcoolique ou médicamenteuse.
- Trouble psychologique majeur.
- Age du patient (période de croissance).

1.2.2.2.2.2- Relatives :

- Volume ou qualité osseuse insuffisants.
- Distance inter-occlusale insuffisante.
- Patient à risque (patient irradié, bruxomane, parodontite non-contrôlée, tabagisme).

1.2.2.3- Diamètre implantaire:

Nous disposons sur le marché de:

- Diamètres standards : 3.74 à 4 millimètres.
- Petits diamètres : 3.24 à 3.74 millimètres.
- Gros diamètres : de 4 à 6 millimètres.

Le choix repose sur l'analyse de tous les paramètres cliniques disponibles :

- Volume osseux résiduel : nécessité de 1 millimètre sur chaque face de l'implant.
 - Crête alvéolaire mince : petit diamètre possible mais risque de fracture par la charge occlusale existante.
 - Crête large et hauteur insuffisante : gros diamètre pour augmenter la surface d'appui au détriment de la longueur.
- Qualité osseuse : le but rechercher lors de la pose est la stabilité primaire, qui peut être difficile à obtenir si l'os est peu dense. Une alternative est de prendre un diamètre plus important pour rechercher l'appui bicortical, plus stabilisant.
- Surface d'ancrage, anatomie de la dent à remplacer. L'idéal est de simuler la surface radiculaire, ainsi :
 - Incisives supérieures, canines prémolaires : implants standards.
 - incisive mandibulaire, incisive latérale maxillaire : petits diamètres.
 - molaires : implants de gros diamètres adaptés à la surface de l'arcade, l'espace mésio-distal, la largeur de crête résiduelle.
- Espace mésio-distal disponible.
- Profil d'émergence : l'idéal serait un diamètre implantaire adapté au diamètre cervical de la dent remplacée, le profil d'émergence serait alors optimal.

Mais l'implant est enfoui à 2 à 4 millimètres sous la ligne de jonction amélo-cémentaire, donc un diamètre légèrement inférieur peut être compensé par la prothèse, une autre solution consiste à utiliser des implants à cols évasés (système ITI).

- Comportement biomécanique: il faut considérer la position de la dent remplacée, le type d'occlusion, la présence ou non de parafunctions. Les petits diamètres doivent attirer l'attention sur le risque de fracture élevé ; plus le diamètre augmente, plus l'assise prothétique augmente.

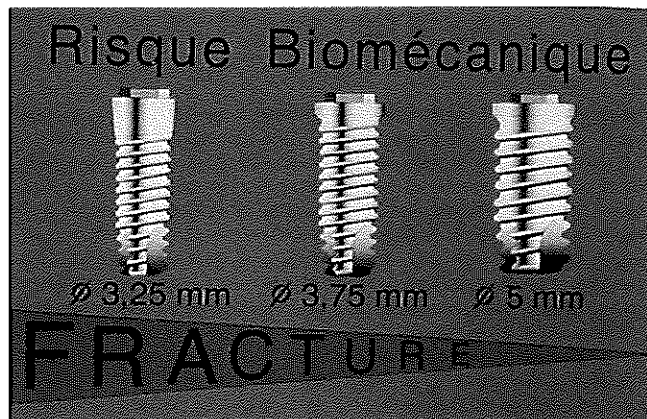


Figure 11 : le risque de fracture diminue avec l'augmentation de diamètre de l'implant. [19]

La prothèse implantaire représente aujourd'hui un traitement prothétique fiable (avec un protocole rigoureusement appliqué) que nous devons proposer à nos patients afin de leur laisser ce choix parmi les autres.

Nous verrons que l'orthodontie représente une étape du plan de traitement implantaire permettant la possibilité d'implanter un site préalablement défavorable et que, à l'inverse l'implantologie peut être d'une aide précieuse pour réaliser une unité d'ancrage implantaire permettant un traitement orthodontique.

1.2.3- Gestion parodontale de l'esthétique : [44]

Lors d'une reconstruction prothétique intéressant le secteur antérieur maxillaire, le parodonte doit faire l'objet d'un intérêt particulier car le résultat esthétique final en dépendra directement.

1.2.3.1- Pourquoi :

Exposition parodontale lors du sourire :

- Sourire haut (une bande de gencive de hauteur variable est exposée) : 10.56 %.

- Papilles inter-proximales visibles dans 67.94 % des cas.
- Sourire bas : 20.48 %.

Les caractéristiques esthétiques des dents doivent être en harmonie avec la forme du visage matérialisé par :

- La ligne bi-pupillaire.
- La position des lèvres.
- La ligne gingivale (ou ligne des collets).

Il faut également évaluer leur position relative par rapport à l'axe sagittal médian. Le parallélisme rigoureux n'est pas nécessaire, mais on doit avoir une impression d'harmonie. Ce schéma illustre les paramètres concernés :

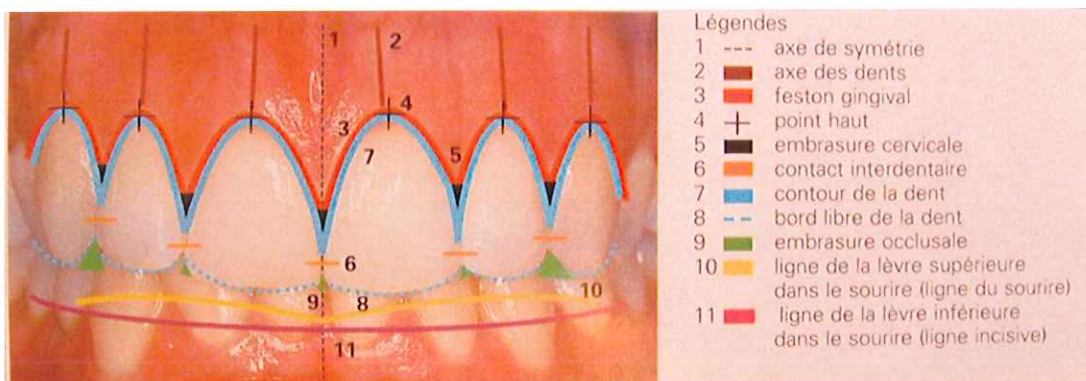


Figure 12 : Caractéristiques dento-gingivo-labiales impliquées dans le sourire. [44]

1.2.3.2- Moyens :

FURIC propose d'élaborer un projet esthétique à partir de différents documents : [44]

1.2.3.2.1- La fiche esthétique des données dento-parodontales :

Cette fiche rapporte :

- Les impressions générales : harmonie du sourire, classe d'ANGLE, typologie occlusale, traits du visage.
- La ligne du sourire : haute, moyenne, basse.
- La ligne incisive (alignement des bords libres incisivo-canin) qui doit reproduire au repos et au sourire le bord convexe de la lèvre inférieure.
- La nature des embrasures incisives : critère important pour définir les possibilités de corrections chirurgicales, ou modifications du volume gingival par l'orthodontie.

- Biotype parodontal avec la classification de MAYNARD et WILSON qui distinguent 4 types de parodontes, qui auront une incidence sur la décision de chirurgie parodontale, le choix des limite cervicales, la technique d'empreinte et d'éviction gingivale.
- L'espace biologique évalué par sondage et radiographie.

Voici un exemple de fiche clinique esthétique réalisable :

Fiche esthétique. Données dento-parodontales	
Nom :	Sexe :
Impression générale et demande esthétique :	
Ligne du sourire :	<input type="checkbox"/> haut <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> bas
Nombre de dents exposées en sourire retenu :	
Nombre de dents exposées en sourire forcé :	
Hauteur visible de l'incisive centrale en sourire retenue :	
Hauteur visible de l'incisive centrale en sourire forcé :	
Anomalies d'alignement des collets : (n° des dents) et schéma	
Gencive marginale :	<input type="checkbox"/> exposée <input type="checkbox"/> non exposée
Feston gingival	<input type="checkbox"/> plat <input type="checkbox"/> convexité marquée
Papilles manquantes : (n° des dents)	
Nature des embrasures incisives :	
	Hauteur des points de contact
	Embrasures cervicales
	Embrasures occlusales
	Angles inter-incisifs
Biotype parodontal :	<input type="checkbox"/> gencive fine <input type="checkbox"/> gencive épaisse <input type="checkbox"/> os fin <input type="checkbox"/> os épais
Valeur radiographique de l'espace biologique :	
	<input type="checkbox"/> faible (1 mm) <input type="checkbox"/> moyen (2 mm) <input type="checkbox"/> important (3 mm).

Figure 13 : Exemple de fiche esthétique d'après FURIC.

1.2.3.2.2- Les moulages d'étude :

Ils peuvent être accompagnés de moulages des lèvres pour évaluer les références labiales précitées au laboratoire de prothèse.

1.2.3.2.3- Les photographies :

Toujours dans le but de fournir un maximum d'information au laboratoire de prothèse, cet ensemble sera transmis :

- Un portrait.
- Une vue exo-buccale des lèvres au repos.
- Un sourire retenu de face.
- Un sourire forcé de face.
- Un sourire forcé de ¾ face.
- Une vue endo buccale des arcades en occlusion.
- Une photo teintier en place faisant apparaître la référence de la teinte choisie.

Les données réalisables en terme de chirurgie parodontale (additive ou soustractive), orthodontie seront fournies au prothésiste. Les références suivantes relevées sur les modèles d'études seront reportées :

- Axe sagittal médian.
- L'axe horizontal, parallèle à la ligne bi-pupillaire.
- Le contours, labial inférieur au repos.
- La position de la lèvre supérieure, influencée par l'axe et le bombé des incisives supérieures.

Ces documents permettent au laboratoire de réaliser des wax-up en réalisant des céraplasties dentaires et/ou gingivales nécessaires (en fonction des indications du clinicien). Cela constitue la base du projet esthétique.

Le but est d'intégrer toutes ces données et les présentées au patient afin de réaliser le plan de traitement global et prédictif. Les interventions parodontales et orthodontiques nécessaires seront ainsi intégrées au plan de traitement décidé.

1.2.4- Environnement fonctionnel : [28] [53] [69]

Définissons l'occlusion selon le dictionnaire médical MASSON :

" Situation de contact entre les dents supérieures et inférieures lorsque les deux mâchoires sont rapprochées."

L'occlusion ne peut se résumer à un simple ajustage dento-dentaire des deux arcades, mais elle fait partie d'un ensemble neuro-musculo-articulaire destiné à accomplir un certain nombre de fonctions nécessaires à la vie et l'équilibre de l'individu.

L'appareil manducateur assure en effet diverses fonctions essentielles : mastication, déglutition, respiration, vie de relation (phonation, mimique...). Ces fonctions, volontaires ou réflexes, s'accomplissent par le jeu complexe de différents acteurs. Ces déterminants de l'occlusion (ou contrôles anatomiques) sont au nombre de quatre :

- Deux déterminants postérieurs que sont les deux articulations temporo-mandibulaires droite et gauche.
- Un déterminant antérieur représenté par les points de contacts et les pentes cuspidiennes des dents antagonistes.

Ces trois déterminants sont interdépendants car les mouvements fonctionnels du cycle masticatoire sont guidés par les entrées et les sorties de cycles des faces dentaires correspondantes, et sont réalisés postérieurement par les articulations temporo-mandibulaires.

- un contrôle physiologique représenté par le système neuro-musculaire qui est en relation avec les trois autres déterminants par les informations qu'il reçoit, provenant de l'analyse par le système nerveux central des sources proprioceptives desmodontales, articulaires, ligamentaires.

Toute restauration (d'odontologie conservatrice, de prothèse) doit :

- Parfaitement s'adapter au fonctionnement harmonieux préalable de ces déterminants.
- Permettre de restaurer un fonctionnement harmonieux si celui-ci fût diagnostiqué comme dysfonctionnel au préalable (dysfonction articulaire, musculaire, association des deux).

1.2.4.1- Description des articulations temporo-mandibulaires :

Ce sont des diarthroses bicondyliennes qui relient la mandibule au crâne, elles sont paires et symétriques.

1.2.4.1.1- Les surfaces articulaires :

Il y a huit surfaces articulaires pour les deux articulations :

- La surface temporale qui se situe dans la partie antéro-inférieure de l'os temporal est constituée en avant du tubercule articulaire et en arrière de la fosse mandibulaire. Le tubercule articulaire forme avec le plan axio-orbitaire l'angle de l'éminence ou "pente condylienne".

- Le condyle mandibulaire est relié au corps de la branche montante par le col mandibulaire. Sa surface articulaire antérieure est recouverte d'un tissu fibreux, et s'articule avec la face postérieure du tubercule temporal.

Particularité clinique :

Il existe une grande variabilité de forme et de taille des éléments constitutifs des articulations temporo-mandibulaires. La forme condylienne est liée à la typologie faciale et à la relation maxillo-mandibulaire (condyles et cols effilés et longs dans les classes II squelettiques). La forme du tubercule articulaire temporal est liée au développement fonctionnel de l'occlusion : un guide antérieur prononcé s'accompagne d'un tubercule abrupt, et inversement un guide antérieur peu prononcé modèle un tubercule plat.

1.2.4.1.2- Le disque articulaire :

Il s'interpose et assure la congruence entre les deux surfaces articulaires.

Il est considéré comme le prolongement du tendon du chef supérieur du muscle ptérygoïdien latéral. Il est constitué de deux bourrelets reliés par une bande intermédiaire souvent très mince. Le bourrelet antérieur est peu épais, le bourrelet postérieur relativement épais. Il sépare le condyle mandibulaire de la fosse mandibulaire au repos.

Le complexe condylo-discal est constitué par :

- le condyle mandibulaire.
- Le disque articulaire.
- Le système d'attache du disque.

L'articulation peut être scindée en deux compartiments :

- un supérieur, disco-temporal, zone de **translation**.
- Un inférieur, condylo-discal, zone de **rotation**.

1.2.4.2- Description du système musculaire :

Les muscles éleveurs sont puissants, ils ont une insertion crânienne :

- Muscles masséters.
- Muscles temporaux.
- Muscles ptérygoïdiens médiaux.

Les muscles abaisseurs, ils ont une insertion hyoïdienne :

- Muscles supra-hyoïdiens (génio-hyoïdien, mylo-hyoïdien, sterno-hyoïdien, digastrique).
- Muscles infra-hyoïdiens (Sterno-thyroïdien, sterno-cléido-mastoïdien, omo-hyoïdien, ...).

Le muscle propulseur : le ptérygoïdien latéral.

1.2.4.3- Cinématique mandibulaire :

Il faut distinguer :

- Les mouvements fonctionnels, contrôlés par le système nerveux autonome, difficilement observables cliniquement car le fait d'observer les rend conscients donc modifiés. Ce sont les mouvements du cycle de mastication, qui s'étend de la phase de préhension à la déglutition.
- Les mouvements d'analyses, observables et servants à matérialiser cliniquement la dynamique occlusale, que sont les mouvements de diduction, ouverture, fermeture, propulsion.

1.2.4.4- Evaluation clinique :

Chaque patient doit faire l'objet d'une évaluation clinique personnelle du fonctionnement de son appareil manducateur, et cela est encore plus valable lorsqu'un projet prothétique est en cours.

L'examen complet comprend :

- Anamnèse générale et loco-régionale.
- Anamnèse spécifique qui repose sur quatre questions destinées à dépister les dysfonctions temporo-mandibulaires :
 - Deux questions sur la perception de la douleur :
 - Souffrez-vous de douleurs de la face, des dents ou des mâchoires dont l'origine est inconnue ?
 - Souffrez-vous de douleurs de la région pré-auriculaire ?
 - Deux questions sur l'exploration du dysfonctionnement :
 - Eprenez-vous de temps en temps ou en permanence de craquements à l'ouverture de la bouche ?
 - Eprenez-vous de temps en temps ou en permanence des difficultés à mastiquer ?
- Inspection de la cinématique mandibulaire : trajet d'ouverture, fermeture, latéralité, ainsi que les signes subjectifs et objectifs accompagnants.
- Palpation musculaire à la recherche de contractures, tensions, zones douloureuses.
- Palpation articulaire en statique et en dynamique, à la recherche de douleurs, claquements (sourd ou sec), craquement, sensation de roue dentée.
Ces palpations se font en zone cutanée pré-auriculaire, et au niveau de l'intérieur du conduit auditif.

Cet examen permettra de mettre en évidence des signes à type de :

- Douleur de l'articulation temporo-mandibulaire et de la région pré-auriculaire.
- Déviation(s) à l'ouverture.
- Bruits articulaires.
- Contractures, douleurs musculaires.

Les divers examens complémentaires réalisables permettent de compléter l'analyse :

- Diagramme de FARRAR.
- Test de KROK-POULSEN.
- Radiographies, IRM...

Le diagnostic posé devra être explicité au patient afin de mettre en route une thérapeutique adaptée si nécessaire, et surtout de tenir compte de ces considérations pour élaborer notre projet thérapeutique en y incluant si besoin cette phase de traitement.

PARTIE II- OBJECTIFS ET INDICATIONS DES TRAITEMENTS ORTHODONTIQUES DE L'ADULTE :

La demande de nos patients adultes pour les traitements orthodontiques est principalement motivée par l'esthétique alors que, en temps que praticien, nous proposons un tel traitement pour raisons techniques, fonctionnelles et esthétiques. Il est donc nécessaire d'expliquer concrètement nos motivations, qui doivent devenir les leurs, afin d'aboutir au succès de notre thérapeutique.

Les bénéfices à obtenir doivent leur faire accepter de subir ce traitement. Il est également important de leur expliquer les inconvénients, les inconforts, la gêne que vont occasionner le port des appareillages :

- Gêne fonctionnelle lors de la phonation, mastication, déglutition.
- Gêne esthétique, auquel on peut remédier grâce :
 - aux techniques segmentaires.
 - à la technique linguale.
 - à l'élastodontie.

Le développement de l'implantologie fait naître de nouvelles indications d'orthodontie préprothétique afin de bénéficier d'une implantation dans les meilleures conditions.

2.1- Optimiser la réalisation prothétique

La phase de réflexion initiée par la collecte des informations à cet effet, comme le présente ORTHLIEB [52], doit permettre d'élaborer un projet thérapeutique sur mesure, véritable architecture de la réhabilitation prothétique. Tous les besoins étant ainsi déterminés, ce projet thérapeutique déroule les étapes du traitement de façon logique, et a fortiori chronologique.

Nombreux sont les cas pour lesquels nous souhaiterions modifier la position d'une ou plusieurs dents, objet de l'orthodontie.

2.1.1- Au niveau technique et biologique :

2.1.1.1- Parallélisme, espace disponible :

2.1.1.1.1- Prothèse unitaire : [39] [45] [46]

Les problèmes de malpositions rencontrés en prothèse unitaire peuvent être :

- Rotation.
- Version vestibulaire/linguale.
- Ingression/égression.

Les conséquences de couronnes réalisées dans ces conditions sont :

- Points de contacts difficiles à réalisés et non-physiologiques.
- Environnement parodontal défavorable.
- Difficulté à modeler l'occlusion.
- Difficultés à gérer l'esthétique.

En cas de version mésiale ou distale, se surajoute les problèmes de proximités radiculaires, source de problèmes parodontaux.

L'orthodontie préprothétique se propose de replacer la dent concernée dans un axe correct, ce qui permet de respecter les impératifs techniques de rétention et les impératifs biologiques de conservation de la vitalité pulpaire, lors de la préparation, ainsi que d'éliminer les conséquences citées.

2.1.1.1.2- Prothèse plurale :

2.1.1.1.2.1- Au niveau antérieur : [45] [64]

Les problèmes d'espace au niveau du secteur antérieur, en absence de toute dysmorphose, se présentent en cas d'extraction non-compensée, ou d'agénésie non-traitée.

L'absence d'une dent, du fait d'agénésie (incisive latérale) ou perte, entraîne une migration des dents adjacentes, avec ouverture de diastèmes. Pour retrouver un espace harmonieux, il sera nécessaire de fermer ces diastèmes, afin d'élaborer la réhabilitation prothétique définitive (bridge collé ou solution implantaire). La contention provisoire sera réalisée à l'aide de facette résine collée par exemple.

A titre d'exemple, l'espace disponible à une incisive latérale est évalué par deux méthodes :

- SPEAR : diamètre mésio-distal de l'incisive latérale vaut deux-tiers de celui de l'incisive centrale.
- BOLTON : la largeur des six dents antérieures mandibulaires vaut 77.1% de celle des six dents antérieures maxillaires, pour un engrènement correct, et un recouvrement du guide antérieur efficace. [64]

2.1.1.1.2.2- Au niveau postérieur : [39] [45] [69]

Le problème le plus fréquemment rencontré concerne la version mésiale des dents postérieures, première ou deuxième molaire mandibulaire, suite à :

- Une extraction non-compensée.
- Une carie distale.
- L'agénésie non-traitée de la deuxième prémolaire.

Les conséquences sont :

- *La réorganisation des dents adjacentes autour de cet espace :*
 - Version des molaires postérieures, avec une angulation pouvant atteindre 30 à 40°.
 - Rotation vestibulo-linguale de la molaire.
 - Migration distale de la prémolaire.
 - Egression de(s) dent(s) antagoniste(s).

Ces agencements sont responsables de problèmes occlusaux, symptomatiques ou non, et de difficultés à concevoir la prothèse.

- *La réorganisation parodontale :*
 - Signes cliniques au niveau gingival : aspect en rouleau de la gencive mésiale (réseau fibreux dense). Ce contour non-physiologique va favoriser l'accumulation de plaque dont le contrôle devient difficile. De plus, il n'y a plus de stimulation de la gencive dont on sait qu'elle participe au maintien de la santé parodontale.
 - Poche parodontale en mésial, associée à un défaut angulaire osseux. Il faudra distinguer le "défaut anatomique" uniquement dû à l'ingression de la racine mésiale et à l'enfouissement de la jonction amélo-cémentaire provoquant une mesure de poche excessive, du "défaut pathologique" qui vient souvent compliquer ce premier. En effet le traitement du "défaut anatomique" est seulement orthodontique alors que le "défaut pathologique" nécessite un traitement parodontal adapté.

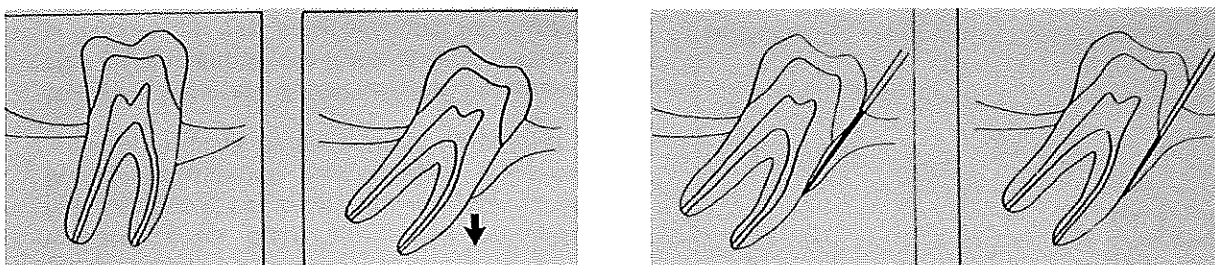


Figure 15 et 16 : schémas illustrant l'enfouissement de la jonction amélo-cémentaire lors de la version de la molaire, et la mesure excessive qui peut être faite lors du sondage parodontal à cause du défaut anatomique présent. [39]

Il est possible d'appareiller un tel patient grâce à des artifices prothétiques :

- Hémi-couronne sur la molaire qui ne recouvre pas la face distale.
- Couronne venant coiffée une coiffe métallique sur le pilier distal.
- Attachement non-rigide placé dans la face distale de la prémolaire couronnée.

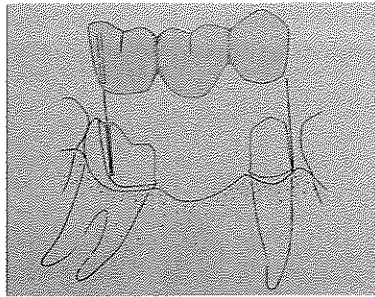


Figure 17 : héli couronne sur la molaire. [69]

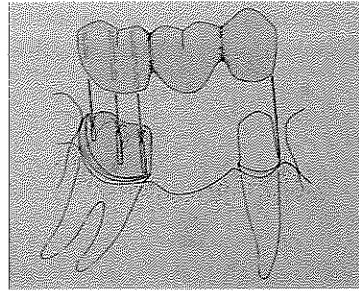


Figure 18 : deuxième solution coiffe métallique molaire. [69]

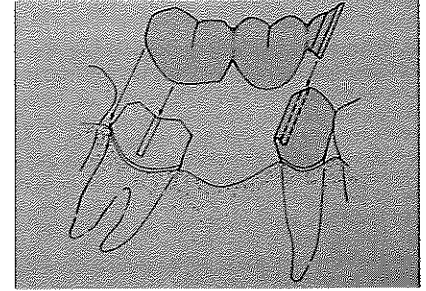


Figure 19 : attachement non-rigide. [69]

Ces solutions permettent de résoudre le problème de morphologie occlusale inadaptée, mais aucunement le défaut parodontal (l'orientation néfaste des forces masticatrices à composante mésiale s'exerçant sur la molaire), ni les problèmes techniques (prise d'empreinte, réalisation de laboratoire).

Le traitement orthodontique, de redressement axial, qui nécessite un investissement personnel plus important, permettra de résoudre la majorité des problèmes parodontaux, occlusaux, et de réalisation prothétique cités. Nous verrons dans une partie prévue à cet effet les avantages et inconvénients de ce traitement orthodontique, ainsi que les techniques utilisées.

2.1.1.1.2.3- Malposition dentaire : [46]

Les problèmes de version vestibulaire ou linguale excessive qui entraînent la confection d'une prothèse esthétiquement et au contexte occlusal discutable, nécessite une intervention orthodontique si l'on veut concilier esthétique et fiabilité.

2.1.1.2- Articulé croisé gênant la réalisation prothétique : [46]

Il faudra évaluer le retentissement sur la fonction occlusale, afin de corriger une symptomatologie en relation, ou seulement de réaliser une réhabilitation prothétique rectifiant cet engrenement incorrect non symptomatique.

2.1.1.3- Egression des dents antagonistes : [46] [69]

Ce déplacement est souvent accompagné d'une rotation mésiale lorsqu'il concerne les molaires maxillaires.

Les possibilités techniques pour reformer une courbe de SPEE physiologique sont, en fonction du degré d'égression :

- Une coronoplastie de la face occlusale.
- Solution prothétique qui consiste à dévitaliser la dent et à la couronner.
- Solution orthodontique de nivellement de l'arcade.

2.1.2- Au niveau parodontal :

Il est actuellement reconnu que le facteur occlusal constitue le facteur primaire de la maladie parodontale uniquement dans le cas des classe II division 2 avec lésion parodontale vestibulaire mandibulaire et/ou palatine maxillaire par les incisives égressées. L'orthodontie sera donc le traitement étiologique de la maladie parodontale dans ce cas précis.

Le facteur occlusal est un facteur aggravant mais non à l'origine des maladies parodontales. L'orthodontie sera donc le traitement accompagnant, favorisant l'amélioration de la santé parodontale dans ces nombreux cas. L'indication préprothétique sera :

- De favoriser la pérennité de la prothèse par une adaptation parodontale améliorée.
- La prévention des problèmes parodontaux.

2.1.2.1- Préserver, recréer un espace biologique : [13] [14] [41] [43] [60]

Une restauration prothétique unitaire nécessite l'analyse des paramètres suivants :

- Type de prothèse effectuée déterminant la morphologie de la préparation.
- Choix des limites en fonction de critères esthétiques et fonctionnels. Une étude de 1989 démontre que plus on se rapproche du sulcus, plus le risque d'inflammation gingival est important.
- L'espace biologique qui représente le paramètre le plus important, et qui se mesure de façon quasi-mathématique : on a besoin de 3 millimètres au moins entre le sommet de la crête osseuse et le bord cervical de la future prothèse. Le non-respect de cet espace biologique entraîne l'installation d'une inflammation gingivale chronique responsable de la destruction de l'os cretal et la migration de l'épithélium de jonction.

L'espace biologique peut être lésé par :

- Une carie à évolution sous-gingivale.
- Une fracture corono-radiculaire ou radiculaire.
- Une communication endo-parodontale.
- Un facteur iatrogène.

En cas de lésion, nous devons recréer ces 3 millimètres, et deux options se présentent :

- Chirurgie osseuse résectrice accompagnée :
 - d'une diminution de la longueur radiculaire intra-osseuse (diminution du rapport couronne/racine).
 - d'une perte osseuse.
 - d'un déplacement du contour gingival du collet.
- Traction orthodontique qui s'accompagne uniquement d'une diminution de la longueur radiculaire intra-osseuse.

BOHSALI présente l'élongation coronaire parodontale comme une technique invasive, agressive vis à vis des tissus sains concernés. [14]

L'égression orthodontique représente une technique fiable, simple, accessible à l'omnipraticien, qui permet de résoudre des cas plus ou moins compromis. Toujours dans l'objectif de pérenniser notre prothèse et d'obtenir le résultat esthétique le meilleur, nous verrons spécifiquement les indications et contre-indications des différentes techniques d'égression orthodontique (lente, active, forcée, extrusion orthodontique) qui existe ainsi que les avantages et inconvénients partagés avec la technique parodontale.

2.1.2.2- Prévention des maladies parodontales [40] [71]

Les maladies parodontales sont des maladies inflammatoires d'origine infectieuses. La présence d'agents infectieux est un préalable indispensable au développement de la maladies parodontales, mais les manifestations cliniques accompagnantes, l'ampleur des destructions osseuses, la vitesse d'évolution sont des conséquences imprévisibles car variables individuellement. Chaque individu possède une susceptibilité personnelle en fonction du type de biofilm, et surtout du type de réaction inflammatoire qu'il génère.

La gingivite ou maladie du parodonte superficiel est réversible avec l'instauration d'une hygiène bucco-dentaire efficace.

La parodontite ou maladie du parodonte profond est évolutive et ne pourra être que stabilisée et exceptionnellement régénérée à l'aide de techniques complexes.

La prévention constitue donc un rôle majeur en s'intéressant :

- Aux facteurs comportementaux : hygiène stricte et efficace, tabac, etc...
- A l'état général : encourager le traitement des affections générales retentissant sur le parodonte comme le diabète, les affections immunitaires, le SIDA, etc...
- Eviter d'être iatrogène lors de nos réalisations prothétiques.
- Aider l'élimination des obstacles à l'hygiène bucco-dentaire.

L'orthodontie préprothétique peut dans ces deux derniers participer à la prévention des maladies parodontales :

2.1.2.2.1- Etre moins iatrogène :

La correction du défaut anatomique en mésial des molaires mésio-versées ne peut être qu'orthodontique.

Pour recréer un espace biologique il existe une solution orthodontique et une chirurgicale.

2.1.2.2.2- Eliminer les obstacles à l'hygiène : [9] [23] [26] [33] [40]

De nombreuses études se sont intéressées au retentissement des encombrements dentaires sur l'état parodontal, et toutes les conclusions relatent une seule certitude : les encombrements

favorisent la rétention de plaque. Ils n'ont en revanche aucune influence sur la réponse de l'hôte, la susceptibilité des tissus, ou la propagation de l'inflammation.

L'exemple pris de l'encombrement du secteur incisivo-canin mandibulaire montre qu'un traitement orthodontique peut :

- Simplifier le choix thérapeutique vers une solution non-invasive et peu mutilante.
- Economiser le capital dentaire et le capital osseux (moins d'extractions).
- Rétablir de bonnes conditions de contrôle de plaque.
- Faciliter la réhabilitation prothétique en parallélisant les piliers :



Figure 20 : situation clinique de départ. [23]



Figure 21 : situation finale après intervention orthodontique, parodontale et prothétique. [23]

2.1.2.2.3- Corriger les proximités radiculaires :

Pour SALVADORI, la suppression de celles-ci est justifiée par la difficulté qu'elles imposent au traitement des lésions associées. [65]

Par contre GIOVANNOLI considère leur élimination non-justifiée dans un seul but de prévention. [40]

Cependant en phase préprothétique se pose le problème de l'accès aux instruments d'hygiène au niveau des embrasures prothétique, seule façon d'assurer la santé des tissus interproximaux. La correction des axes dentaires et le nivellement des arcades orthodontiques permettent donc de préserver le parodonte marginal.

2.1.2.3- Correction orthodontique des lésions parodontales :

2.1.2.3.1- Repositionnement sagittal et transversal du complexe alvéolo-dentaire [23] [45] [65]

Les dents et l'os alvéolaire doivent se situer dans la zone d'équilibre du couloir dentaire qui est délimité par le jeu opposé des muscles :

- Faciaux et buccinateur en externe.
- De la langue en interne.

Le but sera de replacer les dents dans ce couloir :

- Pour éviter une pression musculaire trop intense, favorisant l'apparition de récessions gingivales.
- Pour favoriser le traitement d'une récession apparue dans cette zone.

Cela concerne le plus souvent les canines maxillaire faisant saillie dans le vestibule, ou les racines des incisives mandibulaires trop vestibulées.

2.1.2.3.2- Traitement étiologique des lésions parodontales : [45] [65]

Comme nous l'avons déjà cité, ça ne concerne que la morsure palatine ou vestibulaire par les incisives vues dans les classes II division 2, le traitement orthodontique d'ingression représentant le traitement étiologique de ce type de lésions.

2.1.2.4- L'effondrement occlusal postérieur : [22] [40]

C'est un syndrome observé chez les patients atteints de parodontopathies. Il est caractérisé par une mésio-version des dents cuspidées et l'ouverture de diastèmes antérieurs.

Les migrations dentaires secondaires ont pour étiologie les facteurs locaux acquis et parmi ceux-ci l'atteinte du support parodontal.

Comme nous l'avons vu précédemment, la position des dents représente une situation d'équilibre entre les forces qui agissent sur celles-ci et la résistance qu'elles y opposent.

Les forces externes sont exercées par les muscles (externes et internes), alors que les forces internes s'exercent lors d'inflammation des tissus parodontaux ou périapicaux.

La résistance opposée est due aux points de contact avec les dents collatérales et antagonistes, et aux différentes composantes du support parodontal.

Ces mouvements sont favorisés :

- *Au niveau des tissus mous par :*

- les modifications vasculaires et l'œdème.
- la formation de tissus de granulation.
- la turgescence des éléments cellulaires.

Ces éléments exercent une force interne.

- *Au niveau des tissus durs par :*

- l'alvéolyse qui augmente le rapport couronne/racine, il y a donc modification du bras de levier et moindre résistance aux forces occlusales et neuro-musculaires.

2.1.2.4.1- Les conséquences cliniquement observables sont :

- Une mésio-version des dents cuspidées:
 - Favorisée par des éléments brisant l'harmonie de l'arcade comme les caries distales, les extractions dentaires non-compensées, les agénésies.
 - Ou qui apparaissent au sein d'une arcade complète.

Cette version s'explique par différents facteurs physiologiques, occlusaux, pathologiques interdépendants :

- Inflammation parodontale et diminution du support osseux.
 - Résultante antérieure des forces masticatoires.
 - Orientation mésiale des dents postérieure dans le plan sagittal.
- L'ouverture de diastèmes antérieurs qui est la conséquence de la mésio-version des dents postérieures par transfert des forces occlusales de ces dents vers les dents antérieures. Les incisives vont se vestibulées en éventail en perdant leurs contacts proximaux. La pente incisive va donc diminuer au niveau du guide antérieur.
- Une perte de dimension verticale d'occlusion est souvent mentionnée.



Figure 22 : photo représentative de l'effondrement occlusal postérieur. [22]

2.1.2.4.2- Les facteurs aggravants :

- Les édentements non-compensés qui ont un retentissement sur toute l'arcade par des déplacements dentaires que nous avons déjà évoqués, et qui ont pour conséquences la création de prématurités de contact, d'interférences (en propulsion et/ou latéralité). Cette occlusion traumatogène va progressivement modifier l'intercuspidie maximale vers une position de convenance qui pourra générer des troubles de l'articulation temporo-mandibulaire ou du système musculaire.
- Les malocclusions primaires.

- Les dysfonctions neuro-musculaires à type de pulsion linguale, d'interposition de la lèvre inférieure dans le surplomb augmenté.

Toutes ces descriptions de l'effondrement occlusal postérieur illustrent le fait que cette cascade d'évènements prise en charge à un instant t de l'évolution peut apearer par l'ampleur des remaniements apparus.

La réhabilitation prothétique chez ces patients va nécessiter :

- Un traitement pour stabiliser la maladie parodontale.
- Une phase de décision du plan de traitement, des résultats escomptés et des moyens mis en œuvre pour y parvenir avec l'objectif de rétablir santé, fonction, esthétique, confort.
- Une phase orthodontique.
- La finition prothétique.
- La maintenance.

2.1.3- Au niveau fonctionnel :

Tout ce que nous avons vu dans la première partie sur les méthodes d'investigations amenant à un diagnostic précis musculo-articulaire de l'appareil manducateur doivent être pris en compte dans l'élaboration du projet thérapeutique.

Rappelons les trois fonctions de l'occlusion d'après ORTHLIEB : [53]

- Centrage : position non-déviée en position d'intercuspidation maximale.
- Calage.
- Guidage : enveloppe fonctionnelle imposée par l'anatomie dentaire.

En ce qui concerne les retentissements des malpositions dentaires sur l'appareil manducateur, l'orthodontie permet, dans certaines conditions, en modifiant le troisième déterminant : les dents (guide antérieur, pente cuspidiennes), de résoudre les problèmes des trois autres déterminants, à l'origine du problème algo-dysfonctionnel.

L'orthodontie servira de moyen de modification tissulaire pour :

- Modifier le plan d'occlusion.
- Traiter les interférences occlusales.
- Résoudre les problèmes du guide antérieur.
- Traiter les dysmorphoses non-traitées à l'âge enfant : les classes II division 2, les classes III, qui peuvent s'accompagner de problèmes musculo-articulaires et qui nécessitent des traitements orthodontiques complet dans le cadre de la réduction de ces dysmorphoses. Cette partie sera exclue de notre propos.

2.1.3.1- Le plan d'occlusion : [46]

Il peut être perturbé par des déplacements dentaires intervenus à la suite de rupture de l'équilibre inter-dentaire de causes diverses, que l'on a déjà évoqué. L'indication en orthodontie préprothétique se situant essentiellement au niveau du nivellement de celui-ci.

2.1.3.2- Les interférences occlusales : [53] [69]

Une interférence occlusale est un obstacle dentaire qui limite ou dévie la translation mandibulaire : propulsion et diduction.

2.1.3.2.1- Définitions :

- **Interférence antérieure** : verrouillage antérieur limitant la capacité de propulsion.

La mise en évidence sera effectuée avec un papier articulé qui laissera une trace rectiligne sur la face vestibulaire des incisives mandibulaires, alors que le guidage doit être mené par un point du bord occlusal de celles-ci.

- **Interférence postérieure** : contact occlusal postérieur sans contact antérieur simultané.

Les interférences occlusales postérieures en denture naturelle complète symptomatiques (au niveau musculaire) feront l'objet d'une équilibration occlusale fine ne faisant pas appel à l'orthodontie (meulages sélectifs précis, fins).

En revanche, celles dû :

- à une dent mal positionnée (suivant son grand axe) en version vestibulaire, linguale, ou mésiale, dû à une extraction non-compensée,
- à une dent en rotation plus ou moins légère,

nécessiteront une phase orthodontique afin d'éviter les réglages trop destructeurs pour la structure dentaire, ou les solutions prothétiques.

L'orthodontie permettra de recréer des conditions occlusales permettant une équilibration post-orthodontique limitée.

2.1.3.3- Le guide antérieur : [20] [52] [53]

Il assure la protection des dents postérieures en excursions antéro-latérales.

Il se décompose en :

- Guide sagittal incisif.
- Guide latéral droit et gauche : le guide canin.
- Guide anti-rétroposition.

Les anomalies du guide antérieur :

- Anomalies de calage lors de béances antérieur ou surplomb excessif.
- Anomalies de guidage, à ce titre, le guide antérieur peut-être :
 - a-fonctionnel : interférence occlusale postérieure qui décharge le guide antérieur au cours des excursions latérales (interférences travaillantes ou non-travaillantes) ou antérieure (interférences postérieures).
 - dysfonctionnel : interférence occlusale antérieure.

Ces situations qui peuvent être ou non symptomatiques doivent attirer notre attention et nécessiteront une correction préprothétique orthodontique qui rétablira un guide antérieur fonctionnel. Une contention permettra de contrôler les récidives.

Les situations qui nécessitent une réhabilitation prothétique que l'on peut qualifier de complexe doivent initier le traitement par l'élaboration d'un montage directeur, en fonction des options prothétique retenues suite à la phase de réflexion et discussion avec le patient.

Ce montage directeur élaboré à partir des huit critères occlusaux de reconstruction définis par ORTHLIEB vont permettre de visualiser les objectifs à atteindre et donc de matérialiser dans la tête de chaque intervenant (parodontie, prothèse, orthodontie, etc....) le but à atteindre. [52]

2.1.4- Elargir les choix prothétiques en modifiant les conditions initiales :

La possibilité d'intervenir sur la position des dents, en plus d'augmenter les solutions prothétiques, va également aller dans le sens de l'optimisation en assurant :

- Une meilleure répartition des piliers.
- Une pérennité améliorée.
- Un résultat fonctionnel.
- Un meilleur résultat esthétique.

L'orthodontie préprothétique va ainsi représenter une alternative dans plusieurs cas de figures:

2.1.4.1- Hémisection : [42] [65]

Lorsque se présente le cas d'un dernier pilier postérieur molaire qui présente une lésion parodontale inter-radiculaire difficilement stabilisable en l'état, la solution orthodontique est une indication comprenant :

- Une intervention parodontale d'hémisection associée à un surfaçage.
- Un traitement orthodontique permettant d'espacer ces deux racines résiduelles, qui serviront de piliers de bridges.

Les avantages :

- Accès direct au traitement parodontal.
- Hygiène et maintenance beaucoup plus favorables dans ces conditions, le pronostic des racines résiduelles en devient meilleur.

- Meilleur joint gingival.
- Joint prothétique adapté comme sur une monoradiculée, avec présence d'embrasures pour assurer hygiène et maintenance parodontale optimale.
- Répartition des contraintes sur les deux piliers.

2.1.4.2- Répartition des piliers : [25] [36] [46]

Plusieurs cas de figures peuvent être envisagés :

- Perte uni ou bilatérale en arrière de la deuxième prémolaire qui nécessitera une réhabilitation prothétique à l'aide d'une solution implantaire ou d'une prothèse adjointe. L'orthodontie préprothétique nous offre une alternative supplémentaire en permettant de distaler la ou les prémolaires afin de récupérer un pilier distal pour la prothèse conjointe.
- Edentement encastré de la première prémolaire à la dent de sagesse : la portée du bridge trop importante le contre-indique, en revanche l'orthodontie nous permet de placer la première prémolaire en pilier intermédiaire afin de réaliser le bridge convenablement.
- En cas d'agénésies non-compensées des incisives latérales, le diastème inter-incisif s'est souvent ouvert, et les canines ont migré mésialement. Un traitement orthodontique permet de réouvrir les espaces pour laisser la place à deux incisives latérales prothétiques.

L'orthodontie préprothétique peut permettre une alternative à l'implantologie et à la prothèse adjointe, nous verrons en dernière partie l'implication que cela nécessite de la part du patient, ainsi que les techniques orthodontiques nécessaires à ce type de traitement.

2.1.4.3- Mise en place des dents incluses : [38] [65]

Une dent est incluse lorsque son sac péri-coronaire n'a aucune communication avec la cavité buccale.

Les dents les plus fréquemment concernées sont :

- Les dents de sagesse dans 50 % des cas.
- Les canines maxillaires dans 20 % des cas.
- Les incisives centrales maxillaires.
- La deuxième prémolaire mandibulaire.
- La deuxième prémolaire maxillaire.
- La canine mandibulaire.
- Les incisives mandibulaires.

L'intérêt en phase préprothétique sera de :

- Permettre la mise en place d'une dent naturelle en évitant ainsi la prothèse.
- Permettre la récupération d'un pilier distal pour la prothèse fixée.

Le problème majeur de ces traitements est la possibilité de disposer d'un ancrage suffisant pour tracter ces dents incluses si l'arcade est préalablement mutilée. La solution implantaire pour réaliser une unité d'ancrage doit alors être envisagée.

2.2- Objectifs esthétiques :

L'esthétique des dents du sourire motive 30 à 40 % des consultations. [46]

Cela doit faire partie des objectifs fixés dans le contrat de soin, mais le praticien doit placer dans l'ordre ses priorités : 1- fonction, 2- résistance, 3- esthétique. [52]

LANGLADE répertorie comme indications esthétiques les suivantes : [42]

- Fermeture des diastèmes incisif médian ou latéral.
- Ingression des dents extrusées.
- Correction des versions pathologiques ou des rotations inesthétiques.
- Ouverture des espaces pour corriger les déviations de la ligne médiane.
- Alignement des chevauchements incisifs avec ou sans dénudation.
- Correction des linguo-versions ou pseudo-classe III.

MAREUIL ajoute : [46]

- Le traitement des béances incisives.
- Les supracclusions incisives sévères responsable de sourires gingivaux.
- Les surplombs horizontaux sévères.

Ces traitement nécessiteront pour les plus complexes une phase chirurgicale.

2.2.1- Fermeture des diastèmes : [15] [45]

Nécessité esthétique seulement si c'est le patient qui soulève le problème.

Nécessité fonctionnelle et thérapeutique en cas :

- De besoin d'espace pour le remplacement des dents absentes.
- De correction d'un effondrement occlusal postérieur.
- De dysfonction linguale exerçant une poussée sur les incisives, la correction fonctionnelle devant être effectuée de façon concomitante.

2.2.2- Correction d'un encombrement : [9] [11] [33] [40] [46]

L'encombrement peut justifier un motif de consultation car il est inesthétique, mais il est surtout responsable d'une complication à réaliser un contrôle de plaque efficace compatible avec la santé parodontale.

Les encombrements antérieurs ont pour étiologies :

- Encombrement primaire : déterminé génétiquement, il s'agit de la dysharmonie dento-maxillaire.
- Encombrement secondaire : consécutif à la perte prématurée des dents temporaires.

Ces deux types d'encombrement sont idéalement traités chez l'enfant, mais il peuvent motivé une consultation adulte car non-traitée pendant l'enfance.

- Encombrement tertiaire, qui survient chez l'adulte. Il concerne souvent les incisives mandibulaires, et est dû :
 - A la récurrence d'un traitement antérieur.
 - A la migration physiologique mésiale des dents.
 - A la composante antérieure des forces masticatoires.
 - A l'évolution des dents de sagesse, étiologie souvent controversée.

Les solutions orthodontiques vont dépendre de la sévérité de l'encombrement :

- Un faible encombrement sera solutionné par un stripping (réduction amélaire interproximale).
- Une nécessité de place plus importante obligera à extraire une ou plusieurs dents.

2.2.3- Correction des versions, rotations : [11] [15] [42] [45] [56] [57]

Il faudra les corriger avant la phase prothétique pour recréer des arcades équilibrées, en cas de version vestibulaire ou linguale.

La correction pourra également répondre à une demande esthétique ou un problème fonctionnel.

2.3- Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques implantaires :

Suite à l'élimination de toutes les contre-indications générales, loco-régionales, locales inhérentes à l'implantologie, les trois problèmes principaux concernant la pose d'un implant sont:

- Les problèmes de place.
- Les problèmes de qualité et quantité osseuse.
- La gestion des tissus mous.

L'orthodontie préprothétique peut être d'une aide précieuse.

2.3.1- Gestion des espaces prothétiques :

Deux cas :

2.3.1.1- Agénésie de deuxième prémolaire : [38] [46] [64]

Lorsque la solution implantaire est retenue, l'extraction de la prémolaire temporaire laisse une place trop importante, l'orthodontie est donc nécessaire pour harmoniser l'espace et les volumes prothétiques futurs.

En effet, le diamètre mésio-distal de la seconde prémolaire temporaire est de 9.9 millimètres, et de 7.2 millimètres pour la deuxième prémolaire définitive.

2.3.1.1.1- Prise en charge jeune :

La conservation de la deuxième prémolaire temporaire sera conseillée si celle-ci n'est pas ankylosée et si sa face occlusale est en contact avec les antagonistes.

Le problème de largeur sera résolu à l'aide d'un stripping de 1 millimètre sur chaque face proximale pour éviter le bout à bout molaire et permettre l'établissement de la classe I dentaire.

2.3.1.1.2- Prise en charge à l'âge adulte :

- Consultation car dent condamnée à l'extraction du fait d'un délabrement important, ou car la résorption radiculaire entraîne une mobilité trop importante. Les espaces devront donc être adaptés grâce au traitement orthodontique.
- Consultation car perte non-compensée de la deuxième prémolaire temporaire. La crête est donc partiellement résorbée et peu propice à l'implantologie.

Deux solutions seront envisager :

- Greffe osseuse d'épaississement.
- Traitement orthodontique de distalage de la première prémolaire afin d'implanter le site de celle-ci, de qualité et quantité osseuse adéquat.

2.3.1.2 - Agénésie de l'incisive latérale : [10] [64]

Nous avons vu que la place nécessaire à l'implant pour une incisive latérale était de 6 millimètres, par sécurité.

La canine peut être laissée à la dérive mésiale, le site osseux sera plus favorable à l'implantation après distalage de celle-ci.

Il sera nécessaire d'évaluer l'espace disponible au niveau radiculaire entre incisive centrale et canine.

2.3.2- Gestion de la qualité et quantité osseuse : [60] [67]

L'implantologiste aura besoin d'un aménagement au niveau de la crête ou en intra-osseux (axes des dents adjacentes).

2.3.2.1- Qualité osseuse :

Il est possible de déplacer en translation une dent pour ouvrir au niveau de son origine un site de remaniement tissulaire plus favorable à l'implantation par rapport à la crête anciennement édentée.

2.3.2.2- Quantité osseuse :

Une dent perdue à cause d'une atteinte carieuse, d'une fracture, d'une perforation, d'un problème parodontal pourra subir une "extraction orthodontique", qui permet d'une part d'éviter le défaut osseux résultant de l'extraction chirurgicale, mais en plus de créer un environnement osseux favorable. Cependant; il faut savoir poser à temps l'indication pour éviter un traitement inutile, donc accepter de se séparer précocement d'une dent afin de réhabiliter de manière plus favorable.

PARTIE III : SPECIFICITE DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE DE L'ADULTE

Il me paraît important pour commencer de citer Michel Langlade « Contrairement à l'animal, l'homme n'a pas besoin de ses dents pour survivre. La signification émotionnelle des dents et l'intégrité de la cavité orale rendent les dents plus importantes d'un point de vue esthétique et psychologique. » [42]

Dans cette affirmation tout est dit concernant la motivation de nos patients, et nous devons être conscients que nos actes intéressants quelques dents vont avoir une répercussion sur le comportement psychologique de nos patients.

Philippe [56] résume l'adulte à un patient « au parodonte faible et au caractère fort » et déclare qu'il existe une technique spécifique le concernant. Il apparaît également que face aux enfants qui ressentent l'orthodontie comme un passage obligatoire, dont il se rend compte du bienfait du traitement dix ans après sa fin, l'adulte, lui, a davantage de raisons de bénéficier d'un traitement orthodontique car :

- Esthétiquement il est plus coquet que l'enfant.
- Son but est d'établir une bonne occlusion, or ce sont les adultes qui souffrent de troubles articulaires ou qui ont un coefficient de mastication insuffisant.
- Il permet de faciliter et d'améliorer la confection des prothèses dont les adultes ont besoin.

3.1- Du point de vue psychologique, acceptation du traitement :

3.1.1- Demande spécifique des adultes : [42]

Le patient adulte possède une double motivation :

- une pression intérieure, entraînant une sorte d'état dépressif, résultat d'un conflit entre les freins et les motivations positives : c'est la meilleure motivation des deux.
- une pression extérieure incluant le besoin de plaire avec une sorte d' « idéation paranoïde ». [42]

Il faut souligner également que la motivation est forte lors des besoins esthétiques, mais nettement moins lorsque le dentiste est à l'origine de cette consultation, afin de résoudre un problème occlusal ou d'ordre préprothétique.

Les freins à la réalisation des traitements orthodontiques chez les adultes, toujours selon Langlade (années 80) sont :

- la durée du traitement,
- l'encombrement des appareils,
- la visibilité et l'inesthétique des boîtiers utilisés,
- la crainte de la douleur,
- le prix de revient du traitement.

Le tableau suivant résume les déterminants socio-psychologiques du patient adulte soumis au traitement orthodontique :

FACTEURS POSITIFS (+) MOTIVATION – FACTEURS NEGATIFS (-)	
Croyances sur l'orthodontie	
Jamais trop tard Résultats positifs Bénéfices du Traitement perçus	Trop tard pour faire quelque chose Doute sur les résultats Traitement trop long Appareils visibles Traitements douloureux Prix de revient élevé
Caractéristiques du patient adulte	
Favorable au Traitement Esprit ouvert Famille stable Soutenu par entourage	Hostilité au traitement Dogmatisme + préjugés Problèmes psycho-personnels Pas soutenu par son entourage
Caractéristiques au cours du traitement	
Cabinet moderne Equipe sympathique Bons résultats de Traitement Promoteur de l'orthodontie Remboursement par mutuelle	Traitement trop long Pas de communication suffisante Temps d'attente prolongé Rendez-vous trop long Traitement douloureux Traitement onéreux Cabinet « vieillot »
Caractéristiques des rapports patient/orthodontiste	
Rapports sympathiques Clarté des explications	Rapports impersonnels Pas ou peu d'explications

Figure 23 : déterminant socio-psychologiques du patient adulte. [42]

3.1.1.1- Esthétique : [36] [56] [65]

Pour les patients, l'esthétique constitue le motif de consultation qui prime, alors que le praticien aura ses demandes formulées vis-à-vis de raisons mécaniques et /ou physiologiques. Le traitement, pour répondre à cette demande, va faire appel à l'utilisation d'appareils, réputés pour leur visibilité et inesthétisme. Il existe des artifices afin de limiter ce préjudice au cours du traitement, et PHILIPPE souligne que faire des appareils non apparent est d'abord une question de tournure d'esprit et de volonté, ensuite une question de technique. [56]

3.1.1.1.1- appareillages discrets : [1] [2] [11] [15] [34] [54] [55] [57] [62]

Ce sont des systèmes mécaniques peu visibles, portés uniquement à mi-temps ou des appareillages fixes portés uniquement pendant une courte durée (4 à 5 mois).
Nous pouvons citer :

- Les plaques amovibles : peu visibles voir invisibles sans arcs vestibulaires, elles peuvent gêner l'élocution. Les indications sont limitées aux versions d'un petit nombre de dents.

- Le « tooth-positionner » : appareils qui se présente comme une gouttière bimaxillaire engrainée construite à partir d'un set-up. Il sont encombrants et empêchent pratiquement de parler. Cependant un port de 12 à 14 heures par jour suffit pour obtenir un résultat, ce qui permet de limiter la gêne fonctionnelle en journée s'il est toléré la nuit.

Il conviennent parfaitement pour réaliser des déplacements limités, et sont très utiles pour maintenir les résultats acquis par l'appareillage multi-bague.

L'évolution des matériaux a permis d'exploiter une élasticité de plus en plus intéressante. Les élastomères appliqués à ce concept d'appareil ont aboutit à l'élastodontie.

- L'élastodontie :

Déplacement des dents à l'aide d'un matériau élastomérique élastique. Celui-ci est fabriqué sur un modèle de maquette prévisionnelle (set-up) qui intègre les objectifs de traitement et le schéma d'occlusion recherché. Il est élaboré sur articulateur semi adaptable.

Matériaux : dérivé des élastomères, 3 duretés différentes :

- dure : zone d'ancrage.
- moyen : déplacements de petites amplitudes moins de 3 mm et correction des rotations.
- souple : mouvements d'ingression, égression, déplacements importants (dents ectopiques), fermetures des diastèmes.

Appareils :

- osamu 1 et 2
- élasto-aligneurs : action orthodontique, au niveau des arcades et de leurs rapports.
- Elasto-finisseurs : appareils de finition.

Le traitement est réalisé par la succession de plusieurs de ces appareils conçus à partir de set-up intermédiaires.

Elastodontie Appareils	Cire de construction	Attaches	Arc interne	Arc externe
ELASTO-OSAMU	Oui	Oui ou non	Oui=OSAMU 1	Oui=OSAMU 2 Non=OSAMU 1
ELASTO-ALIGNEUR	Non	Oui ou non	Oui ou non	Rarement ou non
ELASTO-FINISSEUR	Non	Oui ou non	Oui	non

Figure 24 : tableau résumant les caractéristiques des différents appareils avec les auxilliaires incorporables, d'après ROLLET.

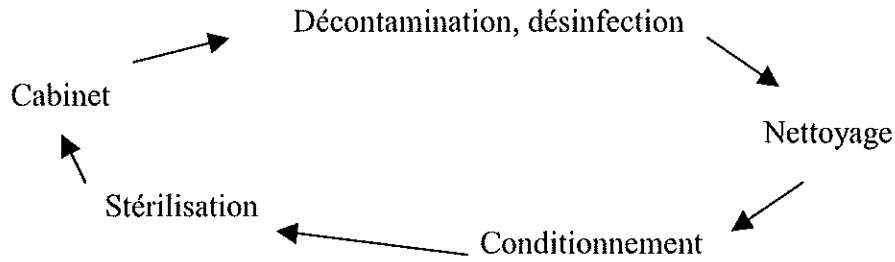
- Les élastiques, dont voici un exemple d'utilisation : élastiques fins pour lingualer les incisives, ils sont tendus sur leurs faces vestibulaires à l'aide d'appuis collés sur les faces vestibulaires de 16, 17 et 26, 27. Ce système est bien toléré et donne de bons résultats.
- Les butées rétro incisives.
- Technique « fils et boutons » (PHILIPPE) évolution de la technique de la ligature, elle permet la correction des rotations des dents antérieures et des petites malpositions du premier ordre. Des visites fréquentes sont nécessaires afin d'obtenir de bons résultats. [57]
- Techniques segmentaires qui permettent de ne pas poser d'attaches au niveau antérieur pendant la plus grande partie du traitement. Le suivi doit être poussé car les effets secondaires se manifesteront plus volontiers.
- Dispositifs sous-labiaux, arc vestibulaire, arc GIBET : pour le traitement des classe II division 2 sans extraction, on ingresse et vestibule les incisives grâce à des tubes fixes sur les quatre dernières dents et des élastiques tendus de l'arc aux incisives.
- Technique multi bagues classique : appareils les plus efficaces et les plus sûrs. Possibilités de minimiser les visibilités de tels dispositifs grâce aux brackets céramiques, mais ce matériau possèdent également quelques inconvénients :
 - fragilités des ailettes.
 - abrasion des dents antagonistes.
 - rugosités de la gorge entraînant des forces de friction importantes.
- Technique linguale de KURZ, GORMANN et SMITH et qui est la plus performante des techniques inapparentes. Présentée en France en 1982 mais peu pratiquée (problème de coût, difficultés thérapeutiques, phase de laboratoire). Cependant il doit être possible se la proposer à nos patients car elle ouvre l'accès à cette immense clientèle des adultes. Pour PHILIPPE, « elle constitue le progrès le plus apparent de la technique EDGEWISE depuis que ANGLE l'a présentée. » [56]

3.1.1.1.2 - Temps de traitement : [42]

Si les appareils inesthétiques peuvent être acceptés pour atteindre le but recherché, une seconde demande concerne le temps de traitement qui devra être le plus rapide.

Les exigences physiologiques nous obligent :

- A déplacer les dents le moins possible,
- A utiliser les forces légères,
- A un déplacement dentaire maximum de 1 mm par mois.



- Port du masque, des gants, nettoyage des mains.

Les conditions d'hygiène doivent être irréprochables lors de la gestion de ces patients adultes qui doivent tous être considéré comme porteurs sains.

3.2- Du point de vue technique : biomécanique du déplacement dentaire provoqué :

Les traitements orthodontiques nécessitent la mobilisation des unités dentaires sur leurs bases osseuses pour obtenir le résultat déterminé. Ce déplacement dentaire chez l'adulte, dont la croissance est achevée, et sans recours à la chirurgie, repose sur la possibilité d'une induction contrôlée de la résorption et de l'apposition osseuse. [70]

3.2.1- les procès alvéolaires : [6] [18] [35] [37] [48] [50] [70]

Définition : extension de l'os maxillaire et mandibulaire qui comprend des alvéoles dans lesquelles sont insérées les racines dentaires attachées par l'intermédiaire du ligament alvéolo-dentaire. Ils se forment pendant l'édification des racines et l'éruption de la dent et se résorbent progressivement lorsque la dent est extraite.

L'os est en constant remaniement. Le turn-over est sous la dépendance de nombreux facteurs agissant sur le métabolisme phospho-calcique.

Il est nécessaire de distinguer :

- L'os cortical dont la structure architecturale de type haversien est centré sur canal de havers. Celui-ci contient capillaires et cellules ostéogéniques qui ont une potentialité ostéoclasique et ostéoblastique. Le renouvellement passe par la résorption d'un ostéone puis par sa nouvelle formation.
- L'os médullaire qui présente une répartition moins systématisée des zones de résorption/apposition.

Les remaniements physiologiques des structures des procès alvéolaires, comme ceux de tous les tissus osseux :

- assurent l'homéostasie squelettique des procès alvéolaires,
- font participer ceux-ci à l'homéostasie minérale de l'organisme,
- sont dépendants de la migration des dents, physiologique ou thérapeutique.

3.2.1.1- Anatomie :

Les procès alvéolaires sont composés de :

- deux corticales, externe et interne (qui prolongent les corticales osseuses maxillaires et mandibulaire).
- des alvéoles dentaires, lieu d'insertion des fibres ligamentaires.
- septa inter-dentaires situés entre les corticales et entre deux alvéoles adjacentes.
- septa inter-radiculaires, entre les corticales et les alvéoles des racines d'une même dent.
- crête alvéolaire : portion cervicale situé à 1 ou 2 millimètres de la jonction amélo-cémentaire.

3.2.1.2- Histologie :

Comme tous les tissus osseux ils comportent :

- Une matrice extracellulaire (30% en volume) : collagène et protéines non-collagéniques.
- Une fraction minérale (70%) : apatites carbonatées.
- Des ostéocytes incorporés dans un système lacunocanaliculaire.
- Des lamelles d'apposition marquant le caractère rythmique de l'ostéogenèse.
- Une vascularisation et une innervation qui lui sont propre.
- Sur la surface, des cellules assurant les remaniements physiologiques :
 - les ostéoblastes, ou cellules d'apposition.
 - les ostéoclastes, cellules de résorption.Situés dans les lacunes de HOWSHIP.

3.2.1.2.1- La corticale :

C'est un tissu osseux compact de deux types :

- Tissus osseux compacts lamellaires périostiques situés en surface de la corticale, ou périoste, qui forme avec la muqueuse gingivale le muco-périoste. Celui-ci est riche en préostéoblastes et ostéoblastes, c'est donc une zone d'apposition osseuse importante.
- Tissus osseux compact lamellaire haversien constitué d'ostéones, lamelles osseuse concentriques centrées sur le canal de havers. En surface de ce canal, on trouve les ostéoblastes et ostéoclastes assurant le remaniement physiologique. On observe au niveau morphologique :
 - des ostéones en voie de résorption.
 - des ostéones en voie de formation.
 - des vestiges d'ostéones.

3.2.1.2.2- La paroi des alvéoles :

Appelée aussi paroi alvéolaire, paroi ligamentaire de l'alvéole, lamina dura, lame criblée. Les remaniements physiologiques y sont particuliers du fait de la migration dentaire dans le sens mésio-occlusal, la paroi mésiale est d'épaisseur réduite, alors que la paroi distale est d'épaisseur plus importante.

C'est un tissu osseux fasciculé (« bundle bone ») par l'origine différente de ses fibres de collagènes :

- Fibres intrinsèques : synthétisées par les ostéoblastes, puis se minéralisent avec une orientation parallèle à la surface.
- Fibres extrinsèques synthétisées par les fibroblastes du ligament, elles sont incomplètement minéralisées avec une orientation perpendiculaire à la surface, en continuité avec les fibres du ligament alvéolo-dentaire, et insérées dans les parois de l'alvéole, ce sont les fibres de SHARPEY.

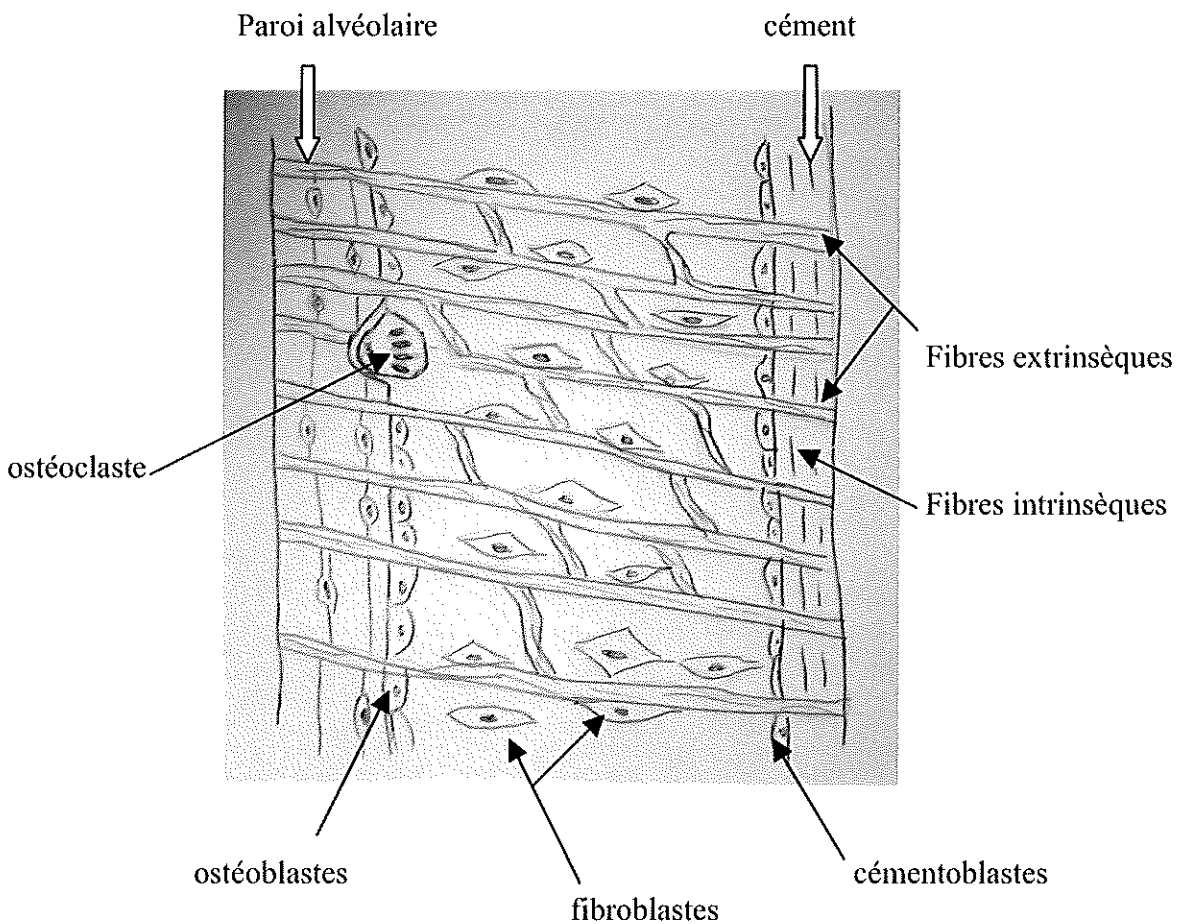


Figure 25 : le ligament alvéolo-dentaire.

La surface de cette paroi :

- est tapissée de cellules :
 - ostéoblastes/ostéoclaste.
 - fibroblastes perpendiculaires à la surface.
- est le site d'insertion des fibres de SHARPEY,
- est un site de remaniement important et spécifique en relation avec la migration physiologique mésio-occlusale des dents :
 - paroi mésiale (en résorption) : balance osseuse négative.
 - paroi distale (apposition) : balance osseuse positive.
 - paroi vestibulaire/linguale : balance osseuse équilibrée.
 - fond de l'alvéole : balance osseuse positive.

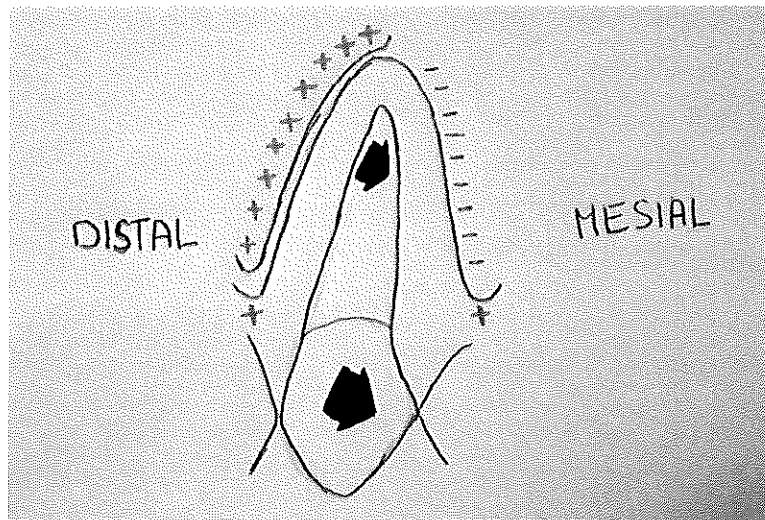


Figure 26 : schéma qui illustre la balance osseuse sur les différents sites de l'alvéole dentaire, d'après FONTENELLE.

3.2.1.2.3- Septa interdentaire et inter-radulaire :

Ils sont constitués de tissu osseux spongieux dont les trabécules osseuses sont orientés plus ou moins perpendiculairement à la paroi alvéolaire. Les espaces conjonctivo-vasculaires, constituant l'endoste, sont tapissés d'ostéoblastes et d'ostéoclastes, prouvant encore un site de remaniement osseux important.

3.2.1.2.4 - La crête alvéolaire est un site d'apposition important en relation avec l'éruption continu de la dent qui entraîne son parodonte.

3.2.2- Physiologie du remaniement osseux (ou turn-over) :

3.2.2.1- Migration physiologique : [6]

Le remaniement osseux fait intervenir un ensemble d'évènements cellulaires qui se déroulent à l'interface entre les tissus calcifiés et les tissus mous, et non pas à l'intérieur même de la matrice osseuse.

La matrice osseuse est en effet le site d'origine et la source de nombreux facteurs de régulations pour les cellules osseuses. Concernant l'os alvéolaire, l'interface considérée est la surface ligamentaire parodontale où le remaniement osseux y est intense et complexe.

L'apposition osseuse se justifie et a lieu au niveau de zones préalablement résorbées, sélectionnées probablement pour son caractère fonctionnellement déficient.

Les phénomènes cellulaires observés au cours du remaniement osseux suivent le cycle ARIF :

A- Activation par un site ayant besoin d'être renouvelé d'un groupe de précurseurs mononucléés, des ostéoclastes, qui prolifèrent et forment ensemble un ostéoclaste multinucléé.

R- Résorption de la matrice osseuse calcifiée par cet ostéoclaste multinucléé, ce phénomène est rendu possible par :

- à la sécrétion d'enzymes lysosomiaux qui sont sécrétés de manière polarisée vers l'os sur lequel il est attaché.
- à l'acidification du compartiment sous-ostéoclastique par l'action de pompes à protons localisées sur la bordure en brosse.
- au stock d'anhydrase carbonique, enzyme impliquée dans l'acidification.

La digestion de la matrice osseuse a lieu dans le compartiment extracellulaire.

I- Phase Intermédiaire (ou Inversion) : l'ostéoclaste qui a achevé sa fonction va céder sa place au niveau de cette lacune de HOWSHIP (zone résorbée) à des cellules mononucléées qui vont la bordée.

F- Formation d'os nouveau par ce recrutement local de précurseurs des ostéoblastes.

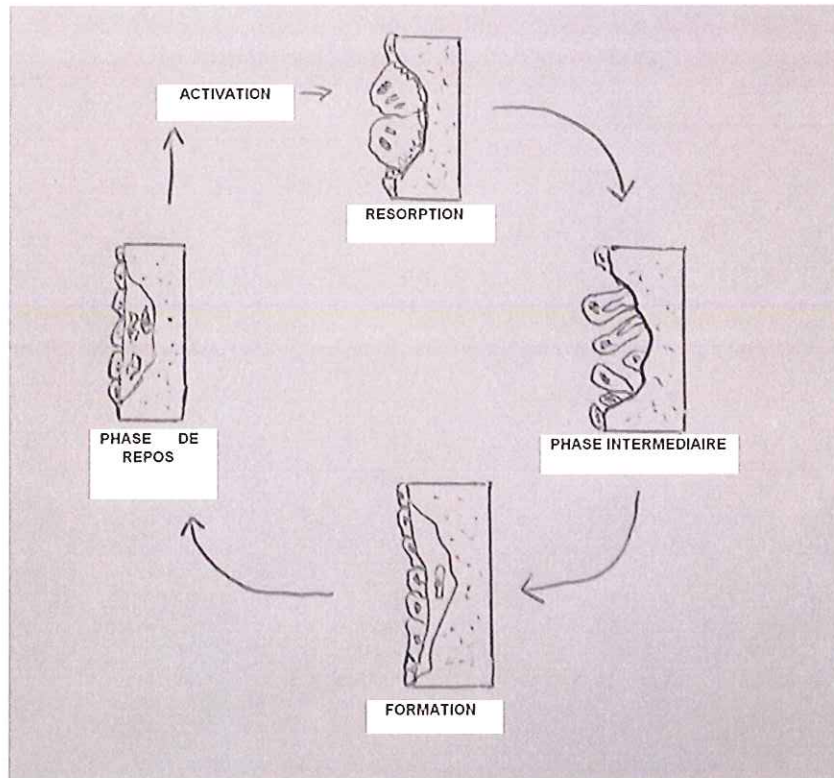


Figure 27 : le cycle ARIF, d'après FONTENELLE.

C'est une activité cyclique réalisée par un groupe de cellules appelée Unité Multicellulaire de Base : BMU.

Au niveau de la paroi en formation, les fibres ligamentaires sont incluses dans la matrice néoformée.

Ce phénomène complexe met en jeu des mécanismes de régulation élaborés. La balance et le couplage représentent les bases de l'homéostasie squelettique.

Définitions :

- **Balance** : équilibre quantitatif entre phénomènes de résorption et de formation au niveau de chaque BMU et du squelette.

- **Couplage** : rapport qualitatif entre ces deux activités cellulaires.

La régulation du remaniement osseux qui était d'abord présentée sous l'exclusive dépendance de facteurs hormonaux par les endocrinologues, soit sous l'exclusive dépendance de facteurs locaux selon les rhumatologues, apparaît en fait comme une régulation à trois niveaux : systémique, régional et local qui ne sont pas organisés hiérarchiquement. BARON utilise le

terme de **synarchie** pour décrire cette situation relationnelle. Le remaniement osseux consiste donc en une délicate série d'évènements cellulaires et extracellulaires, avec une intervention ordonnée et chronologique de types cellulaires et de facteurs différents, sécrétés localement ou au niveau de l'organisme.

Nous pouvons citer plusieurs de ces agents : hormones (parathyroïdes, thyroïdiennes, stéroïdienne, calcitonine, testostérone), vitamine D3, prostaglandines (surtout E), endotoxines, facteur d'activité ostéoclasique (OAF). [37]

Seule la somme de ces actions est visible au niveau cellulaire, tissulaire et du squelette entier. Ci-dessous un schéma des facteurs de régulation :

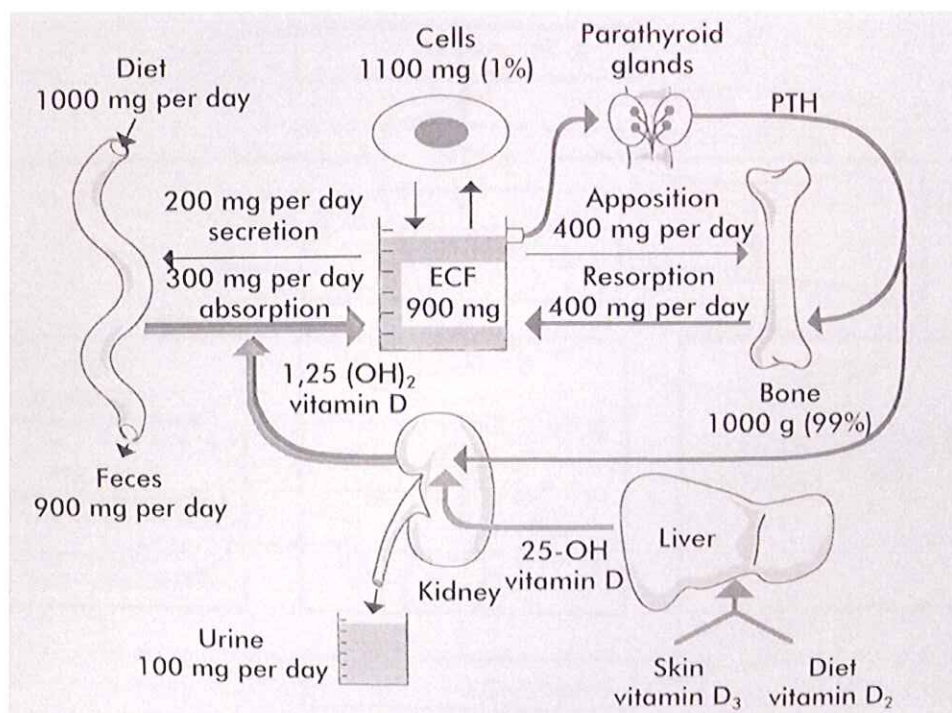


Figure 28 : le métabolisme du calcium, d'après VANARSDALL.

Ce schéma illustre le métabolisme du calcium à l'échelle de l'organisme. Un fonctionnement parfait des intestins, des glandes parathyroïdes, des os, du foie et du rein sont nécessaires pour assurer une balance nulle. Les deux hormones principales en jeu sont la parathormone et le calcitriol (1,25 dihydro vit D).

Les contraintes mécaniques exercées sur les dents influencent directement le renouvellement de l'os alvéolaire. La traduction de stimuli mécaniques peut être chimique ou physique.

3.2.2.2- Effets du vieillissement sur le remaniement osseux :

- En terme de densité osseuse, la quantité d'os trabéculaire exprimée en pourcentage du volume osseux diminue avec l'âge. Cependant un remaniement osseux continu quelque soit l'âge.

Le pourcentage d'os en voie de minéralisation diminue avec l'âge, la lamina dura présente plus de perforations :

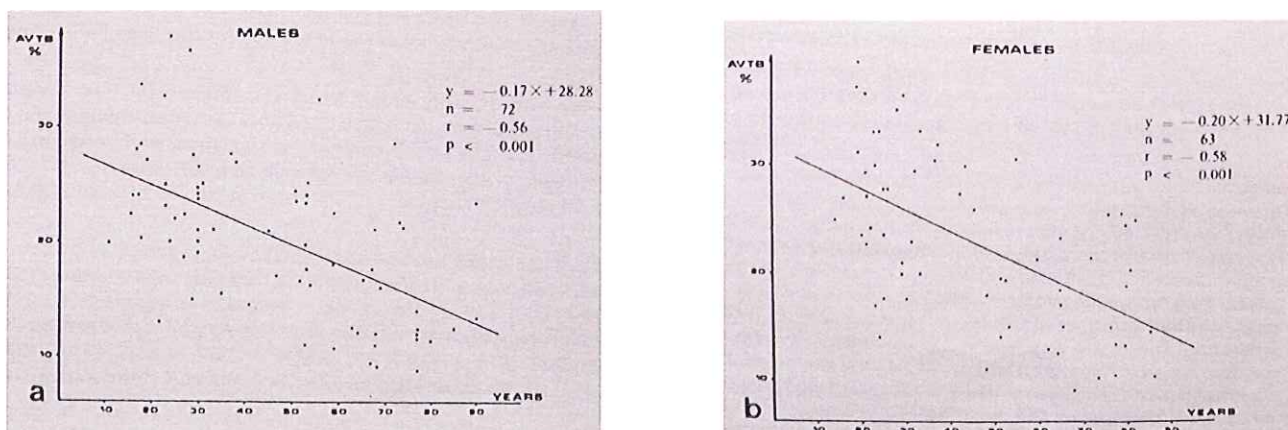


Figure 29 et 30 : quantité d'os en voie de minéralisation en fonction de l'âge chez l'homme et la femme. [37]

Ces schémas montrent la diminution du volume de l'os trabéculaire avec l'âge. En abscisse figure la quantité d'os trabéculaire exprimé en pourcentage du volume osseux total.

Le support alvéolaire subit des modifications anatomiques : l'os marginal est repoussé en direction apicale, ce qui réduit l'ancrage dentaire dans l'alvéole.

WEINACHTER parle d'« Atrophie physiologique » du parodonte ou diminution de la taille de l'ensemble des tissus le constituant. [73]

Pour BENOIT, à 40 ans, la physiologie et l'état des tissus du parodonte profond ne diffèrent que peu par rapport à l'âge de 20 ans. En revanche, à partir de 60 ans, on observe des crêtes alvéolaires réduites, une lamina dura irrégulière, une ostéoporose, et un épaissement du ciment compensant l'éruption passive.

- Peu de modification de structure donc, par contre, en ce qui concerne le turn-over, la vitesse de renouvellement de l'os varie en fonction de l'âge. Elle diminue significativement à partir de 16-17 ans. [70]

3.2.2.3- Le déplacement dentaire provoqué : application clinique.

3.2.2.3.1 – Vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire. [70]

Le remaniement osseux continu au cours de la vie, permet donc à la thérapeutique orthodontique de s'exprimer aussi chez le patient adulte. L'activation, grâce à un dispositif mécanique, va modifier le jeu de pressions et favoriser la résorption dans le sens du déplacement voulu et la position sur la face opposée.

STUTZMANN et PETROVIC [70] ont consacré une étude à la vitesse du renouvellement de l'os alvéolaire chez l'adulte avant et pendant le traitement orthodontique. Il en ressort :

- Avant traitement orthodontique :
 - pas de variation de la vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire en fonction des saisons.
 - les patients à rotation de croissance antérieure aux deux paramètres augmentés (l'activité phosphatase alcaline et incorporation du calcium)
 - la vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire varie en fonction du site de prélèvement :
 - pour les patients à rotation de croissance antérieure :
 - vitesse de formation plus importante en mésiale par rapport au côté distal.
 - vitesse de résorption plus importante en distal par rapport au côté mésial.
 - pour les patients à rotation de croissance postérieure, c'est l'inverse.
- Pendant le traitement orthodontique :

La comparaison des différents paramètres d'étude en fonction des différentes situations cliniques répertoriées permet d'affirmer que :

- la résorption osseuse est la plus importante lors de l'utilisation de forces légères et discontinues.
- La formation osseuse est maximale avec l'utilisation de forces intermittentes (lourdes ou légères) par rapport aux forces continues même légères.

Le déplacement thérapeutique des dents est donc possible à n'importe quel âge, en accélérant le renouvellement osseux, mais le déplacement est moins rapide à partir de 16-17 ans.

De plus en l'absence de parodontopathie, et phénomènes inflammatoires, le déplacement dentaire n'est pas plus difficile à réaliser à 50-60 ans qu'à 20-30 ans.

Les patients présentant une rotation de croissance antérieure bénéficient d'un avantage concernant la vitesse de renouvellement osseux alvéolaire par rapport aux patients à rotation de croissance postérieure.

L'accélération du renouvellement de l'os alvéolaire est plus grande quand les forces orthodontiques mises en œuvre sont légères et intermittentes, ceci s'explique par la

nécessité d'accroître l'apport par voie vasculaire de cellules d'origine extrinsèque participant au processus de formation et de remaniement osseux.

Le déplacement de la dent et sa vitesse dépendent d'autres facteurs (densité de l'os alvéolaire, comportement biologique du parodonte et de la muqueuse gingivale).

3.2.2.3.2 – Le centre de résistance : [36] [57]

Le centre de résistance d'une dent va se déplacer en direction apicale lorsque le support parodontal se réduit. Cette considération est primordiale chez le patient adulte. Le déplacement orthodontique plus difficile à obtenir chez l'enfant doit éviter une perte supplémentaire. La force appliquée doit être encore plus légère pour obtenir un moment compatible avec un déplacement cohérent.

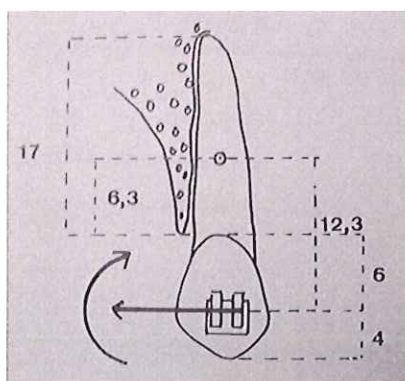


Figure 31 : Sur cette canine, dont le bord alvéolaire n'est pas résorbé, la distance bracket-CR est de 12,3mm. Une force appliquée de 100 grammes génère un moment de 1220g/mm. [57]

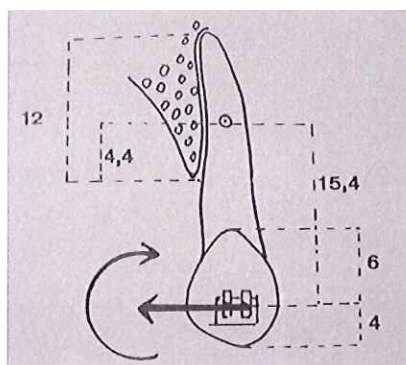


Figure 32 : Cette canine présente un bord alvéolaire résorbé de 5 mm. La distance bracket-CR est de 15,4 mm. Une force appliquée de 100 grammes génère alors un moment de 1529 g/mm. [57]

3.2.2.3.3 – Modelage périodentaire orthodontique [32] [35] [36]

L'observation de plusieurs cas illustrant le déplacement dentaire au-delà des limites anatomiques initiales de l'os alvéolaire (limites fixées par les enveloppes sinusales,

suturales, corticales) montre que l'orthodontiste peut déplacer les dents au travers des tissus de soutien ou avec son environnement parodontal.

En effet, l'application d'une force engendre :

- L'augmentation de résorption sur la paroi alvéolaire qui est en regard de l'application de cette force.
- L'augmentation de l'apposition sur le côté opposé.

Mais dans certaines conditions, il est possible d'obtenir un déplacement de la dent accompagnée de son os de soutien. Ceci est rendu possible par :

- une apposition périostée au niveau des corticales situées en avant du déplacement.
- une résorption périostée en arrière.

Le déplacement dentaire induit donc à distance un modelage / remodelage : la dent induit la formation de son os de soutien dans le site vers lequel elle est déplacée et n'assure plus son soutien dans celui qu'elle a quitté :

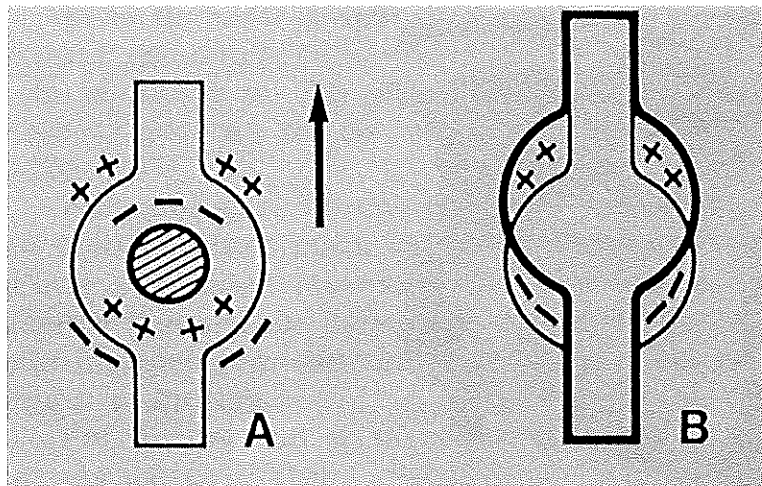


Figure 33 : déplacement de la dent avec son environnement. [35]

D'un point de vue technique, ces deux modalités de déplacement s'obtiennent grâce à deux mécaniques exerçant des forces différentes, ce qui va entraîner deux types de réactions de l'os alvéolaire :

- Application d'une force -> la dent s'appuie sur l'os, le desmodonte est écrasé -> mort cellulaire desmodontale par arrêt de la circulation : **hyalinisation**. En regard de la zone hyaline l'activité ostéoclasique augmente, l'espace médullaire augmente jusqu'à destruction de la lame osseuse en avant de la dent -> la dent est déplacée à travers l'os avec destruction de la lame osseuse par des cellules venant de la périphérie : il s'agit d'une **résorption indirecte**.
- Application d'une force qui reste constante mais qui permet la restauration de l'espace desmodontal, le mécanisme cellulaire s'inverse : Les ostéoclastes apparaissent le long de la surface osseuse desmodontale tandis que l'apposition est très active au niveau des espaces médullaires. Ainsi la dent est

déplacée sans destruction osseuse, avec une lame osseuse d'épaisseur constante grâce à l'apposition et la résorption qui se compensent effectuées par les cellules venant de la dent vers la périphérie : il s'agit de la **résorption directe** :

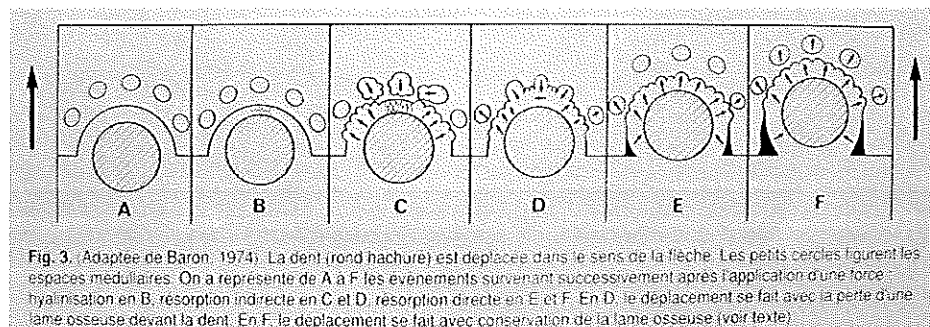


Figure 34 : la résorption directe. [36]

Pour ce remodelage parodontal, il faut une mécanique orthodontique délivrant les forces les plus constantes possibles :

- force constante
 - rapport moment/force constant.
- dans le but d'éviter la destruction de la lame osseuse fine en avant de la dent.

Ces conditions ne peuvent être obtenues avec l'utilisation d'appareils conventionnels fabriqués avec des fils continus.

La solution consiste à dissocier les fonctions de l'appareil orthodontique :

- Une fonction passive : maintient des dents de l'unité d'ancrage.
- Une fonction guide pour orienter la dent à déplacer.
- Une fonction active qui assure le déplacement dentaire par rapport au reste de l'arcade.

L'effet produit va permettre d'accélérer le cycle perpétuel du modelage/remodelage et accélérer ainsi la migration physiologique. Il est important de préciser que ce concept n'est valable uniquement si le cycle habituel n'est pas perturbé, c'est à dire en dehors d'activité de la maladie parodontale.

Pour nos patients adultes il sera donc conseillé d'utiliser des forces légères (25 à 50 g/cm²) et intermittentes afin d'obtenir le meilleur compromis entre efficacité et risques. [42] [36]

L'amplitude maximum du mouvement dentaire ne devra pas excéder 1 millimètre par mois. [11] [45]

Ce déplacement dentaire repose donc sur des bases physiologiques connues et qui imposent nos choix thérapeutiques en fonction des situations cliniques rencontrées. Chaque cas étant unique, il est important de connaître les limites à ces thérapeutiques, ce que nous allons maintenant aborder.

3.3 - Les contre-indications de l'orthodontie préprothétique de l'adulte :

L'orthodontie de l'adulte diffère de celle des enfants par les objectifs de traitement opposés. En effet la prise en charge précoce des enfants amène des objectifs d'engrainement parfait, la classe I dentaire, et du fonctionnement optimal. Le patient adulte ne pourra prétendre à l'application de ces prérequis, avec lui il faudra déterminer de solutions de compromis. Compromis non pas au niveau des résultats, mais au niveau des objectifs de traitement : « un compromis réussit est un traitement réussi. ». [45] [56]

Nous pouvons regrouper les contre-indications en deux parties, celles d'ordre socio-psychologique, celles d'ordre thérapeutique.

3.3.1- Les contre-indications d'ordre socio psychologique : [11] [42] [46] [65]

3.3.1.1- Durée du traitement :

Ce point initial est à estimer précisément (analyse biomécanique rigoureuse) car un traitement orthodontique invasif sera toujours ressenti comme trop long.

Lorsqu'une solution prothétique ou chirurgicale peut apporter un résultat en un temps plus réduit, le consentement éclairé est alors à recueillir entre ces différentes alternatives.

3.3.1.2- Coût économique du traitement :

Le devis estimera le coût global, orthodontie, parodontie et prothèse définitive correspondant au plan de traitement retenu. Le patient devra récupérer les informations auprès de chaque intervenant et faire le bilan.

3.3.1.3- Coût personnel :

Nous devons évaluer le retentissement psychologique du traitement et replacer l'adulte dans son environnement social contraignant dans lequel l'esthétique est un vecteur de communication et la présentation un atout relationnel.

Les solutions esthétiques que nous avons détaillées en 3.1 peuvent être présentées à cet effet (technique linguale, attaches céramiques, appareil amovible).

3.3.1.4- Motivation personnelle insuffisante :

Qu'elle soit prévisible ou effective, cette situation doit être détectée et écartée car inachevé un traitement représente un double échec :

- les bénéfices du résultat ne sont pas obtenus.
- Contraintes supportées par le patient jusqu'à l'abandon, avec nécessité de repartir à zéro sur une autre solution.

3.3.1.5- Patient fragile à la vue des effets secondaires :

La douleur du déplacement dentaire, l'esthétique, les blessures muqueuses, les difficultés de phonation et mastication sont des sujets à aborder également avant la décision de débiter un traitement.

Mareuil [46] propose pour minimiser ceux-ci :

- De supprimer les arcs à boucles pendant le nivellement et la fermeture des espaces,
- D'éviter les auxiliaires, source d'irritation muqueuse,
- D'utiliser l'appareil de CROZAT si une solution amovible est indiquée.

3.3.2- Les contre-indications d'ordre thérapeutique :

3.3.2.1- Au niveau parodontal : [11] [15] [42] [45] [51] [54] [65]

Tous les auteurs sont en accord et sont inamovibles sur un point : il est préalable à tout traitement orthodontique d'obtenir des conditions parodontales irréprochable avec un entretien par contrôle de plaque excellent, vérifié et validé, afin de mener dans de bonnes conditions le traitement et d'éviter une destruction parodontale accrue.

Ces considérations restent actuelles car une étude de 1996 réalisée en France précise que seulement 12,5% des 35-44 ans et 16,5% des 65-74 ans ont un parodonte sain. [51]

L'anamnèse et l'investigation clinique devront mettre en évidence et prendre des mesures adéquates en présence d'un parodonte à risque.

3.3.2.1.1- Parvenir aux conditions parodontales optimales en six points [54]

1. annuler ou réduire les retentissements gingivaux d'une affection générale ou thérapeutique générale.
2. annuler ou réduire les facteurs traumatisants directement le bord marginal du parodonte : couronnes mal adaptée, restauration débordante, zones de rétention alimentaires, crochets blessants...
3. améliorer les mauvaises architectures dento-gingivales.
4. annuler ou réduire les influences traumatisantes dues aux efforts occlusaux en modifiant les axes dentaires pour obtenir un fonctionnement axial des dents, ou encore en supprimant les contact prématurés responsables de déviations mandibulaires.
5. Favoriser un fonctionnement harmonieux de l'appareil stomatognathique et éviter les faux équilibres.

6. Réparer les affections gingivo-osseuses par la chirurgie parodontale, puis instaurer une hygiène stricte et intransigeante.

Ces conditions respectées, les déplacements dentaires orthodontiques pourront être effectués sans risques majeurs y compris sur parodonte réduit.

3.3.2.1.2- Entretien par contrôle de plaque optimal : [16]

Trois points sont importants :

- Informer : définir la plaque dentaire, ses effets nocifs, son développement, sa microbiologie.
- Mettre en évidence la plaque et déterminer ensemble une stratégie et des moyens adaptés à son élimination.
- Contrôler que l'information soit assimilée et que la gestuelle soit adaptée.

Les moyens adjuvants à l'hygiène bucco-dentaire (fil dentaire, bossettes inter dentaires, bain de bouche, hydropulseurs...) doivent être sélectionnés au cas par cas en fonction de différents paramètres : âge, dextérité, handicaps créés par les appareillages.

3.3.2.1.3- Conséquences du traitement orthodontique sur l'écosystème buccal : [24]

La mise en condition parodontale décrite est primordiale, en effet :

- La mise en place d'ancrages et mécaniques orthodontiques entraîne une augmentation des Spirochètes, des Bactéroïdes pigmentés dont *Prevotella Intermédia* (Pi), et d'*Actinobacillus Actinomycetemcomitans* (Aa), dont leurs implications respectives sur la maladie parodontale et leur agressivité sont connues.
- Les bagues, les brackets trop proches du sulcus, ou le ciment de scellement fusant dans celui-ci va modifier les conditions locales (pH, potentiel redox, pression O₂, température, composés sulfurés volatils) et va perturber l'écologie de ce milieu, ce qui aura pour conséquences de modifier les réactions cellulaires, immunitaires, humorales qui s'y déroulent, retentissant à leur tour soit sur la composition de la plaque, soit sur les différents modes d'expression de l'hôte dans cette région.

En revanche, le traitement est bénéfique s'il est bien mené comme le prouve la diminution significative de Aa, Pi, *Porphyromonas gingivalis*, Bactéroïde *Forsytus* constaté suite au redressement d'une molaire mésio-versée.

Le rapport bénéfice/risque doit être évalué en tenant compte de l'âge, de l'état parodontal, de la malocclusion, des conséquences iatrogènes, du mouvement dentaire provoqué.

3.3.2.1.4- Détection des patients à risque : [51]

Ce tableau illustre les facteurs de risques et les parodontes à risques :

Type	Caractéristiques
Classe IV (Maynard et Wilson, 1980)	Le tissu kératinisé est réduit (moins de 2 mm) et l'épaisseur vestibulo-lingale du procès alvéolaire est mince.
Biotype fin et festonné (Seibert et Lindhe, 1989)	Parodonte fin et contour festonné.
Type D (Korbendau et Guyomard, 1992)	Procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (déhiscence supérieure à 2 mm). Le tissu gingival est mince et très réduit, de hauteur inférieure à 1 mm.
Phénotype A (Müller et Eger, 19997)	L'épaisseur gingivale en moyenne est de 1 mm, la hauteur de gencive d'environ 4 mm et le rapport largeur/longueur de la couronne clinique est de 0,66 pour les canines et 0,78 pour les incisives centrales.

Figure 35 : les différentes classifications des parodontes à risques, d'après MONNET-CORTI.

La surveillance au cours du traitement doit être très régulière par un parodontiste. Il faut pouvoir déterminer en fonction du rapport bénéfice/risques les indications u contre-indications de tel traitement sur tel patient.

3.3.2.2- Limites : [47]

Tous les mouvements dentaires peuvent être décrit comme une combinaison d'une rotation (autour du centre de résistance, ou d'un autre centre de rotation) et d'une translation.

3.3.2.2.1- Limites biomécaniques :

Il faut distinguer :

- les mouvements dentaires cohérents : la composante de rotation et de translation du système de force appliqué sont toutes deux souhaitables.
- les mouvements dentaires incohérents : il existe une force et un moment se contrecarrant , le moment utile n'étant délivré qu'au prix d'une force secondaire indésirable. Un mouvement incohérent peut devenir cohérent si l'unité d'ancrage choisi est à l'opposé.

Cliniquement il faut une parfaite connaissance des forces délivrées par les appareils nécessaires, surtout concernant le patient adulte, chez qui les mouvements dentaires sont à accomplir avec le minimum d'effets parasites.

Afin d'apprécier les limites, il faut savoir si le mouvement dentaire désiré est cohérent ou incohérent, c'est à dire si le déplacement des unités réactives et actives est souhaitables et/ou tolérables. Si cet équilibre ne peut être satisfait sans effets parasites on atteint les limites permises par la biomécanique.

3.3.2.2.2- Limites biologiques :

Elle est déterminée par l'état parodontal. La condition préalable à tout traitement orthodontique est l'existence d'un parodonte sain.

Dans le cas d'un mouvement dentaire incohérent, on peut modifier la confection des appareillages afin de le rendre plus cohérent, mais on va alors accroître les effets secondaires sur l'unité réactive. C'est alors la tolérance de l'unité d'ancrage qui sert à poser les limites du traitement, et celle-ci peut être amélioré de différentes façons :

- à l'aide d'arcs passifs rigides.
- recours à une unité d'ancrage plus importante.
- utilisation d'un ancrage extra-oral.
- les forces occlusales.

La limite biologique est déterminée par la possibilité de générer une distribution de pression dans le ligament adéquate avec la réaction envisagée (le déplacement de l'unité active). Cette distribution dépend du système de force et de la localisation du centre de résistance (qui est lié à la hauteur du centre de résistance).

Avec des forces correctement appliquée, la destruction osseuse même importante n'est pas une contre-indication au traitement orthodontique à condition que la santé parodontale soit maintenue au cours du traitement.

3.4- Perspectives nouvelles en terme d'ancrage apportées par l'implantologie :

La nécessité d'une unité d'ancrage afin de déplacer une dent ou un groupe de dents, avec l'application d'une force dont la biomécanique obéit aux lois de NEWTON, entraîne des effets secondaires qui tendent à mettre en mouvement les dents de l'ancrage. Pour minimiser ces effets secondaires, l'orthodontiste va :

- A- Solidariser dans l'unité d'ancrage le plus grand nombre de dents possibles.
- B- Placer les dents d'ancrage dans une position tel qu'elles résistent à la force qui tend à les déplacer.
- C- Utiliser des forces extra orales.

Les deux premières solutions trouvent rapidement leurs limites en cas d'arcades dentaires mutilées ou d'atteinte parodontale importante. La troisième se trouve limitée par le refus du patient adulte dans la majorité des cas.

La recherche en ce qui concerne l'ancrage absolu était orientée par des postulats de bases essentiels :

- Il doit être positionné en bouche.
- Facile à installer.
- Pas douloureux pour le patient.
- Pas d'efforts pour leur dépose lorsqu'ils deviennent inutiles.
- Confortable d'utilisation pour les orthodontistes.
- Fort taux de succès.

Les implants comme ancrage orthodontique répondent à la majorité de ces objectifs, ce qui explique l'intérêt développé à leur utilisation en orthodontie.

3.4.1- Historique : [63] [68]

Les premiers à soumettre les implants à des forces orthodontiques sont GAINSFORTH et HIGLEY en 1944 sur des chiens, expérimentation qui fût un échec.

En 1978 plusieurs auteurs testent les implants en carbone vitreux, toujours sur des chiens, et les soumettent à des forces orthodontiques supérieures à 200 grammes. La stabilité de ces implants est très variable en fonction des études.

Les implants en titane révèlent 50% d'échec sur les rats, puis les implants en bioglass et titane sont souvent expérimentés avec succès, naît alors la notion d'ostéointégration.

La fiabilité de ces implants en titane comme ancrage orthodontique : [63]

- A- En 1980, ROBERTS et coll. réussissent à soumettre pendant 4 à 8 semaines des forces de 100 grammes, et 19 implants sur 20 restent parfaitement immobiles.
- B- En 1988, TURLEY applique des forces de 290 grammes pendant 10 semaines (massif facial de chiens). Les implants larges restent stables dans tous les cas, les implants de taille inférieure présentent 54% d'échec.
- C- SMALLEY et SHAPIRO testent, en 1988, sur des singes les implants transcutanés. Ils exercent des forces de 590 grammes pendant 12 à 18 semaines.

L'obtention d'une stabilité à long terme va dépendre : [63]

- De la forme de l'implant.
- De la qualité de la technique chirurgicale.
- De la conformation du lit osseux.
- De l'enfouissement de l'implant pendant la période de cicatrisation.
- Du contrôle rigoureux de l'hygiène.
- De l'ostéointégration obtenue sans contraintes sur l'implant pendant au moins trois mois.

ODMANN en 1994 et SCHWEIZER en 1996 conservent des implants stables sous des charges continues, horizontales ou verticales, allant jusqu'à 3 newtons. [68]

3.4.2- Avantages et inconvénients : [31] [49] [63] [68]

3.4.2.1- Avantages des implants comme ancrage orthodontique :

- Absence d'effets parasites sur le reste de l'arcade :
 - Bonne prévisibilité sur le déroulement du traitement.
 - Inutilité d'auxiliaires extra-oraux.
- Absence de dépendance vis-à-vis de la coopération du patient. La réduction de celle-ci avait été entreprise grâce au développement de systèmes comme l'arc de Nance, les arcs transpalatins, le pendulum, l'occlusal splint, mais aucun de ces systèmes ne procure un ancrage absolu comme les implants.
- Amélioration de l'ostéointégration des implants soumis à des forces orthodontiques faibles.
- Visibilité de l'appareil diminuée.
- Réduire la durée globale du traitement
- Ca devient une nécessité lorsque le support parodontal des dents se révèle insuffisant pour assurer un potentiel d'ancrage utilisable, ou lorsque le nombre de dents est restreint.

L'unité d'ancrage peut subir un déplacement (perte d'ancrage) avec comme résultante des relations interarcades et occlusales défavorables, l'utilisation de l'ostéointégration pour obtenir un ancrage absolu élimine définitivement ce risque. Cet outil s'intègre parfaitement dans la panoplie utile aux restaurations occlusales complètes en chirurgie dentaire, et ce tout particulièrement chez l'adulte.

3.4.2.2- Inconvénients à leur utilisation comme ancrage orthodontique : [49]

- Intervention chirurgicale de mise ne place plus ou moins invasive en fonction du type d'implant utilisé.
- Coût, surtout si utilisation uniquement pour la phase orthodontique.
- Délai d'ostéointégration retarde la mise en charge donc le début du traitement.
- Intervention de dépose.

3.4.3- Différents systèmes existants en fonction des sites d'implantation :

3.4.3.1- Implants classiques endo-osseux : [63]

De nombreuses études menées depuis plus de 25 ans permettent d'identifier les implants en titane ostéointégrés comme présentant les meilleures qualités pour servir d'ancrage orthodontique.

Leur utilisation sera optimale lorsqu'un plan de traitement global incluant la phase prothétique aura été élaboré, nous verrons un cas clinique illustrant cette utilisation en dernière partie.

La mise en place est identique à l'implantation classique, en respectant les concepts d'ostéointégration (cicatrisation à l'abri des forces occlusales pendant 3 à 6 mois, enfoui ou non).

Le traitement orthodontique est mené pour corriger une dysmorphose ou répartir des piliers, puis les implants servent de piliers à la réhabilitation prothétique.

3.4.3.2- Implant palatin endo-osseux : [63] [68]

Le site du palais offre la possibilité de mettre en place un implant endo-osseux pour une action uniquement orthodontique.

La position de l'implant, centro-palatin, est favorable vis-à-vis de toute sortes de traitements. La suture palatine possède des conditions anatomiques particulières, en effet elle présente des zones d'os compact adjacentes à l'os spongieux de densité variable.

La quantité d'os disponible peut être déterminée à partir d'une téléradiographie de profil, les implants feront au maximum 6 millimètres. L'implantation doit permettre de couvrir le traitement orthodontique, soit environ deux ans, puis l'implant sera déposé.

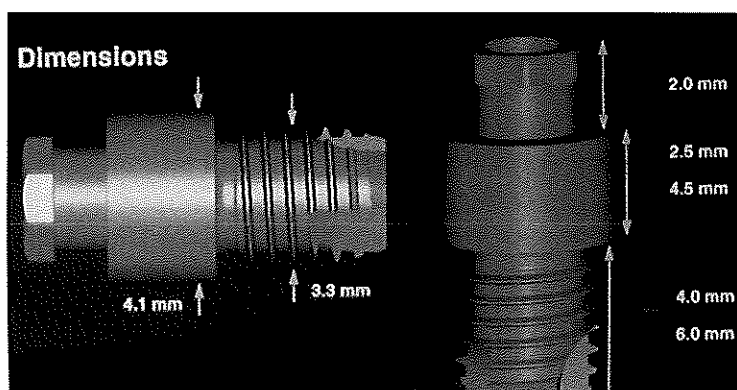


Figure 36 : l'orthosystème de Straumann. [68]

3.4.3.3- Les ligatures métalliques à l'arcade zygomatique : [49]

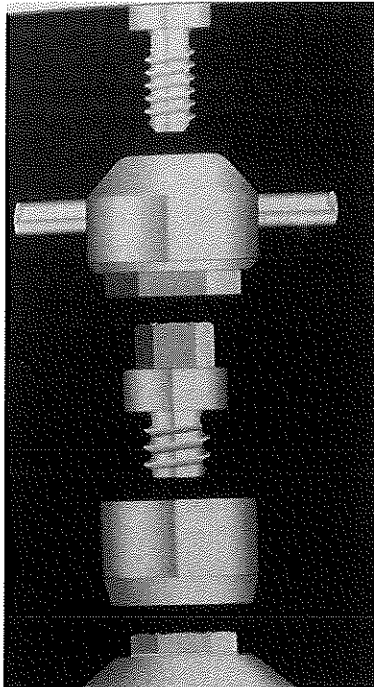
Une mise en fonction immédiate est possible.

La ligature peut être maintenue de 3 à 6 mois, le remodelage osseux étant suffisamment lent.

3.4.3.4- Les onplants : [31]

Système développé par BLOCK et HOFMANN en 1995, il s'agit d'un disque en titane de 10 millimètre de diamètre et 2 millimètres d'épaisseur qui est lisse d'un côté, et recouvert d'hydroxyapatite sur la face opposée. Il est placé en sous-périosté et ne servira qu'au traitement orthodontique. La mise en place se fait sous anesthésie locale, et ne nécessite aucun forage, ainsi la quantité d'os n'est pas déterminante et la dépose s'en trouve plus aisée.

Un pilier transgingival servira de point d'ancrage au traitement orthodontique, la technique linguale pouvant être combinée à ce système.



Le système comprend de haut en bas :

- la vis en or.
- le cylindre et la barre.
- la vis du pilier de connexion.
- le pilier de connexion.
- l'onplant.

Figure 37 : schéma de l'onplant. [31]

3.4.3.5- Vis endo-osseuse (implant type AARHUS) : [49]

Cette vis est en titane vanadium et à une forme conique. La tête de vis fait office de bracket et les deux fentes perpendiculaires permettent de modifier le sens du torque.

Avantages :

- Mise en place aisée : sous anesthésie locale, on procède à un forage de 1,5 millimètres, puis on visse sur une longueur de 6 à 8 millimètres, en transmuqueux.
- Mise en fonction immédiate.
- Dépose aussi facile : sous anesthésie locale on dévisse.

La localisation sera fonction de l'action recherchée, sept endroits pouvant être implantés :

Au maxillaire :

- L'épine nasale antérieure.
- La crête sous-zygomatique.

A la mandibule :

- La région rétro-molaire
- Dans les zones des procès alvéolaires sans risques pour le nerf dentaire inférieur et les racines dentaires.
- Dans la symphyse mandibulaire.

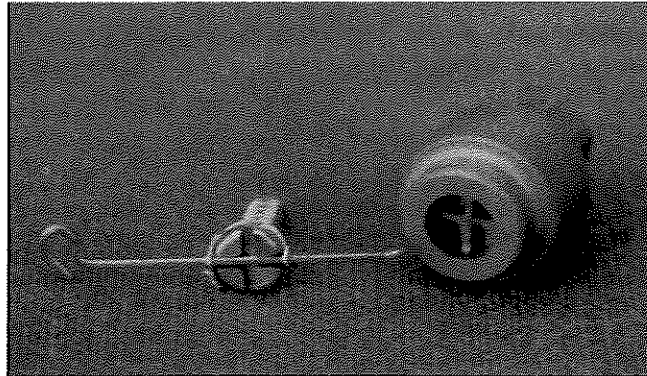
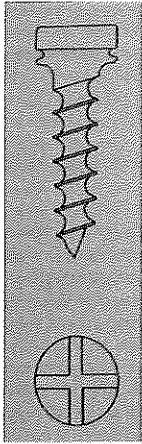


Figure 38 et 39 : les vis type « Aarhus ». [49]

Ce système possède encore peu de recul clinique mais s'est révélé intéressant lorsque les ancrages traditionnels ne peuvent être utilisés.

3.4.4- Conclusion :

De nombreux systèmes différents par leurs conceptions, leurs sites d'implantation, leur utilisation ont vu le jour. Gageons qu'ils vont s'améliorer.

Les objectifs recherchés sont de deux ordres :

- pour le praticien, ils permettent de diminuer les effets secondaires.
- pour le patient, ils permettent un meilleur confort lié à une esthétique améliorée et une durée de traitement limitée.

Ces améliorations devront accélérer la diffusion de ces traitements dans les temps qui viennent.

PARTIE IV- QUEL TRAITEMENT ORTHODONTIQUE POUR QUELLE SITUATION CLINIQUE ?

Cette dernière partie va nous permettre de faire la synthèse de tout ce que nous avons vu auparavant. Nous allons détailler les interventions préprothétiques envisageables en fonction des situations cliniques rencontrées, que celles-ci intéressent une dent, un secteur d'arcade, ou davantage. Le développement de l'implantologie a pu remplacer certaines indications orthodontiques, la thérapeutique implantaire étant souvent moins contraignante que le traitement d'orthodontie.

En retour, les indications implantaires dépendent de nombreux paramètres dont certains peuvent être favorisés par l'orthodontie. Aux indications classiques de l'orthodontie préprothétique (égression orthodontique et redressement de piliers) se surajoutent celles de l'orthodontie pré-implantaire. A la nécessité de disposer au mieux les piliers pour recevoir une restauration prothétique optimale, s'ajoute la nécessité de créer des conditions favorables en répartissant également les piliers. Mais alors ils resteront intègres, et l'absence de dents sera substituée par l'apport de prothèse implanto-portées.

4.1- Bénéfice local : apport de l'orthodontie pour le rétablissement de conditions biomécaniques nécessaires à la bonne intégration parodontale et occlusale de la prothèse fixée.

4.1.1- Egression orthodontique : [13] [14] [60]

Cette technique orthodontique peut être qualifiée de simple car accessible aux praticiens peu expérimentés.

Elle permet un rôle thérapeutique certain lors de situations fréquemment rencontrées en pratique quotidienne, le délabrement sous-gingival qui est dû à :

- une fracture coronaire ou corono-radiculaire ,
- une carie à évolution sous-gingivale,
- Une communication endo-parodontale iatrogène,
- Une résorption interne ou externe.

Ces situations nécessitent une intervention afin de recréer un espace biologique, indispensable à la pérennité à long terme de notre restauration unitaire.

Cette thérapeutique orthodontique propose des indications croisées avec la technique soustractive parodontale, les résultats seront par contre différents, les objectifs permettront donc d'orienter vers le meilleur choix en fonction des diverses situations rencontrées.

L'égression orthodontique est une thérapeutique très conservatrice qui sera surtout pratiquée au niveau des dents antérieures et latérales.

4.1.1.1- Définitions des différents mouvements de gression verticaux : [60]

Il convient dans un premier temps de distinguer l'égression active de la passive :

- Egression passive : égression naturelle correspondant à l'égression dentaire physiologique due au vieillissement.

Egression passive provoqué : recherche d'un nouveau contact occlusal en stimulant l'égression naturelle par une plaque de surélévation ou un meulage occlusal. Celle-ci est longue et très difficile à obtenir.

- Egression active : correspond au mouvement provoqué par un système mécanique exerçant une force. Elle peut être lente ou rapide.

Voici trois techniques pour un mouvement dentaire donnant trois résultats différents :

- *Egression lente* : l'intensité de la force est légère et continue, soit inférieur à 20 grammes. Elle permet un déplacement dento-parodontal dans son intégrité. Il est nécessaire d'avoir un parodonte complet (os, desmodonte, espace biologique) pour assister à sa migration.
- *Egression rapide ou forcée* : l'intensité des forces est alors lourde et discontinue (2,5 Newton, soit 250 grammes). La dent se déplace alors avec son environnement gingival mais sans son os de soutien.
- *Extrusion orthodontique* : on applique les mêmes forces que pour la précédente, mais on effectue une fibrotomie sulculaire (supra-crestale) des fibres circonférentielles. La fibrotomie s'effectue avec une lame de bistouri, et à pour but de sectionner les fibres de l'attache épithéliale et conjonctive, ainsi la dent se trouve extrudée le long de son environnement parodontal (les forces de tension ne sont pas transmises au parodonte par l'intermédiaire de ces fibres). Nous pouvons utiliser l'image de la racine expulsée de son alvéole.

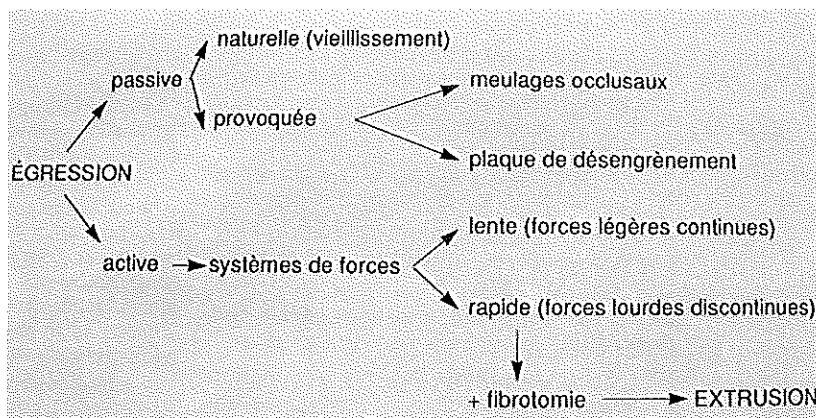


Figure 40 : Résumé des différents types de mouvements de gression réalisables. [60]

4.1.1.2- Buts et avantages de la technique orthodontique : [13] [14] [60]

Les diverses solutions thérapeutiques en cas de délabrement sous-gingival seront les suivantes :

- Solution radicale représentée par l'extraction.
- Chirurgie parodontale d'élongation coronaire.
- Egression orthodontique.

Il est évident que par rapport à l'extraction, essayer de conserver la dent est un choix bénéfique à tout point de vue :

- Evite une solution prothétique classique délabrant les deux dents adjacentes pour réaliser un bridge.
- Evite la perte osseuse irrémédiable suivant l'extraction.
- Permet de conserver cette racine naturelle par rapport à un implant artificiel.

Par rapport à la technique chirurgicale parodontale, l'orthodontie permet le respect et l'architecture gingivo-osseuse normale tout en exposant la lésion sous-gingivale, ces avantages vont pérenniser la prothèse à long terme :

- La forme classique de la préparation permise par l'accès assure des techniques simples et fiables de préparation et de prise d'empreinte, le travail de laboratoire s'en trouve habituel et fiable.
- La prophylaxie est aisée avec des moyens simples, en effet l'égression orthodontique ne se substitue pas à la chirurgie parodontale car elle nécessite le plus souvent une élongation coronaire en fin de traitement, mais elle en minimise l'ampleur :
 - en cas de lésion dentaire proximale, l'égression permet de préserver la papille et le septum osseux interdentaire (lésé par l'élongation coronaire), ce qui évite d'ouvrir les embrasures et d'éliminer 2 à 3 millimètres de septum ce qui équivaut pour certain à « faire vieillir la dent de 20 ans en quelques minutes ». [13]
 - en cas de lésion palatine, l'élongation coronaire provoque un défaut en marche d'escalier dont la prophylaxie est ardue.
 - en cas de lésion dentaire vestibulaire, l'égression évite le déficit esthétique résultant d'une technique parodontale.
- Ce choix permet de réaliser un traitement endodontique de qualité grâce à l'utilisation d'un champ opératoire efficace, qui ne pourra être posé qu'après élimination de la lésion sous-gingivale. Il est possible pour temporiser de faire un prétraitement et une obturation provisoire à l'hydroxyde de calcium en attendant de pouvoir poser la digue après l'égression de la dent. L'organigramme de décision suivant montre la conduite à tenir :

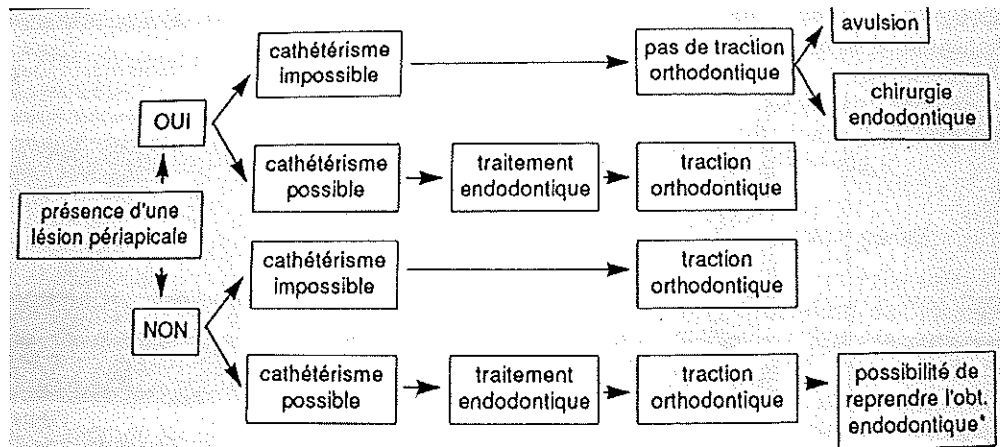


Figure 41 : Organigramme décisionnel en fonction de la situation clinique. [60]

Il est indiqué de choisir sa technique en fonction de la situation clinique :

- Défaut gingival associé à un défaut infra-osseux : une égression orthodontique lente permettra de combler ce défaut.



Figure 42 : L'égression permet d'exposer un trait de fracture (à gauche) comme de niveler une poche infra-osseuse (à droite). [13]

- Défaut gingival seul associé au délabrement : il nous faut récupérer de la gencive attachée pour aligner les collets au niveau des dents adjacentes, l'égression orthodontique rapide entraîne la gencive mais pas l'os.
- Si la quantité et la qualité de la gencive sont suffisantes au niveau du collet, l'extrusion orthodontique nous évitera trop de retouche en deuxième temps parodontal. Cela permet de respecter le contour gingival et de prévenir le risque de réingression.

4.1.1.3- Indications/contre-indications : [13] [60]

4.1.1.3.1- Indications :

- Raisons traumatiques : seules les classes III, IV et V de la classification de ELLIS (vu en 11122) sont susceptibles d'être traité par égression orthodontique. En cas d'ingression associée, le pronostic est d'autant plus favorable que l'égression est réalisée rapidement.
- Raisons carieuses ou iatrogènes. Le but est alors de recréer un espace biologique perturbé par :
 - une carie proximale, vestibulaire, linguale.
 - une résorption radiculaire.
 - une perforation iatrogène.
- Raisons esthétiques au niveau antérieur, surtout que la solution parodontale va obligatoirement associer une modification en direction apicale du feston gingival.
- Raison parodontale : lésion infra-osseuse.

BLASE pose l'indication pour toute lésion dentaire sous-gingivale, voir infra-osseuse (jusque 3-4 millimètres sous le rebord alvéolaire) situé entre le collet et le tiers cervical de la racine, à condition que les 2/3 apicaux résiduels puissent assurer un bon maintien de la dent restaurée. Il est classiquement recommandé d'avoir un rapport couronne/racine >1 ou égal à 1 après égression.

Les cas les plus favorables concernent les incisives, canines et prémolaires, monoradiculées coniques, ou les prémolaires biradiculées sans trop de divergences. Il est possible de réaliser une égression orthodontique sur molaire, mais les risques sont accrus.

4.1.1.3.2- Contre-indications : [13]

Elles sont principalement d'ordre local :

- fracture verticale.
- Espace interarcade prothétique insuffisant après traitement.
- Anatomie radiculaire défavorable :
 - molaires pluriradiculées avec racines divergentes, le collet sera plus large après égression, responsable de proximités radiculaires, et de fermeture des embrasures gingivales.
 - molaires pluriradiculées avec une furcation haute, le risque d'exposition de celle-ci ne devra pas être encouru.
 - racine courte, le rapport 1/1 ne pouvant être satisfait.
 - problème esthétique.
- Rapport couronne/racine défavorable : le rapport préconisé de 1/1 est acceptable pour une prémolaire dont la résultante des forces de mastication s'exerce selon le grand axe de la dent. En revanche un rapport plus favorable sera nécessaire sur une dent du bloc

incisivo-canin dont la résultante inclus des forces palato-vestibulaires, favorisant l'extrusion des racines dentaires.

- Problème endodontique : l'ancrage radiculaire et la restauration sont impossibles.
- Ankylose radiculaire : c'est la dent d'ancrage qui va subir une ingression. Attention à diagnostiquer ceci à la radio et au test de percussion.
- Problème esthétique par diminution du diamètre mésio-distal, les embrasures seront plus larges, et la gestion du profil d'émergence plus délicate.
- Incidence occlusale de la diminution du diamètre vestibulo-lingual :
 - au niveau du secteur antérieur, afin de reproduire le guide antérieur un surcontour sera nécessaire pour combler ce manque.
 - au niveau du secteur cuspidé, le profil d'émergence sera inadapté si on veut respecter la ligne de plus grand contour.

4.1.1.4- Technique : [13] [60]

Quelque soit la technique utilisée, trois éléments seront toujours nécessaires :

- 1- un système d'attache solidaire de la racine à égresser.
- 2- Une unité d'ancrage qui permet la réaction à la mobilisation de la racine.
- 3- Un système délivrant >une force pure pour une égression verticale.
>une force et un moment pour une égression associée à un mouvement plus complexe.

De plus ce système devra :- Se passer de la coopération du patient.
- Etre facile d'emploi, matériel peu sophistiqué.
- Etre d'un coût raisonnable.

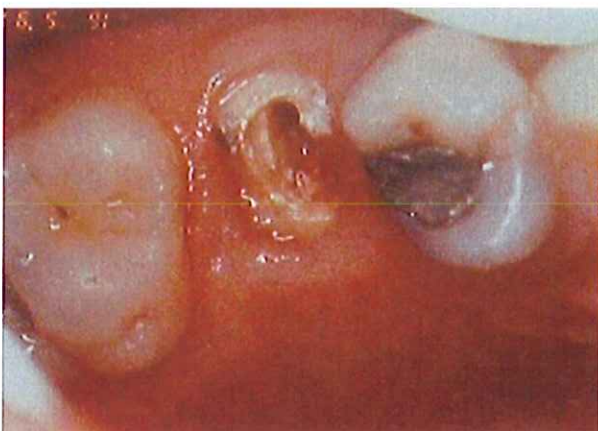


Figure 43 et 44 : Situation clinique initiale de 15 qui présente une atteinte mésiale sous-gingivale d'origine carieuse. [60]

4.1.1.4.1- Description :

4.1.1.4.1.1- Le système d'attache : système A

Il sera solidaire de la racine, donc scellée dans celle-ci. Pour obtenir une rétention suffisante il faudra désobturer le système canalaire de la moitié au 2/3 de sa longueur, et sceller un fil de grosse section (.021 ou .028) dont l'extrémité coronaire sera recourbée en forme de crochet, et l'extrémité apicale recourbée dans le canal afin d'obtenir un scellement meilleur.

Il est possible de tracter la racine à partir d'une couronne provisoire s'il s'agit d'une dent antérieure. La traction s'effectue alors à partir d'une potence linguale, ou bien directement d'un bracket placé en vestibulaire ou palatin.

4.1.1.4.1.2- L'unité d'ancrage : système B

Elle sera constituée des deux dents adjacentes dans le cas le plus simple à quatre dents adjacentes si l'on veut égresser une molaire.

Ces piliers seront solidariser par une barre horizontale, réalisée directement en bouche ou au laboratoire de prothèse, dont le placement doit répondre aux critères suivants :

- Etre située à une distance d du crochet scellée dans la racine, d étant la distance qui permet d'obtenir un résultat après égression plus chirurgie parodontale de 2 à 3 millimètres entre le sommet de la crête osseuse et la future limite prothétique.
- Ne pas interférer avec l'occlusion.
- Elle doit être positionner strictement à la verticale du crochet afin d'éviter une vestibulo ou linguo-version de la racine, à moins que la position de la racine soit à corriger.
- Assurer un calage des dents d'ancrage pour éviter les mouvements d'effets secondaires dans les trois plans de l'espace.

La fixation de la barre va dépendre de la nature des dents adjacentes :

- Deux dents saines intactes : barre vestibulaire ou linguale collée par composite ou dans un bracket orthodontique.
- Présence d'obturation ou de carie proximale : une rainure occluso-proximale sera faite dans cette obturation pour y fixer la barre au composite, l'obturation sera revue en fin de traitement.
- Couronne métallique : bague orthodontique ou rainure auto-rétentive si la couronne est à refaire.

- Couronne à incrustation vestibulaire avec facette résine : il suffit de dépolir la résine et le composite collera dessus (un bracket ou directement la barre).
- Couronne céramo-métallique : le collage peut être tenté mais sa fiabilité sera aléatoire, il reste la solution de la bague orthodontique ou de la rainure auto-rétentive.

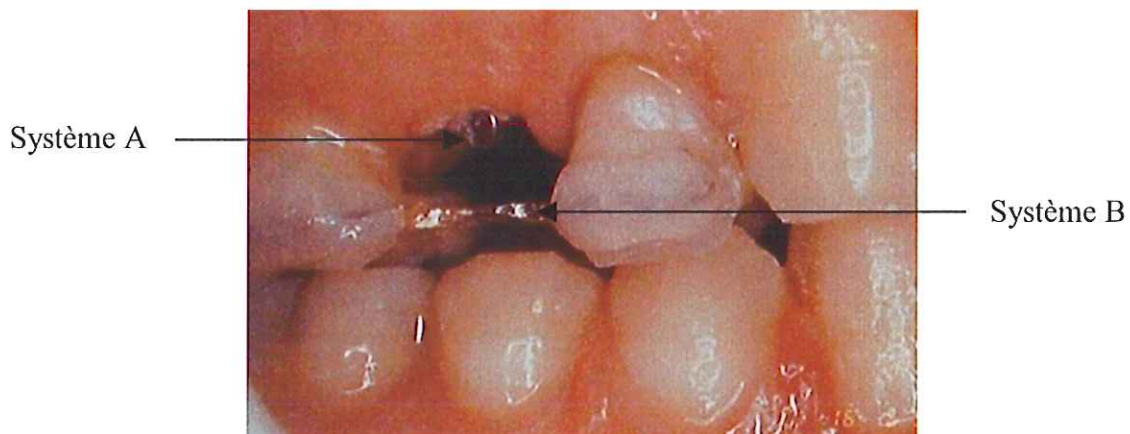


Figure 45 : Dispositif orthodontique d'égression en place. [60]

4.1.1.4.1.3- Le système délivrant la force :

Le système moteur est un élastique (fil élastomère synthétique) tendu entre les système A et B et dont les caractéristiques sont :

- En terme d'intensité : elle est très imprécise car ce qui est important est la contrainte (force/unité de surface) développée au niveau ligamentaire, donc ça va varier en fonction de l'anatomie de la dent (nombre, taille forme des racines), du mouvement envisagé, de la susceptibilité individuelle. En pratique, nous pouvons préciser une échelle de valeur :

- égression lente : de 15 grammes pour une incisive inférieure à 60 grammes pour une molaire.

- égression rapide : de l'ordre de 150 grammes.
 - Constance de la force : le rapport charge/flexion d'un élastique est élevé, donc très défavorable à une force constante, mais ce facteur est peu important car il sera renouveler toutes les 1 à 2 semaines.
 - Direction force : >verticale si une translation pure est recherchée.
- En terme de direction : elle pourra être associée à une composante vestibulaire ou linguale créant un moment si on cherche à corriger une malposition de la racine.

La durée du traitement sera de 4 à 6 semaines en fonction de l'importance de l'égression.

Il faut compter environ :

- Pour une égression lente > 0.5 millimètre par semaine.
- Pour une égression rapide > 1 millimètre par semaine après une période de hyalinisation.
- Pour une extrusion orthodontique, la fibrotomie doit être effectuée une fois par semaine.

Le système est autobloquant, le crochet venant en appui sur la barre de stabilisation lorsque la distance parcouru est achevé.



Figure 46 : Système de traction en place en fin de traction. [60]



Figure 47 et 48 : Situation clinique en fin d'égression. [60]



Figure 49 : Prothèse définitive en place. [60]

Il faudra prévoir une contention de 4 à 6 semaines, par une simple ligature métallique. La chirurgie parodontale mineure pouvant être réalisée durant cette période, ce qui permet de cumuler la période de cicatrisation et celle de contention.

4.1.2- Redressement d'axes de piliers de bridges : [12] [15] [27] [41] [43] [58] [65] [69]

Une situation clinique fréquemment rencontrée concerne la modification de position de la deuxième ou troisième molaire due à la perte de calage intra-arcade représenté par la perte de la première molaire.

Cette dent qui évolue à l'âge de 6 ans est souvent négligée à ces débuts, 25% des premières molaires se carient entre 6 et 8 ans [41]. Son extraction si elle n'est pas compensée, s'accompagne à long terme d'une mésio-version qui être à son tour responsable du développement de problèmes parodontaux, occlusaux, et de difficultés de réalisation prothétique.

4.1.2.1- Conséquences physiologiques observées et compromis réalisables :

En 1983, BASSIGNY constatait que sur 500 jeunes dont la première molaire à été extraite, 90 % présentait des migrations de la deuxième molaire. [7]

4.1.2.1.1- Conséquences :

4.1.2.1.1.1- Conséquences parodontales : [27]

La version mésiale va créer des conditions anatomiques pouvant favoriser le développement de problèmes parodontaux d'aspect caractéristique :

La version s'accompagne d'une ingression de la racine mésiale, l'émail et la jonction amélo-cémentaire se retrouvent en position sous-gingivale, ainsi une pseudo-poche est créée.

A l'examen clinique on observe un aspect typique de la gencive en rouleau, plus ou moins hémorragique due au réseau fibreux dense.

Aspect de la gencive :



Figure 50 : Aspect gingival de 46.

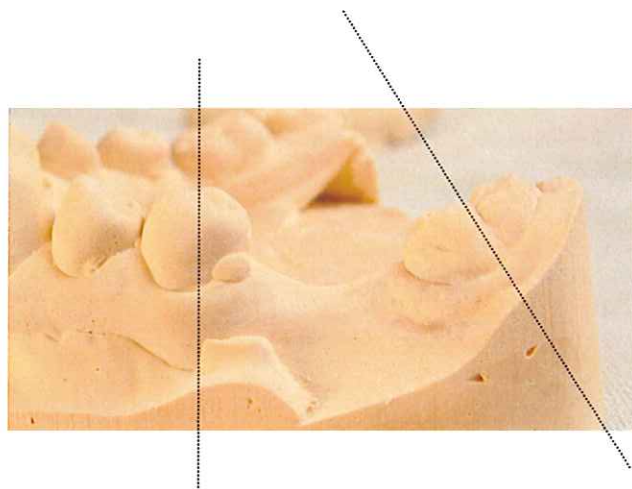


Figure 51 : Observez la version de 37 et la modification de l'orientation de son grand axe.

A l'examen radiographique, on constate souvent un défaut osseux angulaire en forme de flèche inversée. Il convient de distinguer comme nous l'avons déjà vu le défaut anatomique du défaut pathologique.



Figure 52 : Aspect radiologique de ce pilier versé.

4.1.2.1.1.2- Conséquences occlusales :

- Le traumatisme occlusal a-t-il un rôle de facteur déclenchant ou aggravant la maladie parodontale ? L'avis est très controversé en fonction des auteurs, cependant certains s'accordent pour le qualifier de cofacteur aggravant [27]. L'explication est que l'ostéolyse est initiée par le développement inflammatoire d'origine bactérienne, et que cette inflammation pourrait être accentuée par la mauvaise répartition des forces occlusales (contact prématuré, direction des forces selon un axe différent du grand axe de la dent).
- Perturbation du plan d'occlusion : l'équilibre intra-arcade et inter-arcade étant rompu, les déplacements dentaires se font vers cet espace libre, avec pour conséquences :
 - égression des dents antagonistes.
 - version mésiale des dents distales, associée à une rotation et un déplacement vestibulo-lingual.
 - version distale des dents mésiales.

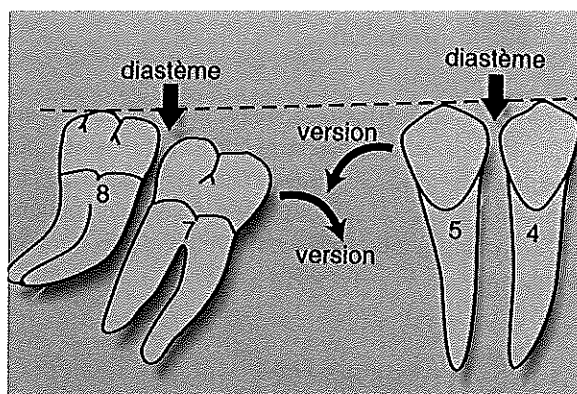


Figure 53 : Conséquences d'un édentement non-compensé. [41]



Figure 54 : Egression de la 16 suite à la perte non-compensée de 46 chez cette patiente, il y a 20 ans. Le plan d'occlusion est perturbé avec la présence d'une marche d'escalier qui compliquerait la restauration de l'antagoniste. Cette dent a subi également une rotation méso-linguale autour de la racine palatine.



Figure 55 et 56 : Migration mésiale de 17 suite à la perte de 16. La courbe de SPEE n'est pas modifiée comme dans le cas précédent car il existe toujours un calage occlusal avec 46, en revanche nous pouvons observé sur la photographie de droite que les rapports d'occlusion se sont adaptés mais ne correspondent plus à un engrainement correct cuspide/fosse.

Ainsi nous verrons se réorganisée la morphologie des arcades dentaires et pourrons émerger certains problèmes comme :

- apparition de contacts prématurés déviant le chemin de fermeture, avec une adaptation progressive.
- Perte de dimension verticale qui est difficilement quantifiable lorsque les pertes dentaires sont bilatérales.

Ces signes cliniques seront associés ou non à une symptomatologie articulaire, musculaire ou les deux, en fonction du terrain.

4.1.2.1.1.3- Conséquences prothétiques :

Si l'on veut utiliser une telle molaire comme pilier distal afin de compenser l'édentement :

- On ne résout pas le problème parodontal qui ne peut que s'accroître car le contrôle de plaque sous le bridge n'en est que plus difficile.
- On ne peut respecter, en cas de dent saine, la vitalité pulpaire car une préparation redressant l'axe va être trop mutilante et impose de dépulper la dent.
- Les deux piliers ne seront pas parallèles (on peut fréquemment observer une rotation de 30 à 40° du grand axe d'une dent versée par rapport au plan d'occlusion). Quelques artifices prothétiques sont possibles, comme nous l'avons vu en 2.1.1.
- Le pilier distal subira une surcharge car il recevra des forces occlusales qui ne sont pas orientées selon le grand axe de la dent.
- On se soumet à la dimension verticale d'occlusion existante et on ne traite qu'un édentement et non l'appareil stomatognathique, dont la globalité imposerait, si besoin, une thérapeutique complète :
 - Optimisation fonctionnelle, correction des problèmes parodontaux et occlusaux.
 - Remplacements dentaires.

4.1.2.2- Possibilités offertes par l'orthodontie en fonction des diverses situations rencontrées : [41]

Le choix de redresser une molaire mésio-versée sera discuté en fonction de plusieurs paramètres :

- La motivation du patient qui est primordiale dans ce type de traitement, il s'agit même du facteur déterminant.
- Disposer d'un ancrage suffisant pour éviter une mobilisation des dents de l'unité d'ancrage, c'est à dire deux prémolaires solidarisiées au bloc antérieur au minimum.
- Estimer à partir d'une radio rétro-alvéolaire long cône le degré de redressement souhaité et évaluer le déplacement apical.

Les risques majeurs sont de deux types : [73]

- Formation de récession gingivale sur un parodonte fin.
- Exposition de la furcation interradiculaire qui n'est risquée qu'en cas de site préalablement atteint, avec perte du support osseux important.

Une étude sur les effets du traitement orthodontique sur le parodonte montre que : [73]

- La motivation des patients qui acceptent l'orthodontie fait que l'hygiène est très correcte, avec une diminution des indices gingivaux constatés, et pas d'augmentation de la quantité de fluide gingival aidant la prolifération bactérienne.
- Pas d'augmentation de la profondeur des poches pour les sites exempts de parodontite, en revanche les sites atteints de parodontite présentaient une réduction de la profondeur des poches (due au suivi et au traitement parodontal).
- Aggravation des récessions au niveau des sites non atteints de parodontite.
- Ouverture de la furcation :
 - pas chez les patients non atteint de parodontite si utilisation de forces légères et continues, car le parodonte suit alors la dent dans son déplacement.
 - chez les patients anciennement atteint de parodontite, le risque est accru.

	Note	Total	p
Profondeur de poche	-	3	0,006
	0	26	
	+	13	
Récession	-	2	ns
	0	18	
	+	0	
Hauteur de gencive attachée	-	0	0,04
	0	1	
	+	3	
Furcations	-	2	ns
	0	26	
	+	0	

+ : gain (diminution profondeur poche, des récession, augmentation de hauteur de la gencive attachée).
 - : perte (augmentation profondeur de poche, diminution hauteur de gencive attachée, ouverture des furcations).
 ns : non significatif.

Figure 57 : Tableau illustrant l'évolution des sites atteints de parodontites au cours du traitement orthodontique, d'après WEINACHTER.

On note une diminution de la profondeur de poche chez 13 patients, un léger gain de gencive attachée. Les récessions et l'ouverture de furcation sont des risques à prendre en compte.

DIEDRICH confirme une réduction de la lésion osseuse angulaire mésiale en cas de redressement d'axe. L'os alvéolaire suit la dent au niveau de sa face mésiale par la tension des

fibres collagènes du ligament parodontal. En cas de lésion interradiculaire préexistante, la composante égressive risque d'accentuer la sévérité de la lésion. [26]

L'association du traitement orthodontique et parodontal est indispensable et bénéfique car l'orthodontie permet de rétablir une bonne occlusion, ce qui va faciliter l'hygiène et diminuer les troubles occlusaux (les dents vont travailler selon leur axe), la destruction osseuse parodontale est alors limitée.

Les possibilités orthodontiques en face d'une telle situation sont : [41]

- Redressement sans ouvrir l'espace (mouvement radicaire prédominant).
- Redressement avec réouverture de l'espace (mouvement coronaire prédominant).

Le contrôle de l'égression va également participer au choix de la thérapeutique adaptée. Si le dent est destiné à être couronné, alors on peut accepter la composante égressive, mais de façon limitée afin de conserver un rapport couronne/racine favorable. Il suffira alors de procéder à des meulages progressifs afin d'éviter un contact prématuré.

Si la solution prothétique implantaire est retenue, il est alors important de supprimer l'égression pour conserver la morphologie initiale de la couronne dentaire.

4.1.2.3- Indications :

Etat dentaire \ Plan de traitement	Bridge conventionnel	Implant	Fermeture de l'espace
Dent saine ou peu délabrée, vitale	- réouverture de l'espace avec contrôle de l'égression (pilier postérieur vital).	- réouverture d'espace avec contrôle de l'égression.	- redressement sans réouverture, contrôle de l'égression.
Dent délabrée ou dévitalisée, à couronner	- réouverture de l'espace sans contrôle de l'égression.	- réouverture de l'espace sans contrôle de l'égression.	- redressement sans réouverture, le contrôle de l'égression n'est pas nécessaire.

Figure 58 : Indication en fonction du plan de traitement et de l'état dentaire.

4.1.2.4- Moyens : [12] [41]

La position idéale de la molaire à redresser peut être déterminé géométriquement à partir d'une téléradiographie de profil. Son grand axe doit devenir tangent à l'arc de cercle ayant pour centre le condyle mandibulaire et passant par le point d'impact occlusal de la molaire sur le plan d'occlusion.

La force appliquée pour le redressement devra répondre au trinôme de DE NEVREZE :

Résistance stable > force motrice > résistance mobile [41]

4.1.2.4.1- Technique amovible : [4] [74]

Il est possible de redresser une molaire à l'aide d'une plaque de HAWLEY, qui va assurer l'ancrage, et la force est délivrée par un ressort en TMA ou un vérin.

Le seul mouvement possible est la version, avec un contrôle faible car la force est délivrée en un point, en mésial de la molaire.

4.1.2.4.2- Technique fixe sectorielle : [41] [74]

4.1.2.4.2.1- Redressement avec mouvement coronaire prédominant :

Le dispositif suivant sera mis en place en prenant comme exemple le redressement d'une 37:

- Un sectionnel en acier de section .018+.025 sur 33-34-35 fixé au composite.
- Un tube sur 37.
- L'ancrage sera renforcé par un arc lingual de 33 à 43, qui va contrecarrer le mouvement d'ingression du bloc antérieur : l'arcade est ainsi solidarisée de 35 à 43.
- La force motrice sera délivrée par un fil de section .016+.022 comportant une boucle d'activation et un crochet permettant de le fixer au sectionnel, entre canine et première prémolaire.

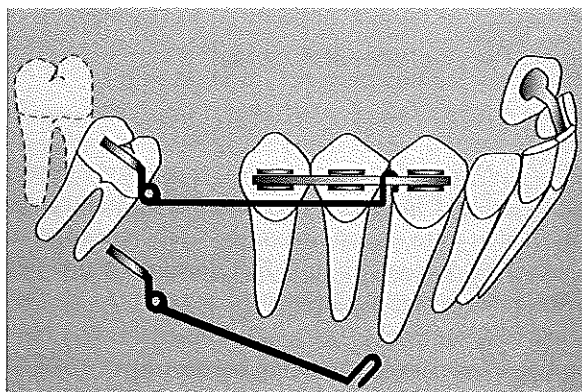


Figure 59 : Schéma du dispositif de redressement avec égression. [41]

La face occlusale sera à rectifier au fur et à mesure de l'égression.

4.1.2.4.2- Redressement avec mouvement radulaire prédominant :

L'ancrage sera identique au cas précédent, en revanche le sectionnel délivrant la force motrice sera constitué par un arc en Ni-Ti, puis un arc en TMA, une plicature sera réalisée un distal du tube de la deuxième molaire et en mésial du tube soudé sur la prémolaire :

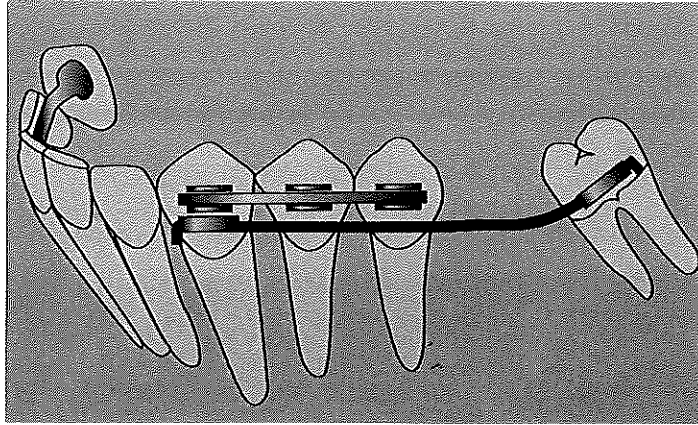


Figure 60 : Schéma du dispositif de redressement sans égression. [41]

4.1.2.4.2.3- Technique de la charrette : [12]

Nous allons décrire la technique de base avec l'utilisation de couronnes provisoires.

Voici la procédure à suivre chronologiquement :

- préparation des dents supports, en respectant leur grand axe pour la préparation et la confection des provisoires. Elles seront scellées à l'aide d'un ciment carboxylate.
- Le système consiste à réaliser avec un fil de section carré de .016+.016 ou de section ronde de .016+.018 :

- une boucle vestibulaire
- une boucle linguale
- réunies par une partie horizontale de largeur égale à la largeur vestibulo-linguale de la dent, ce qui donne un aspect de charrette :

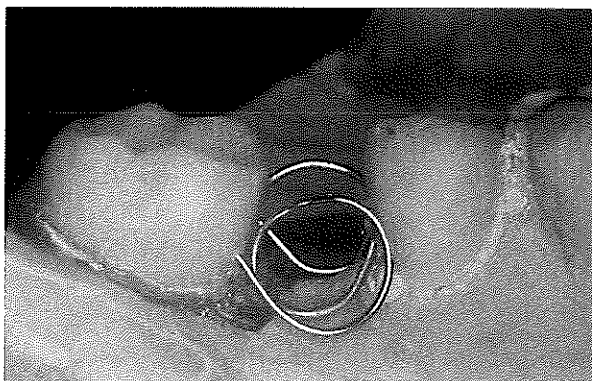


Figure 61 : Système monté sur deux couronnes provisoires. [12]

Mise en place :

- les boucles doivent travailler en fermeture.
- La partie horizontale sera solidariser, avec ses bras, à la résine de la provisoire de la deuxième molaire dans une travée horizontale sur la face mésiale.
- Les deux bras vestibulaires et linguaux seront solidariser à la provisoire de la prémolaire. On obtient alors une force et un couple. Il est conseiller de mettre en légère sous-occlusion la deuxième molaire.

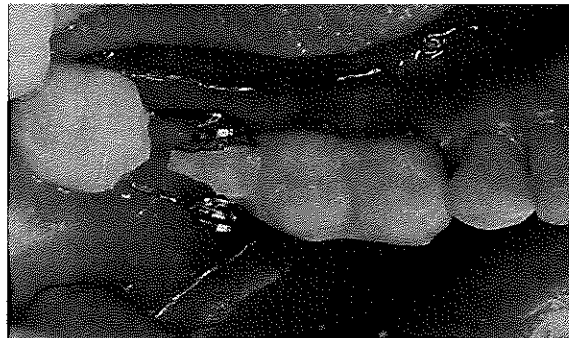


Figure 62 : Vue occlusale. [12]

Variantes existantes :

- activation différente des boucles vestibulaire ou linguale pour obtenir un déplacement de version vestibulaire ou linguale du côté choisi.
- Méthode indirecte réalisée au laboratoire.
- En cas d'édentement de plus d'une dent, il faudra faire un pontique distal en extension pour fixer les bras.
- Il est possible de fixer les bras mésiaux à l'aide de composite sur les dents mésiales.
- Il est possible de redresser la dent distale sans l'équiper de provisoire, il suffit de fixer la barre et les bras avec un plot de composite sur la face mésiale.

Avantages :

- technique à la portée de l'omnipraticien.
- Peu encombrant pour le patient.
- Pas d'inconvénient esthétiques.
- Grande élasticité par la longueur de fil utilisé, il n'est pas utile de les réactiver trop souvent.

4.1.2.4.2.4- Autres solutions orthodontiques :

- L'ancrage est toujours réalisé de la même manière afin d'éviter les effets secondaires, il est possible de placer sur le sectionnel un ressort en compression entre la dent distal et celle à redresser. L'arc induit un mouvement de redressement et guide la dent afin d'éviter l'égression, le ressort permet le redressement et l'orientation distale :

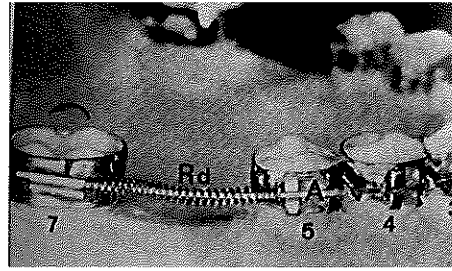
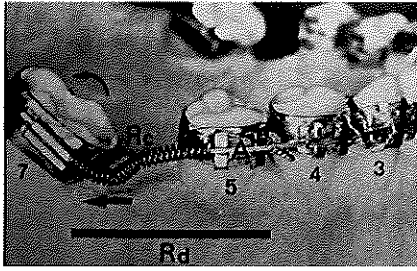


Figure 63 et 64 : Dispositif de redressement selon LOREILLE. [45]

- Une autre technique selon les principes de RICKETT'S, une boucle distale induit une résultante de redressement en rotation autour du centre de résistance de la dent.

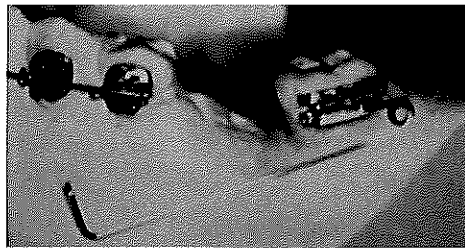


Figure 65 : Dispositif de redressement avec boucle distale. [45]

- Redressement à l'aide d'une boucle en L :



Figure 66 : Radiographie d'un système de redressement avec boucle en L. [4]

- Redressement à l'aide d'une boucle en T :

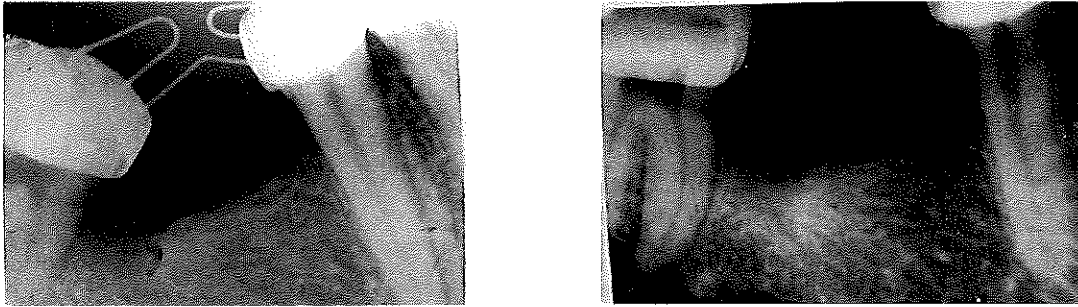


Figure 67 et 68 : Situation initiale et après redressement avec boucle en T. [45]

- Boucle en M sur sectionnel :

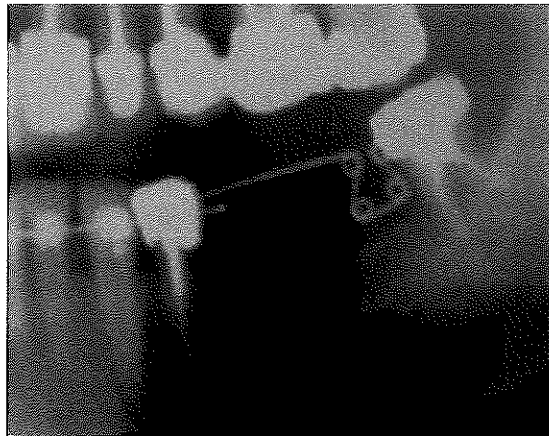


Figure 69 : Système utilisant une boucle en M. [5]

- Système utilisé pour redressement axes molaires :

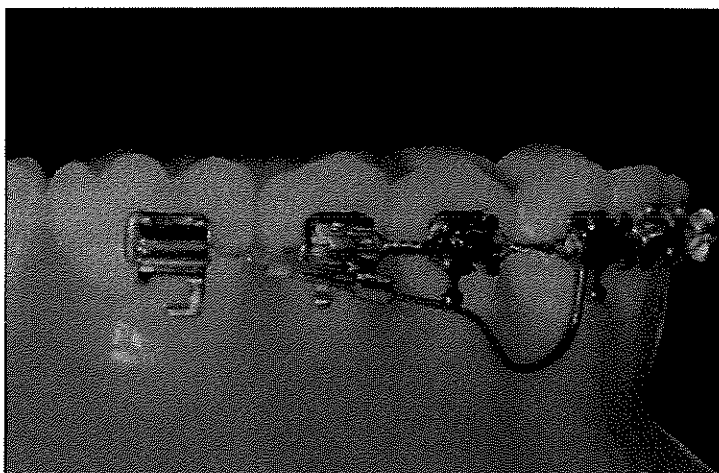


Figure 70 : Dispositif de redressement sur modèle pédagogique. [5]

4.2- Réorganiser pour optimiser :

Le plan de traitement global et pluri-disciplinaire nécessite une vision globale de l'appareil stomatognathique. Avant toute intervention il sera nécessaire d'évaluer le fonctionnement du système musculo-articulaire et de proposer le cas échéant une prise en charge adaptée. Les souhaits des patients seront également à prendre en compte, tout en resituant leurs demandes afin qu'elles convergent avec les impératifs fonctionnels et prothétiques.

4.2.1- Orthodontie du secteur antérieur :

4.2.1.1-correction des versions / rotations : [57]

Il conviendra dans un premier temps de déterminer l'étiologie de ces malpositions afin, si besoin, de corriger une para fonction au préalable sinon la récurrence menace.

La demande étant motivée par l'esthétique, notre réponse devra éviter de produire un sourire disgracieux, même transitoirement.

4.2.1.1.1-technique fils et boutons :

Mise au point par PHILIPPE, elle est utile pour corriger des malpositions vestibulolinguales et les rotations des incisives (mais ni ingressio, ni égression, ni torque ne sont possibles).

Le système :

- les attaches :
 - les boutons peu encombrants (1,25 mm d'épaisseur) placés lingualement sur les incisives et canines à égale distance des bords occlusaux.
 - tubes sur la face linguale au niveau des premières molaires.
- l'arc lingual avec boucle en U en avant des tubes molaires, de section .018.
- les ligatures, nouées sous tension autour de l'arc, sont de deux types :
 - Ligature de soutien qui part de l'arc et y revient du côté opposé (passe sur la face vestibulaire des dents). Son rôle est de presser l'arc contre les dents, elle vestibule donc celles qui sont lingualées et linguale celles qui sont vestibulées, de sorte que peu à peu l'arcade épouse la forme de l'arc.
 - Ligature de rotation qui part du bouton lingual à l'arc en passant le long de la face vestibulaire, corrigeant progressivement la rotation.

Les ligatures sont fines et transparentes.

Une contention sera nécessaire car les fibres parodontales étirées vont favoriser la récédive.

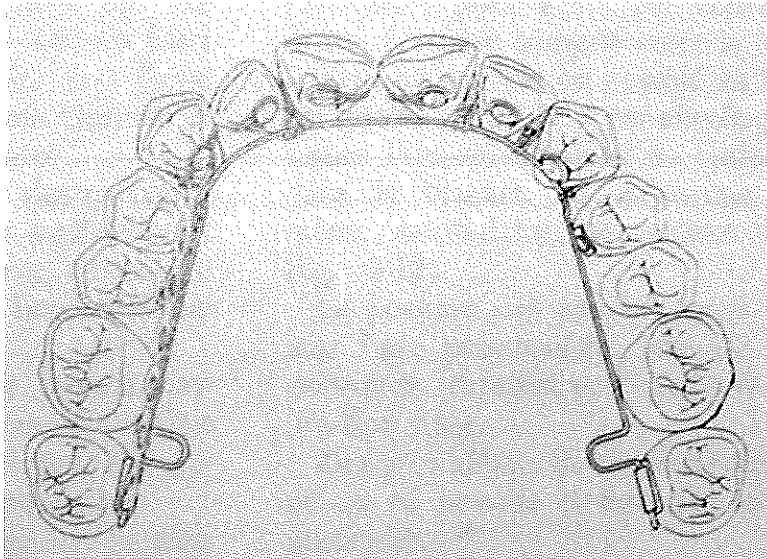


Figure 71 : Technique fils et boutons. [57]

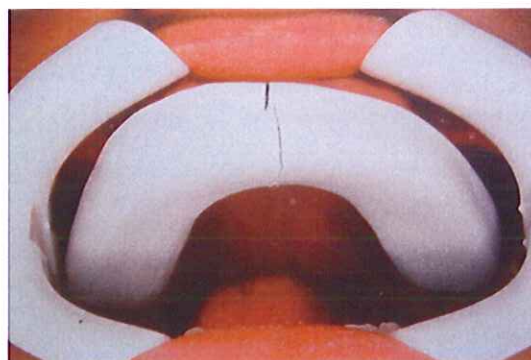
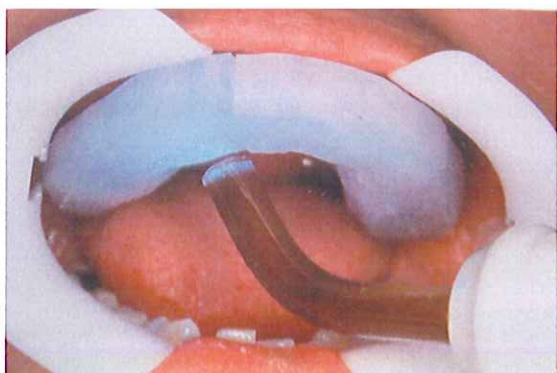
4.2.1.1.2 – Technique linguale de KURZ, GORMANN et SMITH : [34] [57]

Cette technique est la plus performante de toutes les techniques inapparentes. La difficulté majeure consiste à positionner correctement les attaches sur les modèles en malocclusion. Cet impératif qui va déterminer du bon alignement final des dents nécessite l'intervention d'un laboratoire de prothèse de pointe pour un travail de qualité.

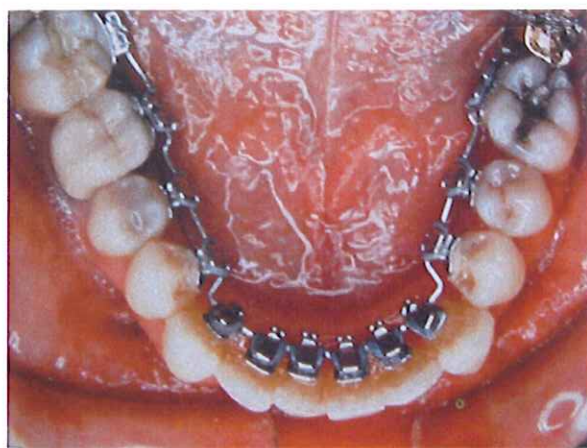
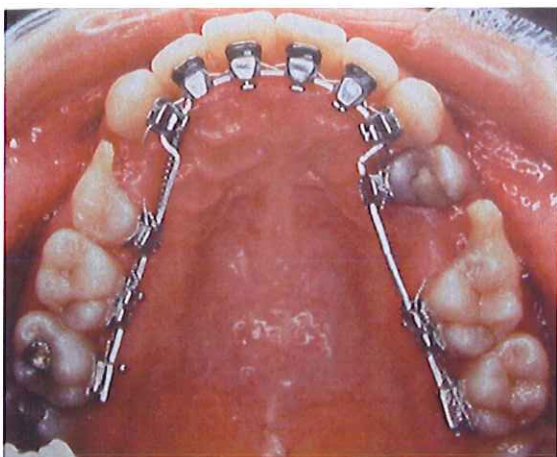
Le collage direct en bouche est réalisé grâce aux gouttières dont la rigidité permet de traiter l'arcade en un seul temps.

Le collage sur le métal ou la céramique est possible par l'évolution du matériel et des matériaux de collage :

- les microsableuses intrabuccales permettent de préparer la surface de collage en créant des rétentions mécaniques à la surface de ces restaurations, par la pulvérisation de particules d'oxyde d'alumine.
- les CVI modifiés par adjonction de résine permettent un collage suffisant pour le traitement orthodontique.



Figures 72 et 73 : Gouttières de mise en place et de collage des brackets linguaux. [34]



Figures 74 et 75 : Attaches linguales collées aux deux arcades. [34]

La coopération du point de vue contrôle de plaque doit être complète du fait d'un espace physiologique réduit entre les brackets et la gencive marginale. La moindre visibilité peut faire oublier cet impératif. Il est donc primordial d'utiliser des moyens adaptés au contrôle de plaque et d'instaurer un suivi régulier.

La déformations des arcs sont difficiles à réaliser car la distance inter-brackets diminue par rapport aux thérapeutiques vestibulaires (-37% au maxillaire, -42% à la mandibule).

En terme d'adaptation, elle est plus longue par rapport aux techniques vestibulaires, avec des ulcérations de la muqueuse linguale décrite, ainsi qu'une gêne à la phonation plus importante. Informer de ces désagréments passagers fait accepter plus facilement ceux-ci.

Le coût est plus important du fait :

- des exigences de la technique.
- de la particularité des attaches et arcs utilisés.
- de l'étape de laboratoire, longue et minutieuse.
- de la formation requise.

Le temps de travail est identique mais la finition esthétique est plus aisée car la visibilité de l'orthodontiste n'est pas altérée par l'appareillage.
Une contention permanente ou semi-permanente par arcs collés sera nécessaire.

4.2.1.1.3 - L'élastique tendu : [57]

Afin de traiter les vestibulo-versions des incisives, il est possible de tendre un élastique très fin depuis un groupe molaire jusqu'à celui du côté opposé, en s'appuyant sur plusieurs molaires pour éviter leur rotation.

4.2.1.1.4- La plaque amovible :

Ce dispositif présente une qualité essentielle en cas de maladie parodontale, il favorise une meilleure hygiène. Ils peuvent être employés dès qu'il s'agit de déplacer en version un nombre peu important de dents. Le port nécessaire est de 16 heures par jour minimum.

En cas de lésions parodontales, la plaque doit être décollée afin de ne pas exercer de pression sur la gencive marginale.

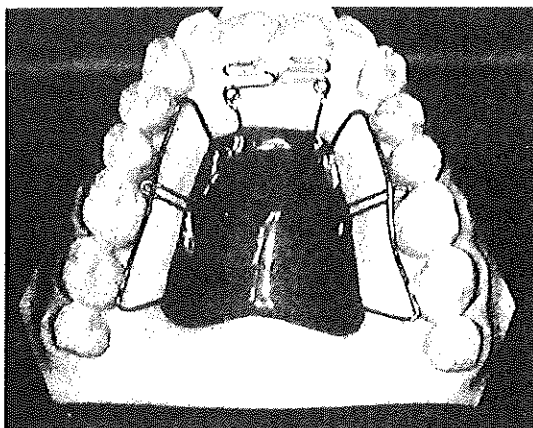


Figure 76 : Plaque amovible de version des incisives maxillaires. [57]

4.2.1.1.5- L'élastodontie : [2]

L'élastodontie fait partie des concepts biomécaniques intégrés dans la philosophie bioprogressive. Une maquette utilisant l'élasticité des matériaux élastomériques est fabriquée à partir d'une maquette prévisionnelle, en intégrant les objectifs de traitements.

Le matériau : dérivé des élastomères qui existent en trois duretés :

- Dure pour les zones d'ancrage.
- Moyenne pour les déplacements de petite amplitude (<2 millimètres) et la correction des rotations.
- Souple pour les mouvements d'ingression, d'égression, les déplacements importants, ou la fermeture des diastèmes.

Ces gouttières peuvent exercer soit une action orthodontique pure, ou une action orthopédique, permettant le traitement des enfants à l'aide de cette technique.

Plusieurs types d'appareil existent, mais pour les corrections des versions et rotations, nous ne recherchons qu'une action orthodontique, les appareils qui nous serviront seront :

- L'élasto-aligneur.
- L'élasto-finisser.



Figure 77 : Elasto-aligneur. [62]

Les mouvements seront limités à 1,5 millimètres et 15° d'amplitude.

4.2.1.2- Aménagement des diastèmes : [10] [64]

Les problèmes d'espace rencontrés ont diverses causes :

- Pertes dentaires.
- Délabrements coronaires
- Microdontie.
- Agénésies.

Les effets sont une migration des dents collatérales.

Pour permettre une réhabilitation prothétique dans de meilleures conditions, plusieurs solutions s'offrent à nous :

- Réouverture des espaces par des moyens orthodontiques simples, qui demandent 6 à 12 mois de traitement, afin d'obtenir :
 - Des espaces mésio-distaux compatibles avec la prothèse, implantaire ou conventionnelle.
 - Un meilleur parallélisme des dents adjacentes.

- Fermeture des espaces : cette solution évite de recourir à un moyen prothétique pour le remplacement des dents absentes, mais ce n'est pas toujours satisfaisant sur le plan fonctionnel et esthétique : [30] [64]
 - Différences anatomiques entre canine et incisive centrale :
 - impose une coronoplastie de la canine pour une finition esthétique et fonctionnelle satisfaisante (diamètre mésio-distal et la face palatine à corriger).
 - la cuspide palatine de la première prémolaire entraîne une difficulté de guidage se substituant au guidage canin.
 - Une différence de teinte est parfois visible au contact canine/incisive centrale. Si celle-ci est trop marquée, une solution cosmétique par facette collée sera réalisable.
 - Caractère asymétrique : - du sourire si l'agénésie est unilatérale.
 - de l'occlusion (interférences marquées).

4.2.1.2.1- Ouverture des espaces : [10] [30]

Cette solution admise par tous les auteurs semble être la thérapeutique de choix quand les conditions locales le permettent, selon les données actuelles de la science.

L'appareillage orthodontique d'ouverture sera composé :

- D'attaches collées, ou brackets, sur la face vestibulaire.
- Une progression d'arc pour arriver à un fil assez rigide.
- Un ressort en compression (coil-spring) sera placé sur l'arc entre les deux dents à écarter, son action sera accentuée par la disposition de chaînettes placées sur les deux plots proximaux des brackets selon les schémas suivants. L'action pourra être complétée par des élastiques de classe II.

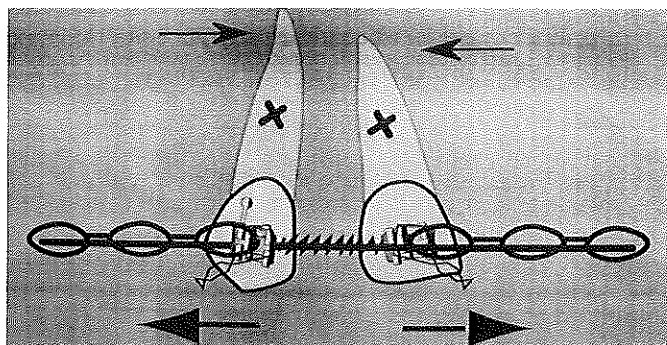
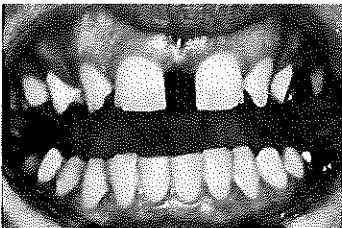


Figure 78 : Dispositif d'espacement des couronnes. [10]

L'espace prothétique sera évalué avant la mise en place de l'appareil, en fonction des données que nous avons déjà abordé, en cas d'insuffisance pour loger une couronne suffisamment large :

- Un espace léger pourra être gagné par stripping sur les huit dents antérieures (cf tableau de valeurs limites de stripping : environ 5 millimètres).
- Un traitement global avec extraction est possible si un surplus est nécessaire. Il faudra discuter de l'opportunité d'un tel traitement. Il sera alors possible de fermer les espaces sans recourir au traitement de substitution. [30]



Figures 79 : Diastème initial. [45]

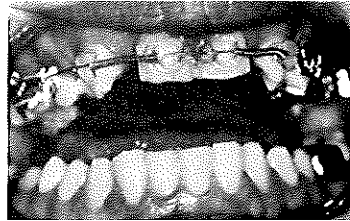


Figure 80 : Espacement canine/incisives. [45]

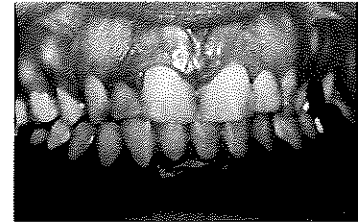


Figure 81: Résultat final. [45]

Il sera important d'évaluer l'espacement des racines car un espace inter dentaire suffisant au niveau coronaire peu se révéler insuffisant en inter radiculaire si un implant doit être posé.

Il sera possible de provoquer cet espacement en cours d'ouverture des espaces par différents procédés :

- Par des activations placées sur l'arc orthodontique. L'inconvénient est que l'on ne peut accentuer ces activations que très progressivement car la force délivrée est importante et augmente les forces de frottement lorsque les brackets glissent le long du fil.

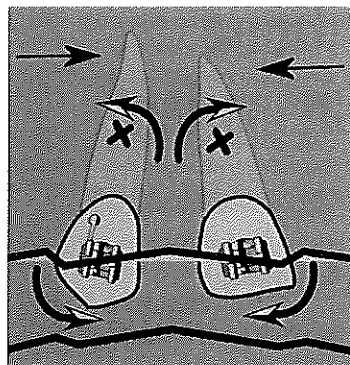


Figure 82 : Arc orthodontique activé. [10]

- Coller les brackets avec une inclinaison compensatrice.

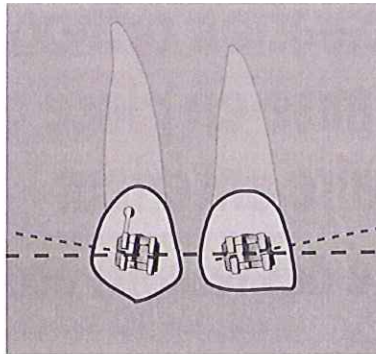
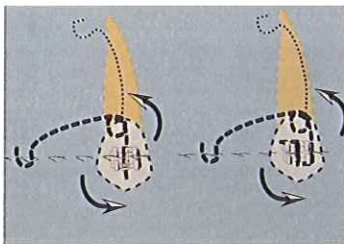


Figure 83 : Brackets inclinés. [10]

- Utiliser des ressorts accessoires d'inclinaison compensatrice (ou ressort de torque). Cette solution requiert des ressorts préfabriqués (utilisé surtout dans la technique de BEGG), l'utilisation de bracket à pertuis vertical.



Figures 84, 85 et 86 : Schéma des ressorts de torque et vue clinique de leur mise en place. [10]

Le ressort ne devra pas avoir de butée distale sous peine de bloquer le système mécanique. L'espace entre les couronnes sera maintenu par un ressort à spires fermées sur l'arc, ou par une dent provisoire, sinon cet espace pourra se refermé.

4.2.1.3- Encombrement antérieur : [33]

Cette situation fréquemment rencontrée nécessite de plus en plus une prise en charge orthodontique, vu les orientations conservatrices de l'odontologie. Nous avons vu les origines de l'encombrement dentaire, et il apparaît fréquent de la voir chez bon nombre de nos patient adulte (encombrement tertiaire). Une demande à ce niveau devra nous faire réfléchir afin de trouver la place nécessaire à sa réduction, avec plusieurs procédés disponibles :

- Extraction.
- Vestibulo-version des dents antérieures.
- Diminution du diamètre mésio-distal par réduction amélaire proximale contrôlée.

Le choix dépendra de la situation parodontale, du contexte occlusal, de la position des dents sur leur base osseuse.

4.2.1.3.1- Extraction : [23]

→ Au maxillaire, la dent extraite sera le plus souvent une prémolaire, la première le plus souvent, ou la seconde. Ensuite un recul canin va permettre le désencombrement antérieur. En cas d'atteinte irrémédiable de la première molaire, d'un point de vue dentaire ou parodontal, ou si elle manque déjà, cet espace sera exploité par recul prémolaire et canin, mais ce traitement sera plus long et fastidieux que le précédent décrit.

→ A la mandibule, nous avons la possibilité d'extraire une incisive pour corriger l'encombrement, la durée du traitement est réduite de moitié. Giovannoli propose de placer une membrane de régénération osseuse guidée sur le site d'extraction pour déplacer les autres dents vers ce site, beaucoup plus favorablement. Une dent provisoire en résine corriger pour ne pas gêner le déplacement sera positionnée pour éviter le préjudice esthétique.

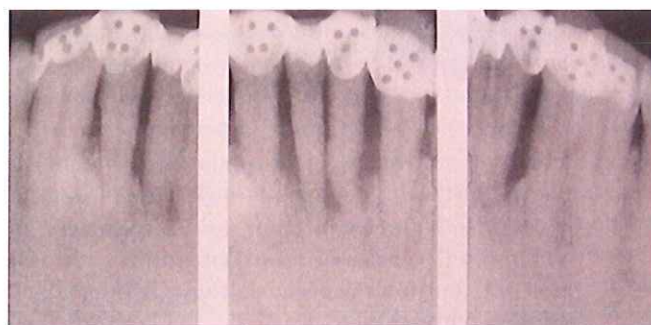


Figure 87, 88 et 89 : Cas initial associant problèmes parodontaux, occlusaux, esthétiques, et de gêne fonctionnelle. [23]

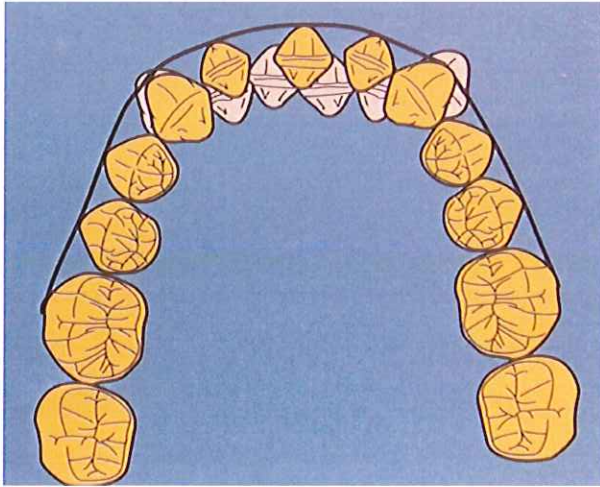
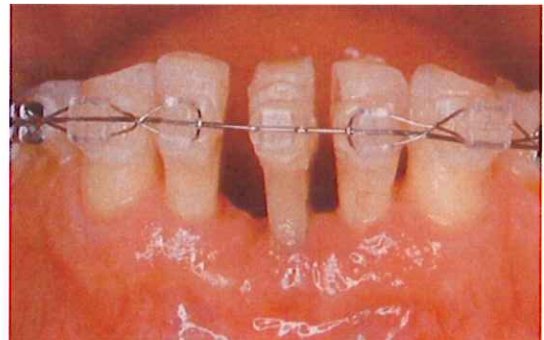


Figure 90 : Plan de traitement retenu : 31 et 41 sont extraites et vont permettre un alignement du secteur antérieur en étant substituer par une prothèse attelle de contention remplaçant une dent. [23]



Figures 91 et 92 : Pose des brackets qui suivent le décallage vertical. 41 sera extraite, l'alignement et le nivellement sont obtenus en 8 semaines. [23]

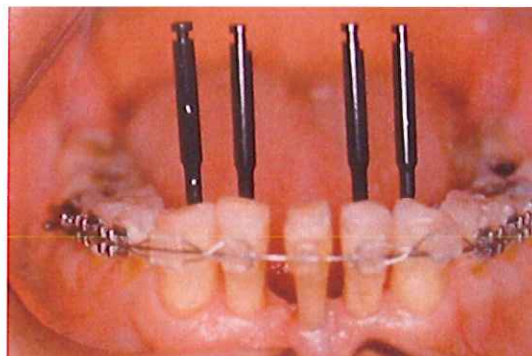


Figure 93 : Réalisation des logements de tenon dentinaires. 31 sera extraite lors de la dépose de l'arc orthodontique. [23]



Figures 94 et 95 : Armature de la prothèse qui sera collée sur 34, 33, 32, 42, 43, 44. Vue de la situation en bouche, digue posée. [23]



Figure 96 : Vue de face de la réalisation prothétique. [23]

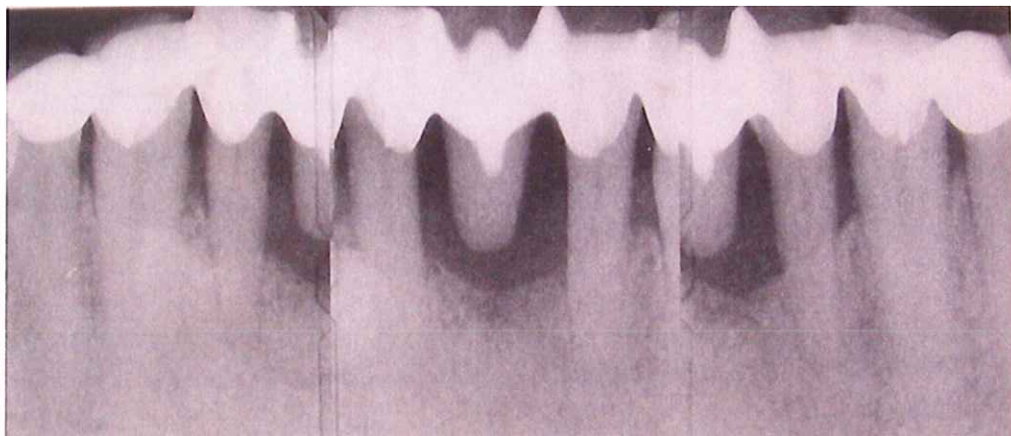


Figure 97 : Vue radiologique objectivant l'amélioration du contexte parodontal (nivellement du profil osseux et suppression des proximités radiculaires). [23]

Nous pouvons noter l'amélioration de l'architecture parodontale dans ce contexte beaucoup plus favorable.

4.2.1.3.2- La réduction amélaire inter proximale contrôlée : [57]

Cette technique permet un gain de place sans extraction. Cet espace sera réparti en mésial et distal de chaque dent, un traitement global sera donc nécessaire pour répartir ces espaces à l'endroit prévus.

Plusieurs principes sont à respecter pour réaliser ce stripping :

- Poser les attaches orthodontiques avant sous peine de perdre de la place, précieuse.
- Pas de réduction des dents en rotation.
- Réduire en priorité molaire et prémolaire, où l'épaisseur d'émail y est la plus grande.
- Utiliser un matériel approprié pour la réduction et le polissage (fraises et strips, pas de lames abrasives diamantées qui laissent rainures dans l'émail).
- Ne pas réduire sans protection gingivale et labiale.
- Respecter les limites de réductions et commencer par les dents postérieures pour conserver le maximum d'espace gagné. Voici le tableau des valeurs de réduction :

	Incisive centrale		Incisive latérale		Canine		Première prémolaire		Deuxième prémolaire		Première molaire		Total par arcade
	Mésial	Distal	Mésial	Distal	Mésial	Distal	Mésial	Distal	Mésial	Distal	Mésial	Distal	
Maxillaire	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		10.2
Réduction interdendaire	0.6	0.6		0.6		1.2		1.2		1.2			
Mandibulaire	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	8.6
Réduction interdendaire	0.4	0.4		0.4		0.9		1.2		1.2			

Figure 98 : Charte de réduction amélaire interproximale contrôlée, d'après PHILIPPE.

Le gain maximal sera de 10 millimètres au maxillaire et environ 8 millimètres à la mandibule.

4.2.1.3.3- Vestibulo-version des dents antérieures :

C'est le procédé le plus simple et le plus rapide, mais pas toujours le plus stable.

On peut y avoir recours en cas de faible encombrement, et lorsque les tissus parodontaux autorisent la position plus vestibulée des dents (il est pour cela important d'évaluer non pas la hauteur de gencive attachée, mais son épaisseur pour quantifier le risque).

Le mouvement doit rester contenu dans le procès alvéolaire sous peine de provoquer la formation de déhiscence ou fenestration osseuse.

Il faudra également tenir compte de la position corrigée des lèvres dont le soutien sera plus important, et la tonicité des muscles orbiculaires pour évaluer la potentialité de récurrence. A ce titre une contention collée sera nécessaire.

4.2.2- Correction des inversés d'articulé : [1] [15] [57]

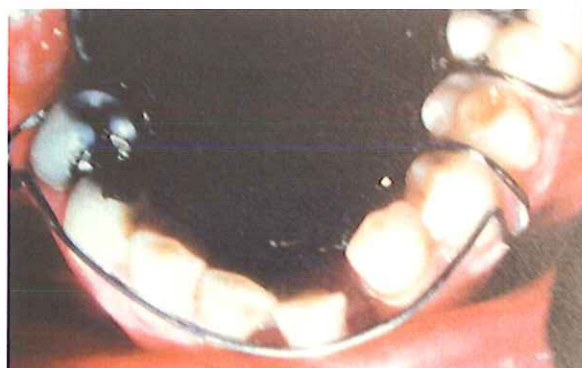
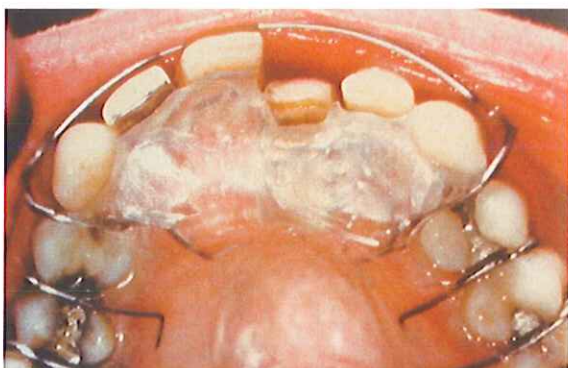
Un inversé d'articulé localisé à une dent ou un secteur d'arcade peut être traité et rectifié par l'orthodontie. Le but est soit de traiter en préventif afin d'établir de meilleures conditions occlusales, soit un traitement curatif si quelconque problème d'algie ou de dysfonction de l'appareil manducateur ayant une relation avec celui-ci peut être mis en évidence.

4.2.2.1- Appareil amovible :

Une plaque avec ressort pourra permettre sa correction. La plaque amovible est surtout indiquée pour un déplacement en version d'un nombre peu important de dents.

Avantages : - amovible.
- hygiène possible dans les conditions optimales.

Inconvénients : - un port de 16 heures par jour est le minimum requis.
- gêne la phonation.
- l'ancrage est faible.



Figures 99 et 100 : Plaques amovibles de version en place. [15]

4.2.2.2 - Elastiques :

Ils permettent de rendre des services pour traiter les vestibulo-versions des incisives. Il convient de s'appuyer sur plusieurs molaires de chaque côté afin de ne pas provoquer de rotation des dents d'ancrage. L'arcade antagoniste peut être sollicitée en cas d'édentation partielle, malocclusion.

Un port de 14 à 16 heures par jours suffit pour obtenir un résultat.

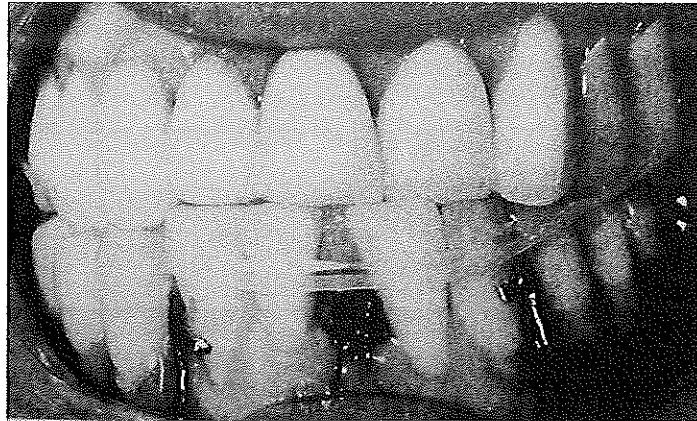


Figure 101 : Elastiques tendus de l'arcade maxillaire afin de linguier les quatre incisives mandibulaires. [57]

4.2.2.3 - Elastodontie par gouttières thermoformées : [1] [2]

Avantages :

- visibilité moindre.
- ancrage parfait sur toute l'arcade.
- progressivité possible permettant de corriger des défauts plus important par la confection de gouttières successives.

Inconvénients :

- coût.

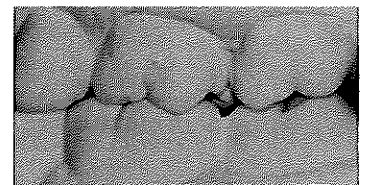
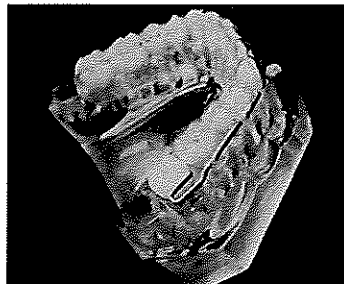
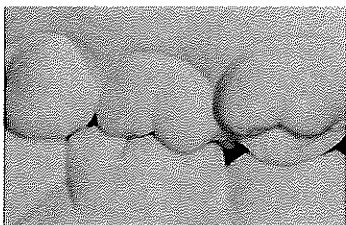


Figure 102, 103 et 104 : Correction d'un inversé d'articulé (vestibulocclusion de la seconde molaire) par gouttière thermoformée confectionnée avec un ressort plat amovible. [1]

4.2.3- Répartition des piliers :

L'orthodontie permet de solutionner des problèmes d'appuis incorrectement répartis et défavorables à une solution prothétique fixée classique, ce qui permet de partir d'une situation dans laquelle une restauration hasardeuse fixe serait réalisable, ou une prothèse amovible, à une situation nettement plus favorable en terme de biomécanique, de fonctionnel, d'esthétique, de résistance.

Le développement de l'implantologie va réduire ses indications et ces traitements, mais les nombreux cas ne pouvant être implantés, ou ceux refusant l'implantologie pourront avoir recours à ces techniques, qu'il faut pouvoir proposer à nos patients.

4.2.3.1 – La distalisation des dents terminales sur l'arcade : [8] [25] [36] [59] [65]

Le but de cette manoeuvre est de disposer un pilier postérieurement afin de réaliser un bridge lorsque les molaires distales sont perdues. Une étude a été faite aux Etats-unis en 1996 concernant la distalisation de prémolaires afin d'évaluer à long terme leur stabilité fonctionnelle, parodontale, prothétique. L'actualité de cette thérapeutique demeure moindre car la solution implantaire apporte une réponse adaptée.

4.2.3.1.1.- Technique :

Le mouvement le plus favorable est la gression pure, qui est très difficile à obtenir (la force et le couple doivent passer par le centre de résistance de la dent), mais il faut essayer de s'en approcher malgré la bascule corono-distale souvent observée.

A ce propos POURRAT propose d'utiliser un auxiliaire de traitement. Un ancrage puissant représenté par la solidarisation des dents antérieures est réalisé, puis un arc continu est mis en place.

Le système de distalisation pourra être :

- soit un ressort en compression.

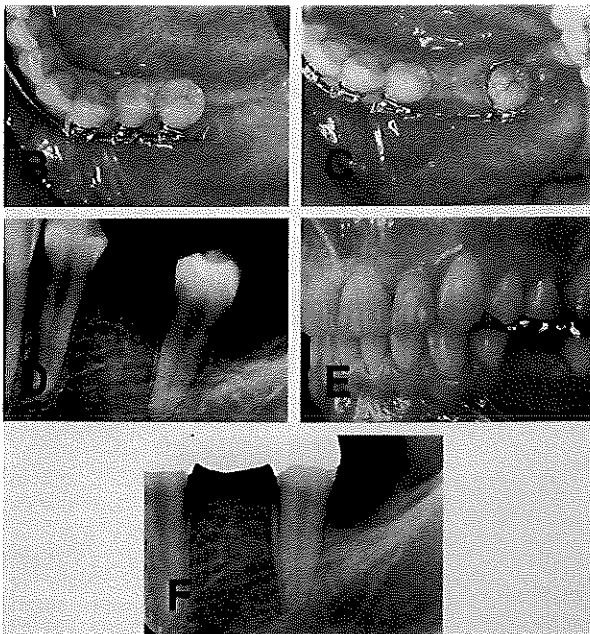


Figure 105 : - B : Situation initiale et mise en place du traitement orthodontique. La crête résiduelle est très fine en distal de 35.

- C et D : La prémolaire a été distalée de 13 mm le long de la crête alvéolaire fine, elle a entraîné son parodonte au cours de la migration (résorption directe).

- E et F : Résultat prothétique et contrôle radiographique 14 ans après. [25]

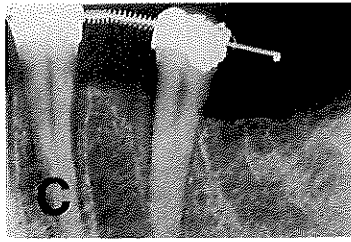
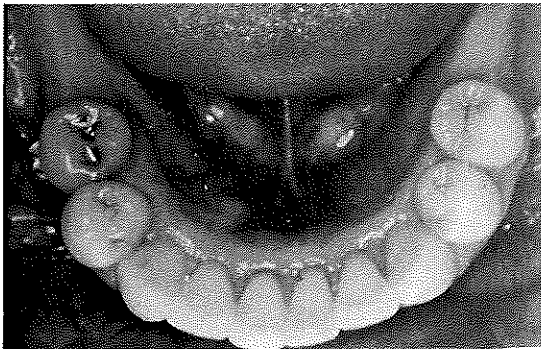


Figure 106 : Radiographie du système actif. [25]

- soit un appareil guide le long duquel glissent les prémolaires, associé à un appareil actif qui est un ressort en TMA, selon FONTENELLE.



Figures 107 : La situation initiale présente une édentation de classe I de Kennedy. Le plan de traitement choisit est de distaler les deux prémolaires pour les utiliser en temps que piliers de bridge. [36]

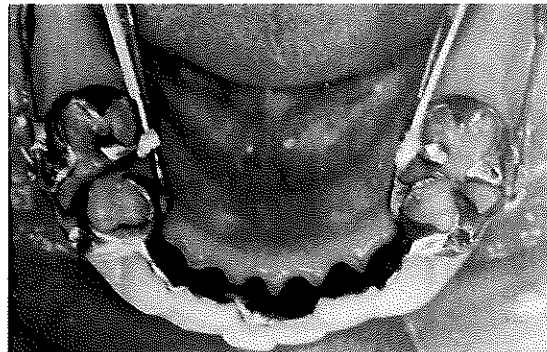
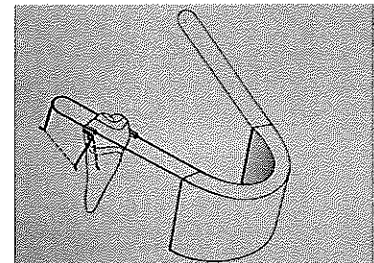
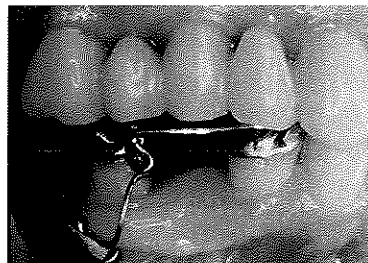
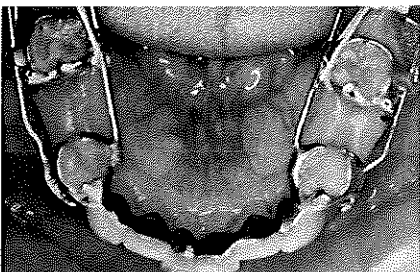


Figure 108 : L'arcade est solidarifiée de 34 à 44 pour supporter l'appareil guide. L'appareil actif est un ressort en TMA. [36]



Figures 109, 110 et 111 : 35 et 45 glissent le long de l'appareil guide dont le schéma est représenté. [36]

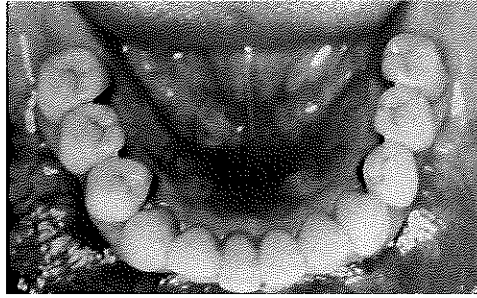


Figure 112 : Résultat prothétique obtenu. [36]

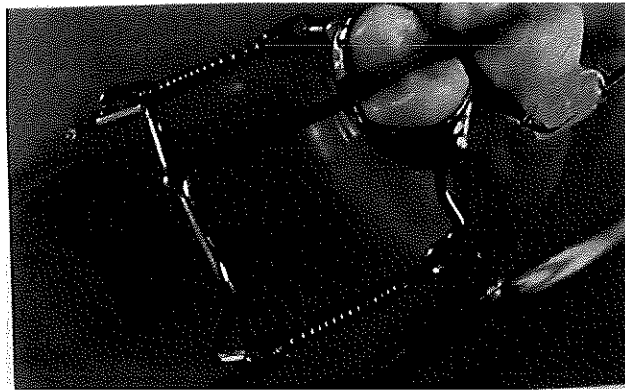
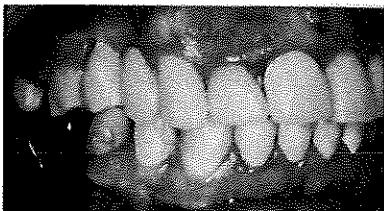


Figure 113 : Autre type de dispositif de distalisation, toujours dans l'esprit de tracter la prémolaire en gression en évitant au maximum une version distale. [25]

- soit un arc à grosse boucle oméga associé à l'auxiliaire de Pourrat. Cet auxiliaire va permettre de guider la dent au cours de son déplacement en évitant la version distale de celle-ci. Il est constitué par un arc lingual de .036 qui glisse dans un tube (diamètre .040) situé sur la face linguale de la dent à guider.



Figures 114 : Cas initial. [58]

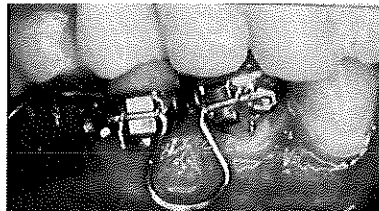


Figure 115 : Système vestibulaire de distalisation. [58]

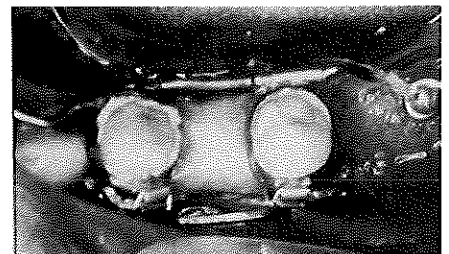


Figure 116 : Auxilliaire lingual. [58]

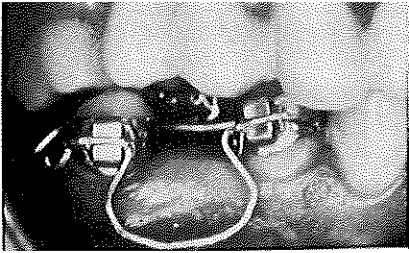


Figure 117 : Prémolaire distalée. [58]

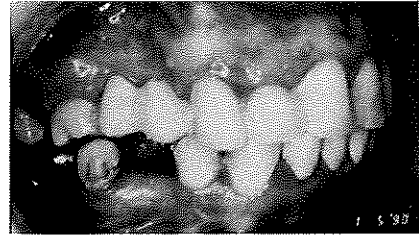


Figure 118 : Situation finale. [58]

Les conclusions de cette étude de 1996 relatent : [25]

- les mouvements effectués ont une amplitude jusqu'à 13 millimètres (soit deux fois le diamètre mésio-distal d'une prémolaire).
- Les 32 prémolaires distalées sont toujours en place au bout de 9,6 ans.
- La perte osseuse observée est de
 - 0,5 millimètre en moyenne au niveau du site mésial.
 - 0,1 millimètre en moyenne au niveau du site distal.
- L'inclinaison distale, effet secondaire du traitement avec la technique vue en 2, est en moyenne de 18,5°.
- Pas besoin de intervention chirurgicale au niveau de la crête édentée même si celle-ci présente une atrophie verticale et horizontale car le déplacement dentaire orthodontique va remodeler la zone autour de la dent déplacée.
- Préservation de la vitalité pulpaire.

4.2.3.2- Optimiser la disposition des piliers : [36] [42] [65]

La réalisation d'un bridge peut être compromise par une situation défavorable des piliers sur l'arcade. L'orthodontie va permettre dans de nombreuses situations imaginables de régler leur position afin de faire un bridge assurant un meilleur pronostic à long terme.

L'exemple présenté concerne la mésialisation d'une 18 afin de positionner ce pilier postérieur en place de 16.

L'appareil orthodontique remplit ici trois fonctions :

- une fonction passive afin de maintenir les rapports dents restantes.
- Une fonction active pour déplacer le pilier par rapport au reste de l'arcade.
- Une fonction guide de la trajectoire du pilier au cours de son déplacement.

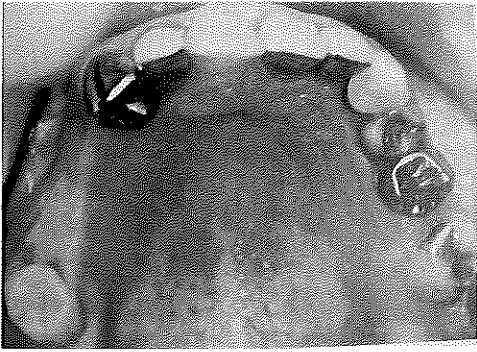


Figure 119 : Situation initiale. [36]

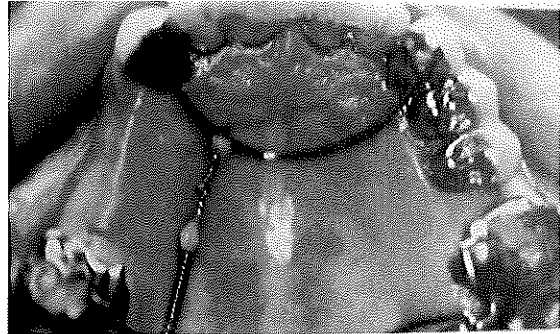


Figure 120 : Dispositif en place. [36]

L'appareil passif est constitué des dents de 13 à 27 solidarisées, l'appareil guide est l'arc transpalatin tournant dans un tube solidaire de l'appareil passif. La traction active est exercée par un ressort en alliage super-élastique, assurant une force pratiquement constante.

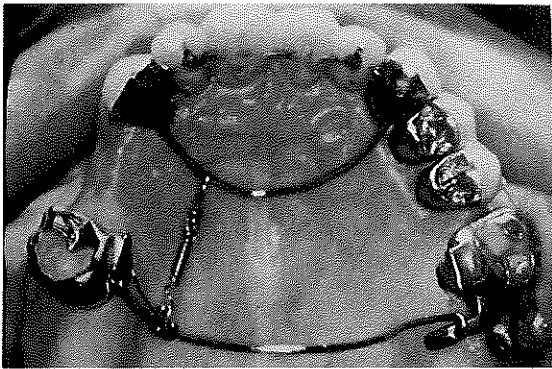


Figure 121 et 122 : Situation en fin de mésialisation, la dent s'est déplacée avec son parodonte (résorption directe). [36]

La migration le long de la crête fine montre que la dent s'est déplacée avec son parodonte

La dissociation des forces de l'appareil orthodontique par rapport aux appareils classiques à fils continus permet de résoudre la contradiction souplesse/rigidité, force constante/contrôle.

4.2.3.3- Récupérer un pilier compromis parodontalement : [42]

Langlade propose de sauvegarder une molaire qui présente une lésion interradiculaire par une action parodontale combinée à une action orthodontique :

- thérapeutique parodontale d'hémisection associé au traitement parodontal d'assainissement.
- traitement orthodontique afin d'écartier et redresser ces racines mésiale et distale afin de répartir les appuis futur d'un bridge postérieur.

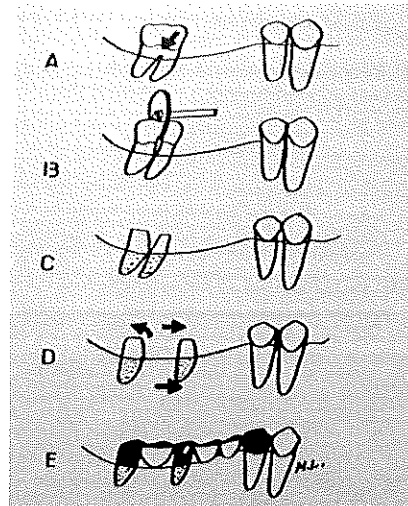


Figure 123 : Schéma d'une réhabilitation paro-ortho-prothétique suite à l'hémisection d'une molaire mandibulaire. [42]

L'implantologie raréfie le recours à ces techniques.

4.2.4- Correction de l'effondrement occlusal postérieur : [3] [22]

Nous avons vu dans la partie 2 l'expression clinique et les causes de l'effondrement occlusal postérieur. Les problèmes sont :

- un support parodontal réduit.
- La position des dents sur leurs bases osseuses.
- Eventuellement un proglissement mandibulaire associé ou non à une perte de dimension verticale.

Les séquences thérapeutiques de correction sont les suivantes :

1- Phase parodontale de traitement :

Le préalable indispensable à toute intervention orthodontique est d'obtenir un parfait contrôle de plaque, permettant une réduction de l'inflammation par détartrage, surfaçage radiculaire, éventuellement chirurgie parodontale. Lorsque les réévaluations sont satisfaisantes, le traitement proprement dit de l'effondrement occlusal postérieur peut commencer.

2- La préparation orthodontique :

Elle va consister à obtenir une dimension verticale correcte par rétraction des dents antérieures mandibulaires. La contention sera mise en place dès le retrait des appareils assurant cette première phase.

Il faut garder à l'esprit que l'on intervient sur un parodonte réduit, donc l'ancrage doit être fiable.

Il est possible d'utiliser un appareil auxiliaire, une plaque de Hawley qui incorpore un plan de morsure rétro-incisif, permettant :

- repositionnement myo-centré de la mandibule dans les trois plans de l'espace, le contrôle réflexe à l'ordre des récepteurs desmodontaux étant aboli.
- test d'une nouvelle dimension verticale, du confort musculaire et phonatoire.
- corriger un problème articulaire éventuel.
- des mouvements dentaires facilités car la plaque est utilisée comme ancrage, elle assure un désengrènement des dents postérieures, permettant l'égression passive des dents postérieures, ce qui peut améliorer l'architecture osseuse.

3- La phase orthodontique :

Mouvements dentaires maxillaires et mandibulaires postérieurs :

- mandibulaire : redressement des axes prémolaires et molaires avec ancrage au niveau du bloc antérieur contenu.
- maxillaire : idem avec la plaque amovible comme ancrage permettant de réaliser tous les mouvements possibles.

4- Phase de contrôle parodontal :

La correction des axes dentaires ayant modifié l'architecture parodontale et favorisé un meilleur contrôle de plaque, il est possible d'intervenir sur des poches restantes, éventuellement pratiquer la régénération tissulaire guidée.

5- Phase prothétique provisoire :

Les repères occlusaux pour la concevoir sont ceux testés et validés par la mise en place du plan de morsure rétro-incisif associé à la plaque de Hawley.

6- Phase orthodontique terminale :

Obtenir le calage des dents postérieures à la dimension verticale d'occlusion correcte en relation centrée. Les espaces créés au niveau antérieur sont refermés.

Les ancrages sont réalisés par les prothèses provisoires.

7- Phase prothétique terminale.

8- Maintenance indispensable.

- Exemple de cas clinique d'effondrement occlusal postérieur :

Cas numéro 1 :

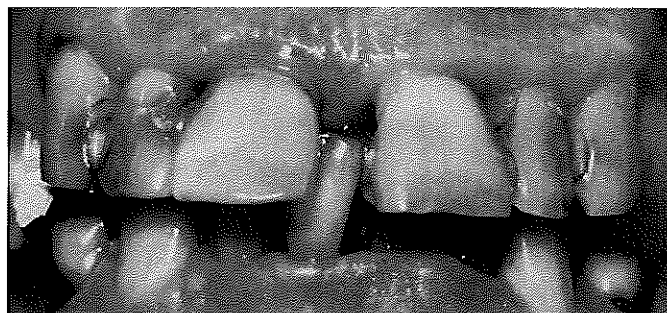


Figure 124 : Vue de face. [22]

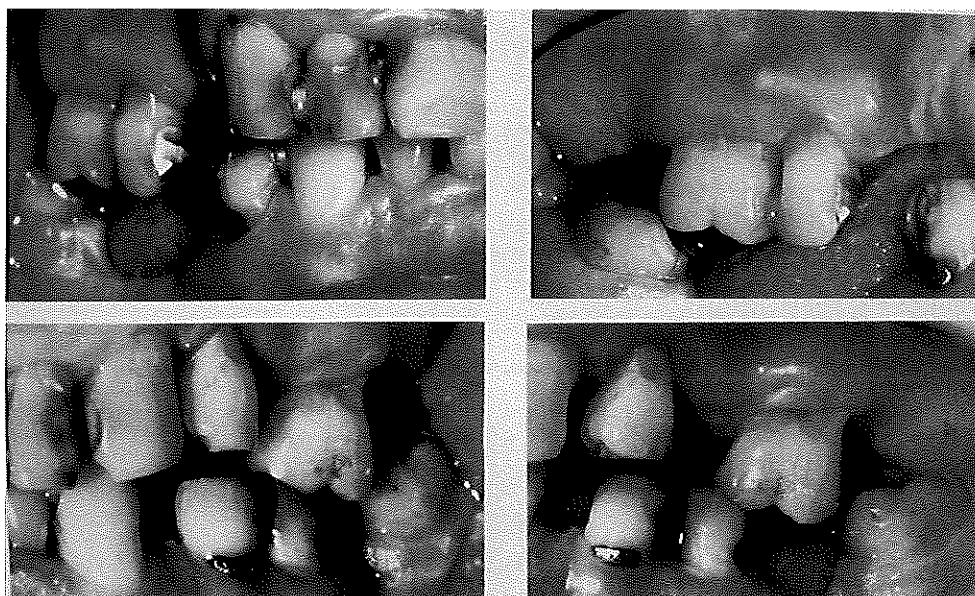


Figure 125 : Vues latérales. [22]

Cas numéro 2 :

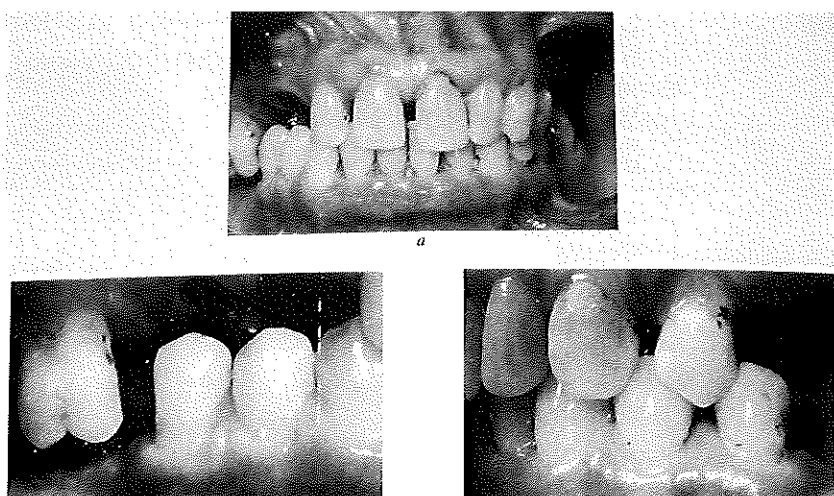


Figure 126 : Cas clinique initial. [3]

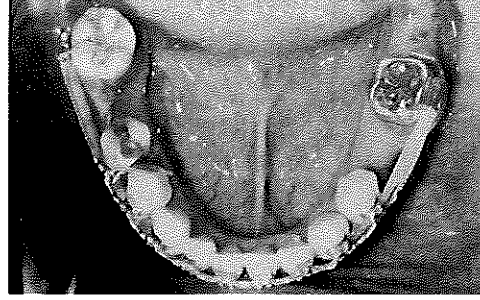
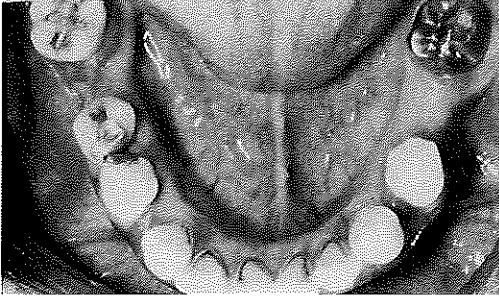


Figure 127 et 128 : Préparation orthodontique à l'arcade mandibulaire, consistant à repositionner les incisives mandibulaires pour un guide incisif efficace. Le parodonte réduit rend difficile l'utilisation d'ancrages fiables. Une contention sera installée avant dépose des appareils. [3]

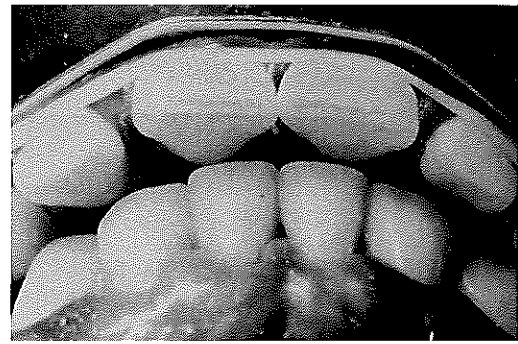
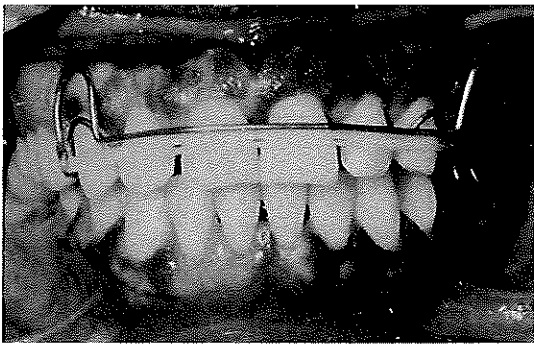


Figure 129 et 130 : La plaque de HAWLEY va permettre de tester et déterminer une dimension verticale d'occlusion, cette plaque va aussi servir d'ancrage pour les mouvements orthodontiques terminaux. [3]

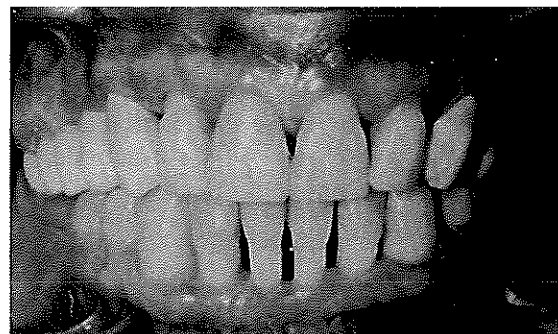
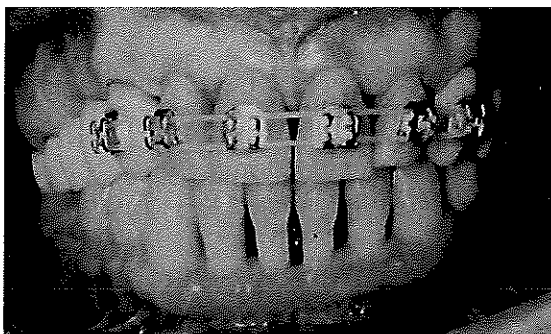


Figure 131 et 132 : Fermeture des diastèmes et finition prothétique. [3]

Il est fondamental lors de ce traitement d'effectuer un suivi parodontal constant car la moindre inflammation incontrôlée peut avoir un effet destructeur sur le parodonte en remodelage lors des mouvements orthodontiques.

4.2.5- Mise en place des dents incluses : [38] [65]

Cette indication est assez peu fréquemment retrouvée. Elle permet de récupérer des piliers prothétiques satisfaisant une fois tractés sur l'arcade, ou de mettre en place une dent incluse en remplacement de la dent temporaire qui la succédait (canines le plus souvent).

SALVADORI évoque les canines et dents de sagesse, FOURQUET lui présente le cas d'une femme de 36 ans avec deux deuxième prémolaires incluses mandibulaires qui ont été dégagées chirurgicalement puis tractées sur l'arcade.

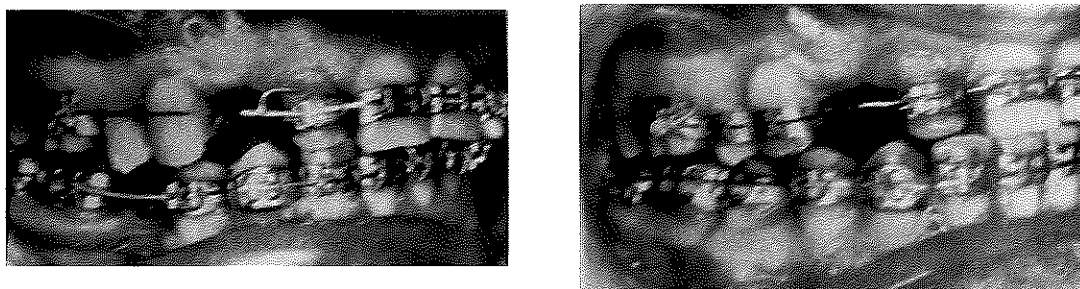


Figure 133 et 134 : La 45 qui était incluse a été tractée sur arcade. [38]

Ces thérapeutiques invasives nécessitent une motivation extrême du fait de la complexité du traitement, de sa durée, et des incertitudes quant au résultat obtenu et au déroulement du traitement.

4.3- Apport de l'orthodontie aux thérapeutiques implantaires :

Les thérapeutiques envisagées nécessitent parfois l'intervention de disciplines différentes, donc d'acteurs différents afin de satisfaire aux demandes de nos patients. Dans ce sens, il est important que chacun connaisse la contribution dont il peut tirer partie d'une collaboration étroite afin de favoriser sa propre intervention (en terme de fiabilité, facilité de réalisation, pérennité). L'utilisation de ces atouts réciproques permet d'améliorer le rapport coût/bénéfices/sécurité des traitements prescrits.

L'orthodontiste pourra ainsi optimiser une restauration implantaire par son intervention en remodelant une arcade afin qu'elle intègre parfaitement ce nouveau substituant. Trois indications principales se dessinent :

- l'extraction orthodontique.
- l'aménagement des espaces nécessaires.
- l'amélioration de la qualité osseuse du site implantaire.

4.3.1- L'extraction orthodontique : [59] [66]

Elle consiste à réaliser une égression orthodontique forcée avec deux différences :

- concernant les conditions initiales, la dent est condamnée car sa racine présente une fracture trop apicale, un délabrement carieux trop important, un défaut parodontal profond, ou une perforation iatrogène. Le site osseux va être exploité pour la pose d'un implant : l'indication implantaire est envisagée dès le début du plan de traitement.
- concernant le but thérapeutique, l'égression de la racine va permettre de modeler le site osseux et parodontal afin de prévenir un défaut osseux post-extractionnel. L'implant sera mis en place dans de meilleures conditions fonctionnelles et esthétiques :
 - le tissu osseux sera plus dense, aux corticales plus épaisses.
 - La quantité de gencive attachée majorée valorise le résultat esthétique, qu'il s'agisse d'un intermédiaire de bridge antérieur ou d'un pilier implantaire.

La technique est la suivante :

- égression (dispositif classique), après surfaçage radiculaire si un défaut pathologique existe, pendant 4 à 6 semaines.
- stabilisation pendant 6 semaines.
- extraction suivie de l'implantation immédiate.

D'autres moyens existent pour éviter le défaut osseux post-extractionnel :

- La régénération osseuse guidée.
- les greffes osseuses.
- la distraction osseuse.

Cette technique présente les avantages de la facilité de réalisation, et du gain de temps obtenu. En effet 2 à 3 mois suffisent, alors que ces techniques plus complexes à mettre en œuvre nécessitent 6 à 9 mois de délai.

4.3.2- L'aménagement des espaces nécessaires : [30] [64]

Dans le but de substituer la dent manquante par une prothèse fixée implanto-portée, solution qui, au vu des données acquises de la science, se révèle être celle de choix lorsque les conditions le permettent, deux indications à l'orthodontie pré-implantaire :

- ouvrir les espaces d'agénésies antérieures pour une solution prothétique (canine, incisives latérales).
- fermer les espaces d'agénésies des secteurs latéraux, car les prémolaires définitives ont un diamètre mésio-distal inférieur aux molaires temporaires les précédents.

Bien qu'une étude de FAURE [30] datant de 1994 sur l'évolution des traitements par substitution d'agénésie d'incisive latérale (16 cas) ne montre aucun problème souvent relatés (pathologie des articulations temporo-mandibulaires) sur une période de 8-10 ans à condition

d'ajuster finement le guide antérieur, la majorité des auteurs optent pour le traitement de remplacement en cas d'agénésies.

4.3.2.1- Agénésie d'incisive latérale :

Il faut dans un premier temps évaluer la dimension des espaces à aménager, comme nous l'avons vu selon la méthode de SPEAR ou BOLTON, ou prendre comme référence la dent controlatérale si elle existe et son aspect est normal.

L'espace interradiculaire sera évaluer radiologiquement (prévoir au minimum 1 millimètre sur chaque face de l'implant).

La technique orthodontique est celle déjà abordées dans le 4.1 avec comme substitut pour éviter les rotations et bénéficier d'un espace radiculaire suffisant les ressorts accessoires.

Il est possible de laisser la canine faire son éruption mésiale car elle va ainsi développer un os alvéolaire. Ce site implantaire sera plus favorable lorsqu'elle sera distalée par orthodontie, la crête fine sur agénésie de l'incisive latérale représentant un problème osseux quantitatif pour l'implantation.

4.3.2.2- Fermer les espaces :

Comme nous l'avons vu, le diamètre mésio-distal des molaires temporaires est supérieur à celui des prémolaires définitives d'environ 2 millimètres.

Deux options sont possibles :

- le patient à été vu à l'age adolescent et l'agénésie constatée, il a été décider de conserver la molaire temporaire le plus longtemps possible. Afin d'équilibrer les arcades, un stripping sera réaliser de 1 millimètre sur chaque face proximale et la classe I obtenue orthodontiquement. lorsque celle-ci sera perdue, l'espace sera cohérent avec la pose implantaire sont nouvelle intervention orthodontique.
- le patient se présente à l'age adulte tel quel. Lorsque celle-ci sera perdue et une solution implantaire retenue, l'intervention orthodontique afin de réduire cet écart sera nécessaire pour récupérer un engrainement molaire et un espace de prémolaire.

4.3.3- Amélioration de la qualité osseuse du site implantaire par transition : [59] [64]

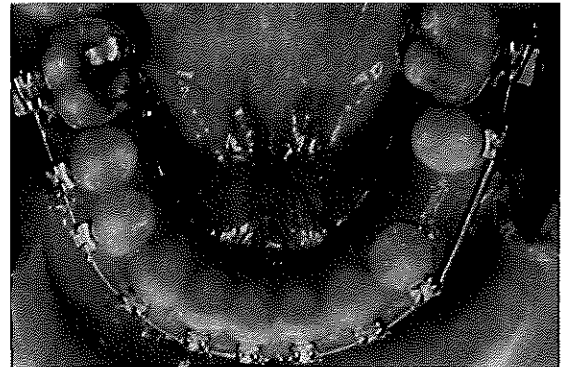
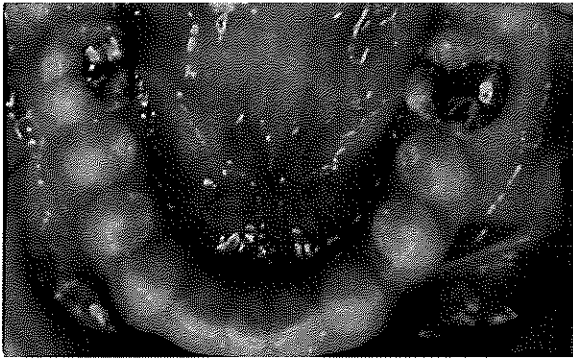
Il est possible par une intervention orthodontique entraînant un mouvement de gression, d'ouvrir un site osseux nettement plus favorable à l'implantologie que le site initial.

Exemple :

- suite à l'extraction de la deuxième molaire temporaire, le site osseux n'est pas toujours favorable à la pose d'un implant. Il est donc possible en distalant la première prémolaire au contact de la première

molaire d'ouvrir un espace implantaire entre canine et première prémolaire, là où la crête néoformée y est plus favorable.

- en cas d'agénésie de 31, avec évolution de 33 au contact de celle-ci. Un site favorable à l'implantologie sera aménager entre 34 et 35. La 34 sera positionnée en gression mésiale au contact de 33, préalablement
- aménagée par coronoplastie.



Figures 135 et 136 : Ce cas présente une agénésie de 31, le traitement orthodontique entrepris va substituer 33 à 32 et 34 à 33, afin d'ouvrir un site favorable à l'implantologie avec une crête large entre 34 et 35. [64]

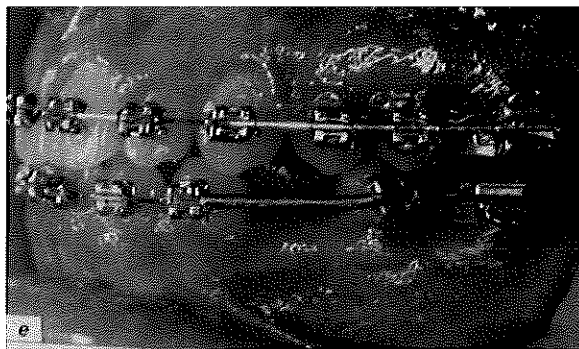


Figure 137 : Vue latérale, le guidage en latéralité est assuré par la 34, le site entre 34 et 35 présente une crête large favorable à la pose implantaire. [64]

4.4- Apport de l'implantologie aux thérapeutiques orthodontiques :

Comme nous l'avons vu en 3.4, les implants utilisés comme ancrage orthodontique minimisent les effets secondaires et ont de nombreuses indications lors de traitements globaux ou sectoriels. Nous avons également présentés les sites d'implantation les plus fréquemment utilisés. Quelques cas cliniques vont illustrer ces situations qui vont se développer avec l'essor de l'implantologie et la demande croissante des adultes pour des traitements esthétiques et moins contraignants. [63]

Plusieurs systèmes se développent et font l'objet d'études. Il est important de distinguer deux conceptions :

- L'implant servant uniquement d'ancrage pour le traitement orthodontique. Il sera nécessaire de le déposer une fois le traitement achevé. Ce qui prime dans ce cas est l'efficacité à court terme et la tolérance par le patient.
- L'implant qui va servir lors du traitement orthodontique mais qui sera utilisé à terme comme pilier prothétique pour la prothèse définitive. Le cas devra être étudié précisément afin de déterminer la position optimale des implants piliers prothétiques suite aux déplacements dentaires simulés. Les conditions d'ostéointégration devront faire l'objet d'une attention particulière car ces implants sont destinés à long terme.

4.4.1- Système destinés uniquement au traitement orthodontique :

4.4.1.1- Onplants : [31]

Ils ont été évalués sur une étude préalable certes, mais les résultats sont prometteurs.

La pose chirurgicale est aisée, se réalise sous anesthésie locale, et ne nécessite aucun forage. Une antibioprofylaxie (2 grammes d'Amoxicilline) est instaurée, puis une incision de l'incisive latérale à la première molaire va permettre de réaliser un tunnel sous-périosté dans lequel sera glissé l'onplant, face hydroxyapatite au contact osseux. Une gouttière va permettre d'éviter l'hématome et la mobilisation de l'onplant.

Le délai de seize semaines d'intégration passé, une anesthésie superficielle va permettre de détacher à l'emporte-pièce la muqueuse de recouvrement afin d'installer le pilier de connexion transmuqueux, sur lequel sera ancré le système orthodontique.

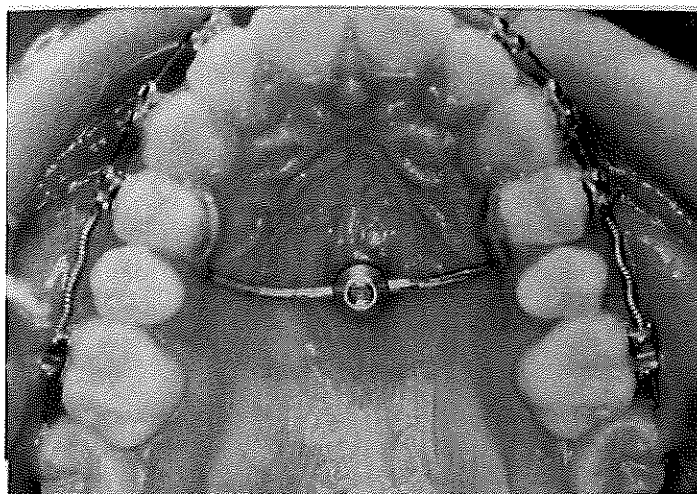


Figure 138 : Vue clinique d'un onplant assurant l'ancrage du dispositif orthodontique. [31]

La seule contre-indication locale est un torus palatin trop marqué, mais il est alors quand même possible de le placer en position para-médiane.

Les indications :

- dents devant subir un déplacement dans la même direction.
- extrusion ou ingression (canine incluse, incisives égressées).
- correction des segments postérieurs avec arcs sectionnels.

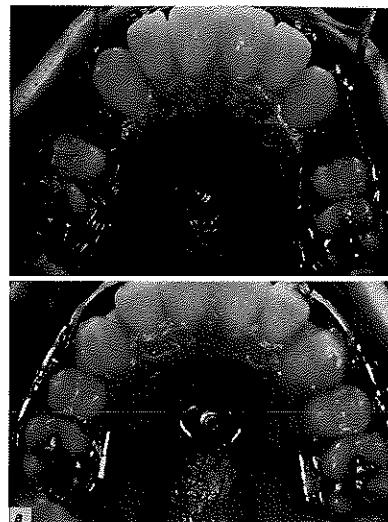
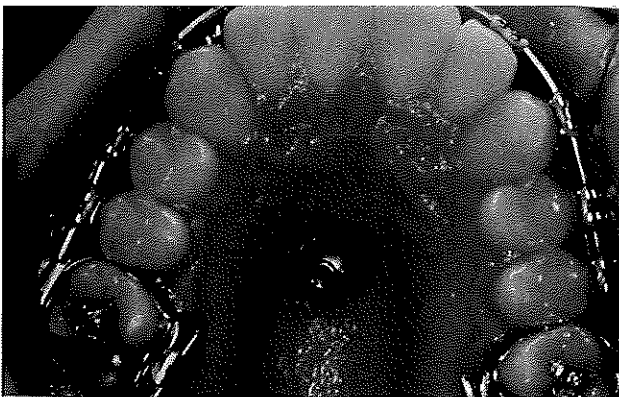
4.4.1.2- Implant palatin endo-osseux : [68]

Ces implants sont posés en position médiane palatine, qui offre un site osseux favorable, la suture palatine, par la présence de zones d'os compact adjacent à de l'os spongieux de densité variable. La quantité verticale d'os exploitable est déterminable sur une téléradiographie de profil (6 millimètres).

Avantages d'un point de vue orthodontique :

- ancrage maximal.
- visibilité de l'appareil atténuée.
- prévisibilité du comportement des dents reliées à l'implant par l'arc transpalatin.
- réduction de la durée globale du traitement.
- coopération moindre nécessaire.

Ces implants conviennent particulièrement au traitement orthodontique et aux exigences du patient adulte.



Figures 139, 140 et 141 : Implant palatin endo-osseux posé pour le traitement orthodontique effectué à partir de 18,7 ans chez ce patient. Il va assurer un ancrage maximal grâce à l'arc transpalatin fixé aux prémolaires puis aux molaires au cours de la rétraction en masse des canines puis des incisives. [68]

4.4.1.3- Ancrage Aarhus : [49]

Il s'agit d'une vis directement positionnée à travers la muqueuse :

Indications : Elles dépendent du site d'implantation :

- *Au maxillaire* :

- sur le plancher de l'ENA : vestibulo-version des incisives.
- suture palatine médiane : - rétraction ou intrusion des dents antérieures.
 - déplacement mésial symétriques des dents latérales.
- sur la crête sous-zygomatique : - rétraction/intrusion dents antérieures.
 - ingression des molaires maxillaires égressées.

- *Au niveau mandibulaire* :

- région rétro-molaire : - déplacement mésial des molaires en évitant la rétraction des dents antérieures.
 - pour neutraliser la force éruptive qui résulte du redressement des molaires mésio-versées.
- dans les zones des procès alvéolaires évitant les racines dentaires et le nerf dentaire :
 - déplacer une seule dent sans interférer sur les autres.
- la symphise : intrusion/vestibulo-version des incisives mandibulaires.

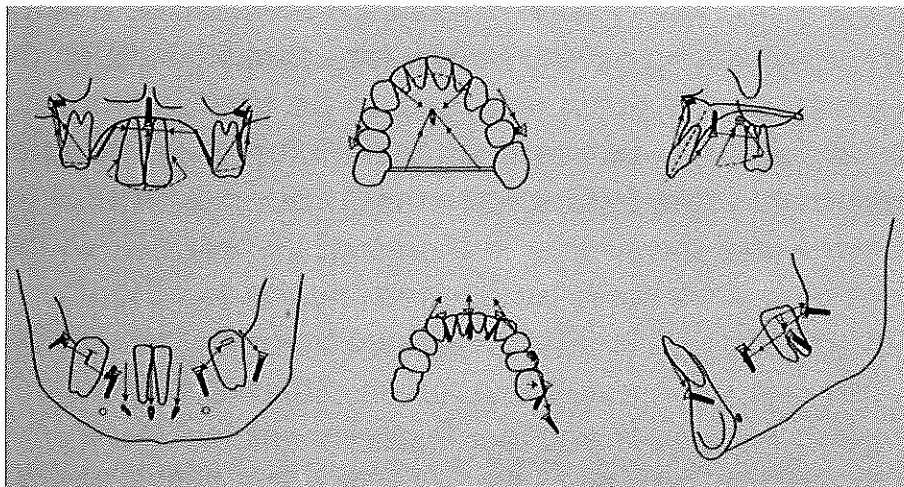


Figure 142 : Ce schéma résume les différents mouvements réalisables en fonction des sites d'implantation de la vis. [49]

Les études récentes ne donnent aucun résultat à grande échelle, mais nous pouvons déjà citer les avantages suivants :

- facilité de pose et dépose.
- mise en charge immédiate.
- faible réaction inflammatoire locale.
- coût modéré.



Figure 143 : Patient présentant un surplomb important, les molaires et incisives égressées. [49]

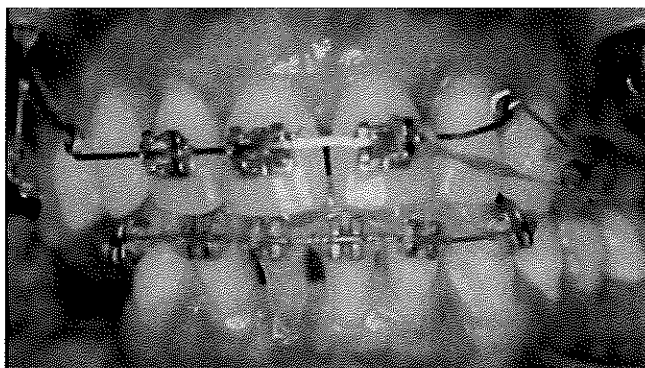


Figure 144 : Le dispositif utilise une vis située dans la crête sous-zygomatique. Elle assure l'ancrage grâce à deux ressorts, un pour l'intrusion des molaires et l'autre pour la rétraction et l'intrusion des incisives. [49]



Figure 145 : Elastique servant au cours du traitement à l'intrusion continue de la molaire. [49]

4.4.2- Système d'implant endo-osseux servant au traitement orthodontique et à la réalisation prothétique : [17]

La difficulté majeure consiste à visualiser les résultats du traitement afin de disposer correctement les implants initialement.

Un cas va illustrer ce chapitre :

Cette patiente, victime d'un accident de la route, a perdue 21, 22, 23.

Elle présente de plus une classe II division 1 avec une proalvéolie supérieure importante.

Le traitement nécessite une phase orthodontique de correction de la proalvéolie , suivi d'une phase prothétique de remplacement des dents perdues.

Le plan de traitement envisage l'extraction de 16 pour corriger la proalvéolie, l'ingression des incisives inférieures, et la correction de l'axe ce 47 pour remplacer 46.

La difficulté réside dans l'impossibilité du traitement multi-bague continu sur l'arcade maxillaire du fait de la perte des incisives. Des arcs sectionnels unilatéraux avec appuis sur la prothèse adjointe ont été utilisés.

Deux implants de Branemark destinés à remplacer 21, 22, 23 sont positionnés, et serviront au traitement orthodontique, par l'intermédiaire de la prothèse adjointe provisoire.

Il est important de respecter les 6 mois d'ostéointégration entre la pose et le traitement orthodontique.

La prothèse adjointe servant au cours de la phase orthodontique est remplacée par un bridge sur fixture.

Les détails de la confection de la prothèse sont à suivre.

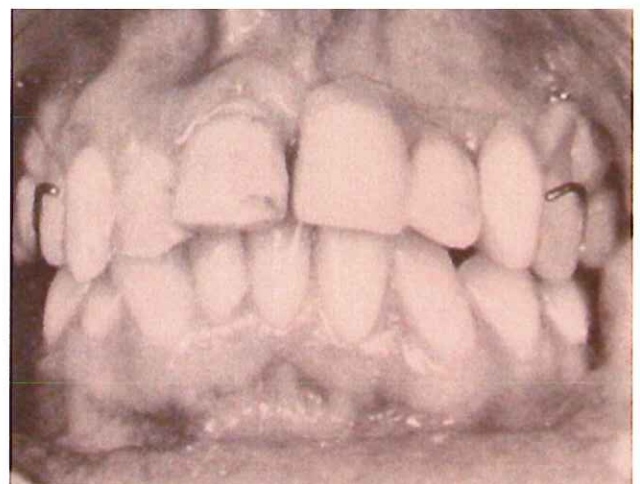


Figure 146 et 147 : Cas initial, la patiente a perdu 21, 22, 23 au cours d'un accident. La prothèse adjointe n'offre plus de satisfaction. [17]

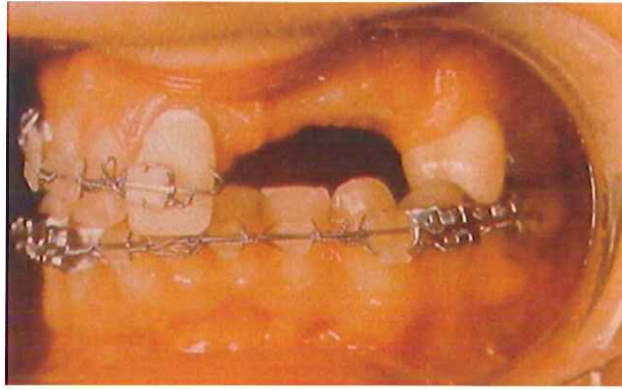
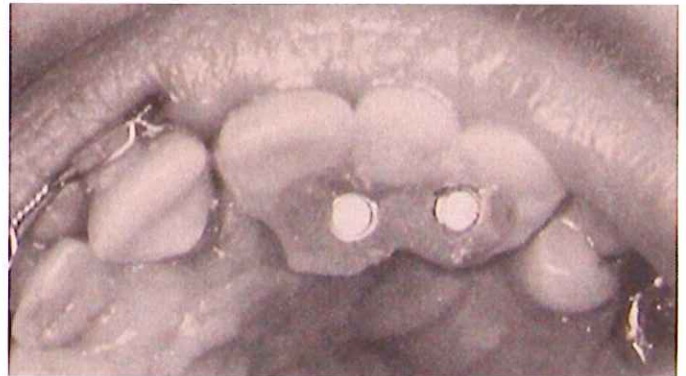
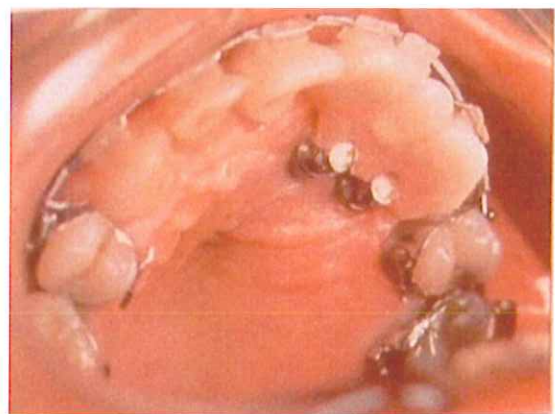


Figure 147 : Début du traitement orthodontique au niveau de l'arcade édentée. [17]



Figures 148 et 149: Pose des implants et adaptation du bridge provisoire, vissé sur ceux-ci. Les forces orthodontiques sont plus aisément applicables à partir d'une prothèse fixe. [17]



Figures 150 et 151 : Le traitement multibague continu au maxillaire est entrepris. [17]

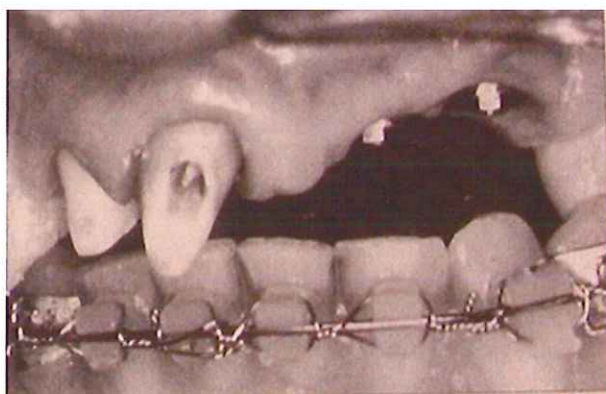


Figure 152 : Vue de la préparation de 11 et 12, et des deux implants posés secteur 2. [17]



Figure 153 : Vue du bridge provisoire en fin de traitement orthodontique au maxillaire. [17]



Figure 154 : Vue de l'ensemble de l'infrastructure. Un attachement assure la liaison entre le bridge sur pilier naturel et celui sur piliers implantaires. [17]



Figure 155 : Vue vestibulaire de la prothèse en place.

CONCLUSION

L'orthodontie de l'adulte est une discipline qui s'est développée depuis une décennie et dont l'avenir semble prometteur. En effet diverses études illustrent une baisse notable de l'indice CAO, les campagnes de prévention nous entourent, des objectifs sont fixés et réalisables, et depuis peu certains actes préventifs sont remboursés, permettant leurs réalisations chez le plus grand nombre.

Parallèlement l'espérance de vie ne cesse de croître. Les gens vivent mieux, plus âgés et avec moins de caries. La dentisterie sera donc de plus en plus conservatrice et axée sur :

- la prévention et le traitement des maladies parodontales.
- la prévention et le traitement des désordres occlusaux.
- les réhabilitations prothétiques non-invasives et conçues globalement.

L'orthodontie représente un maillon du traitement de chacun de ces trois objectifs.

La conjonction de l'orthodontie et de l'implantologie devrait modifier la conception de la prothèse chez le patient adulte. La réhabilitation implantaire est préparée par intervention orthodontique. Celle-ci est en retour simplifiée (durée du traitement, effets secondaires moindres) grâce aux systèmes implantaires assurant un ancrage absolu fiable.

Ces progrès se complètent et globalisent la conception du plan de traitement. Les cas les plus complexes pourront ainsi bénéficier de réhabilitations prothétiques dont l'architecture pourra sembler très confuse, mais au résultat final prédictible, fonctionnel, résistant, esthétique. L'horizon du praticien est dégagé, mais sa responsabilité de plus en plus engagée. Il ne tient plus qu'au patient de réclamer ces compétences pour retrouver le sourire de son enfance.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- AMORIC M.

Gouttière de finition, d'expansion, de distalage et d'anti-pouce thermoformées.
Rev Orthop Dento-Faciale 1991;**25**:235-239.

2- AMORIC M.

Gouttières thermoformées de finition.
Rev Orthop Dento-Faciale 1991;**25**:375-377.

3- ARNOUX JP.

Séquences thérapeutiques dans la correction de l'effondrement occlusal postérieur.
Rev Orthop Dento-Faciale 1992;**26**:441-448.

4- ASSOR J-Y.

Orthodontie préprothétique : bilan et perspectives.
Inf Dent 2000;**82**:2367-2372.

5- BARTHELEMI S et MOREAU A.

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

6- BARON R.

Les bases cellulaires du remaniement osseux adulte.
Orthod Fr 1986;**57**:371-377.

7- BASSIGNY F.

Extractions des dents de 6 ans et possibilités orthodontiques.
Actual Odontostomatol (Paris) 1986;**142**:259-282.

8- BAUMRIND S, KORN E et BOYD R.

Apical root resorption in orthodontically treated adults.
Am J Orthod 1996;**109**:311-321.

9- BENUWT A.

A propos des objectifs parodontaux en orthodontie.
Rev Orthop Dento-Faciale 1981;**15**:83-90.

10- BENUWT A et DAHAN G.

Préparation orthodontique à la mise en place d'un implant unitaire antérieur ; Utilité des ressorts accessoires.
Inf Dent 1998;**80**:445-448.

11- BENOIT R et LOREILLE JP.

Possibilités et limites du traitement orthodontique de l'adulte âgé.
Rev Odontostomatol 1986;**15**(4):267-274.

12- BERNADAT G et AUBERT H.

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

13- BLASE D et PERCY P.

Une technique esthétique d'allongement de la couronne clinique.
Rev Belge Méd Dent 1993;**93**(3):9-28.

14- BOHSALI K.

L'égression orthodontique forcée.
Inf Dent 1994;**76**:3429-3435.

15- BOURGOIN G.

Les traitements orthodontiques préprothétiques segmentaires.
Rev Odontostomatol 1991;**20**(6):479-487.

16- BRULIN H et ROUVRE M.

Hygiène et motivation parodontale chez le patient orthodontique.

Rev Orthop Dento-Faciale 1982;16:57-63.

17- BUNNI J.

Préparation orthodontique préprothétique et fixtures de BRANEMARK.

Cah Prothèse 1991;75:61-68.

18- CHATEAU M.

Orthopédie Dento-faciale: Bases scientifiques : croissance, embryologie, histologie, occlusion, physiologie.

Paris : CDP, 1993.

19- DAVARPANAH M et MARTINEZ H.

Manuel d'implantologie clinique.

Paris : CDP, 1999.

20- DECKER A, DESFRESNES D, GUILLAUMOT G et KOHAUT J-C.

Rôle de l'orthopédie dento-faciale dans la génèse, le traitement et la prévention des dysfonctions cranio-mandibulaires.

Rev Orthop Dento-Faciale 1993;27:433-459.

21- DEGORCE T.

L'étude pré-implantaire dans le traitement de l'édentement partiel : approche chronologique.

Stratégie Prothétique 2001;3(3):167-182.

22- DERSOT JM et GIOVANNOLI JL.

L'effondrement occlusal postérieur 1ère partie :étiologie et diagnostic.

J Parodontol 1989;8(2):187-194.

23- DERSOT JM et CRUBILLE PE.

Aménagement parodonto-orthodontique du secteur incisivo-canin mandibulaire.

Inf Dent 1994;76:899-905.

24- DERSOT JM.

Les relations parodontie-orthodontie: un état des lieux.
J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**:243-251.

25- DIEDRICH R, FURHMANN AW, WEHRBEIN et ERPENSTEIN.

Distal movement of premolar to provide posterior abutment for missing molar.
Am J Orthod 1996;**109**:355-360.

26- DIEDRICH P.

Régénération tissulaire guidée et déplacement orthodontique.
J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**:303-315.

27- DURAND B et LAFFARGUE P.

Orthodontie préprothétique : correction orthodontique des versions molaires chez l'adulte.
Inf Dent 1999;**81**:3105-3111.

28- EXBRAYAT J, SCHITTLY J et BOREL JC.

Manuel de prothèse fixée unitaire.
Paris : Masson, 1991.

29- FAVERO L, BROLLO P et BRESSAN E.

Orthodontic anchorage with specific fixtures : related study analysis.
Am J Orthod Dentofac Orthop 2002;**122**:84-94.

30- FAURE J, BARON P et JUSTUMUS P.

Agénésies des incisives latérales supérieures: évaluation statistique des traitements par substitution.
Rev Orthop Dento-Faciale 1994;**28**:211-224.

31- FELDMANN I, FELDMANN H et LUNDSTROM F.

Implant de NOBEL BIOCARE pour ancrage orthodontique, étude préliminaire sur 10 patients.
J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**:361-371.

32- FILLEUL M-P.

Orthopédie Dento-faciale: Bases Scientifiques. Les fils orthodontiques: propriétés mécaniques.

Paris : CDP, 1993.

33- FILLON D et DERSOT JM.

Esthétique et encombrement antérieur: solutions orthodontiques.

J Parodontol Implantol Orale 1995;**14**:195-205.

34- FILLION D.

Orthodontie linguale de l'adulte et traitement multidisciplinaire.

Cah Prothèse 1999;**108**:83-95.

35- FONTENELLE A.

Une conception parodontale du déplacement dentaire provoqué.

Rev Orthop Dento-Faciale 1982;**16**:37-53.

36- FONTENELLE A.

Biomécanique orthodontique et parodonte réduit: situations complexes.

J Parodontol Implantol Orale 1992;**11**:207-219.

37- FONTENELLE A, TENENBAUM H et MAILLARD G.

Biologie de l'os adulte.

Orthod Fr 1986;**57**:13-20.

38- FOURQUET JP.

Orthodontie et réhabilitation prothétique.

Rev Orthop Dento-Faciale 1980;**14**:411-436.

39- GIOVANNOLI JL.

Aspects parodontaux de la correction orthodontique des axes molaire inférieure chez l'adulte.

Quest Odontostomatol 1983;**8**:5-16.

40- GIOVANNOLI JL.

Utilisation de l'orthodontie dans les traitements parodontaux de l'adulte.
J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**:291-301.

41- KALIFA P et KALIFA F.

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

42- LANGLADE M.

Thérapeutique orthodontiques.
Paris : Maloine, 1978.

43- LEJOYEUX E et FLAGEUL F.

L'orthodontie des adultes. Orthodontie préprothétique.
Paris : Masson, 1998:265-277.

44- LE PAN J et FURIC F.

Gestion de l'esthétique des restaurations parodonto-prothétiques.
Stratégie Prothétique 2000;**2**(4):285-295.

45- LOREILLE JP.

L'orthodontie préprothétique : indication et classification.
Rev Orthop Dento-Faciale 1980;**14**:399-410.

46- MAREUIL P et DENES L.

Pour une approche des relations entre l'orthodontie et l'implantologie.
Rev Orthop Dento-Faciale 1992;**26**:465-490.

47- MELSEN B.

Mise au point sur l'orthodontie de l'adulte : Quelles en sont les limites.
Rev Orthop Dento-Faciale 1986;**20**:537-566.

48- MELSEN B et MELSEN F.

Biologie de l'os en relation avec le traitement orthodontique chez l'adulte.

Orthod Fr 1986;57:403-419.

49- MELSEN B.

Accroissement des possibilités thérapeutiques orthodontiques à l'aide de l'ancrage AARHUS®.

J Parodontol Implantol Orale 2000;19:333-347.

50- MELSEN B, DALSTRA M et CATTANEO P.

Réaction osseuse au déplacement dentaire provoqué.

J Parodontol Implantol Orale 2000;20:313-329.

51- MONNET-CORTI V et BORGHETTI A.

Chirurgie plastique parodontale et orthodontie.

J Parodontol Implantol Orale 2000;19:253-266.

52- ORTHLIEB JD, BEZZINA S et PRECKEL EB.

Le plan de traitement et les 8 critères occlusaux de reconstruction (OCTA).

Stratégie Prothétique 2001;3(2):87-96.

53- ORTHLIEB JD, BROCARD D, SCHITTLY J et MANIERE-EZVAN A.

Occlusodontie pratique.

Paris : CDP, 2000.

54- PETIT HP.

Orthopédie dento-faciale. Orthopédie dento-faciale et parodontologie.

Paris : CDP, 1993.

55- PHILIPPART-ROCHAIX M.

A propos des critiques de l'orthodontie de l'adulte par la méthode linguale : une réponse raisonnée.

Rev Odontostomatol 2002;25:261-278.

56- PHILIPPE J.

Existe-t-il une technique pour l'adulte?

Orthod Fr 1996;**68**:237-241.

57- PHILIPPE J.

L'orthodontie de l'adulte.

In : M. CHATEAU, ed. Orthopédie Dento-faciale.

Paris : CDP, 1993.

58- POURRAT F.

Un auxiliaire de traitement pour les mouvements orthodontiques antéro-postérieur des secteurs cuspidés mandibulaires.

Rev Orthop Dento-Faciale 1991;**25**:369-374.

59- POURRAT F.

Rôle de l'orthodontie dans les réhabilitations implanto-prothétiques.

Quintessence du congrès ADF 1999;107-110.

60- POURRAT F et PLANES C.

Un mouvement axial pour un élément prothétique.

Rev Orthop Dento-Faciale 1992;**26**:451-462.

61- RATEITSHAK KH, RATEITSHAK EM et WOLF HF.

Atlas de médecine dentaire. Parodontologie.

Paris : Flammarion, 1986.

62- ROLLET D, GRAINDORGE JC et GUEZENNEC P.

Un concept nouveau: l'élastodontie.

Rev Orthop Dento-Faciale 1991;**25**:149-167.

63- ROZENCWEIG G et ROZENCWEIG S.

Utilisation des implants et des dents ankylosées en orthodontie. Revue de littérature.

J Parodontol 1989;**8**(2):179-184.

64- ROZENCWEIG G, ROZENCWEIG S et BRUN JP.

Agénésies: préparation orthodontique et parodontale à l'implant.
J Parodontol Implantol Orale 2000;19:317-331.

65- SABRI R.

Objectifs orthodontiques en chirurgie orthognatique.
Rev Orthop Dento-Faciale 1995;29:319-335.

66- SALVADORI A et FONTENELLE A.

Orthodontie de l'adulte.
Quest Odontostomatol 1987;12:199-220.

67- SARFATI E, RADIGUET J et HARTER JC.

Adaptation prothétique sur piliers dentaires et piliers implantaires
Actual Odontostomatol (Paris) 1994;186:185-199.

68- SCHWEIZER C, MERZ R et WEHRBEIN H.

Orthodontic anchorage by palatal endosseous implants.
J Parodontol Implantol Orale 2000;19:349-360.

69- SHILLINBURG HT, HOBO S et WITSET LD.

Bases fondamentales en prothèse fixée.
Paris : CDP, 1989.

70- STUTZMANN J et PETROVIC A.

La vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire chez l'adulte avant et pendant le traitement orthodontique.
Rev Orthop Dento-Faciale 1980;14:437-456.

71- VANARSDALL R.

La réaction des tissus parodontaux aux mouvements orthodontiques.
Orthod Fr 1986;57:421-433.

72- VANARSDALL RL et GRABER TM.

Orthodontics current principles and techniques.

Saint-Louis : Mosby, 1994.

73- WEINACHTER A, MILLER N et DEBLOCK L.

Déplacement provoqué des molaires chez l'adulte: incidences parodontales.

J Parodontol Implantol Orale 2002;21:325-335.

74- WISKOTT HW et SCHATZ JP.

Aspect technique de la mécano thérapie.

Cah Prothèse 1991;75:90-101.

AUTORISATION D'UTILISATION DES SCHEMAS ET PHOTOS

GOURNAY Christophe
10 b Avenue de coudrée
74140 SCIEZ sur LEMAN
Tél. 06.18.22.89.24
Fax : 04.50.71.09.83
Email : gournay.christophe@tiscali.fr

ASSOR Jean-Yves
10 Avenue Félix Faure
75015 PARIS

Monsieur,

Je suis étudiant en chirurgie dentaire à Nantes en fin de cycle, et en cours de préparation de ma thèse, aboutissement de mon cursus. Cette thèse traite de la préparation orthodontique à la prothèse fixée. Afin d'illustrer mes propos, j'aurai besoin de schémas et photos figurant dans les articles de périodiques constituant ma bibliographie. La reproduction étant interdite par la loi, je vous demande l'autorisation de publier dans celle-ci les schémas ou photos suivants issus des articles référencés ci-dessous :

ASSOR J-Y.

Orthodontie préprothétique : bilan et perspectives.

Information Dentaire 2000 ; 31 : 2367-2372.

- figure 8 page 2370.

J'ai fait au préalable la demande auprès de l'éditeur, qui autorise leur publication sous réserve de votre accord.

Vous remerciant par avance de votre bienveillance, je vous prie d'agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Christophe GOURNAY.



Vous avez mon accord pour utiliser
la figure 8 (I.D.)
Très cordialement

Dr Jacques-Yves Assor
ORTHODONTISTE
10, av Félix Faure
75015 PARIS - Tél. : 01 45 57 21 17



le 6.11.2003

Georges BERNADAT

—
Chirurgien-Dentiste
Diplômé de la Faculté de Médecine de LYON
C.E.S. d'Odontologie Conservatrice

—
Sur rendez-vous

Les Bleuets – Bât. « B »
Montée Lucien MAGNAT
38780 PONT-EVÊQUE
Tél. : 04 74 85 90 40
Fax : 04 74 57 22 98

Le 4 novembre 2003

A l'attention de GOURNAY Christophe

Mon cher confrère,

Je découvre avec votre courrier cette obligation d'autorisation de reproduction, je pensais que la seule obligation était de citer les auteurs dont les publications sont utilisées.

Bien entendu, je vous accorde volontiers cette autorisation.

Je vous serais néanmoins reconnaissant de bien vouloir me faire parvenir un exemplaire de votre thèse. Si cela occasionne trop de frais, peut-être pourriez vous m'adresser une simple copie de votre texte sur ce thème. En tout cas, il me serait agréable de m'entretenir avec vous à ce sujet.

Je vous souhaite une excellente réussite et vous assure de mes meilleurs sentiments fraternels.

Georges BERNADAT



21-OCT-03 MAR 9:54

SEL. ROLLET DANIEL

No FAX 03+81+46+48+10

20-10-03 10:41 01 43 29 32 62

STE SID

->0381464810

PAGE 03

6-POURRAT F

Rev Orthop Dento Faciale « Un auxiliaire de traitement pour les mouvements orthodontiques antéro-postérieur des secteurs cuspidés mandibulaires » 25 : 369
- figures 16, 17, 18, 19, 20, 21 page 373.

7-ROLLET D, GRAINDORGE J-C, GUEZENNEC P

Rev Orthop Dento Faciale " Un concept nouveau, l'élustodontie " 25: 149-167
- figure 1d page 151.

8-POURRAT F, PLANES C

Revue d'ODF « Un mouvement axial ; pour un élément prothétique » 1992.

- tableau I page 452.
- tableau III page 460.
- figures 5 a, b, c, d, e, f, g, h page 459.

Vous remerciant par avance de votre bienveillance, je vous prie d'agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Christophe GOURNAY.

Bas par accord.

D. Rollet

Docteur Daniel ROLLET
Spécialiste en O.R.F.
Rés. PHOCCO - 5, rue du Moulin Vieux
26300 FONTAHLIER
Fax 01 48 48 10 - Tél. 01 48 67 44

**Jean-Marc DERSOT***Docteur en Chirurgie Dentaire**Docteur de l'Université René Descartes**Diplôme Universitaire de Parodontie**Diplôme Universitaire de Dermatologie, Vénérologie buccale**Ancien Assistant de la Faculté de Paris**Ancien Chef de Clinique des Hôpitaux de Paris**Membre International de l'Académie Américaine de Parodontologie***Ancien Président de la Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale*****Parodontie, Chirurgie Implantaire et Buccale Exclusives***

75 4 12500 3

**A l'attention de
Mr. Christophe GOURNAY**

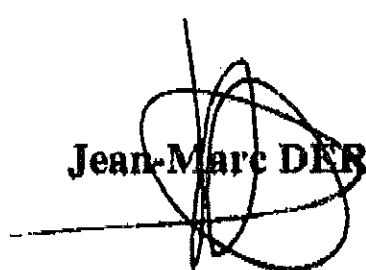
Paris, le 28 octobre 2003

Monsieur,

Pour donner suite à votre demande, je vous confirme que je vous autorise à reproduire tout ou partie des articles suivants pour la rédaction de votre thèse.

DERSOT & CRUBILLE, Information Dentaire, 1994 ; 11:899-905**DERSOT & GIOVANNOLI, Journal de Parodontologie, 1989 ; 8-2 : 187-194**

Bien Cordialement.


Jean-Marc DERSOT**88 rue Michel Ange - 75016 - PARIS - Tel : 01 44 14 54 00 - Fax : 01 40 50 04 40**

**Jean-Marc DERSOT***Docteur en Chirurgie Dentaire**Docteur de l'Université René Descartes**Diplôme Universitaire de Parodontie**Diplôme Universitaire de Dermatologie Vénérologie buccale**Ancien Assistant de la Faculté de Paris**Ancien Chef de Clinique des Hôpitaux de Paris**Membre International de l'Académie Américaine de Parodontologie***Ancien Président de la Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale*****Parodontie, Chirurgie Implantaire et Buccale Exclusives***

75 4 12500 3

**A l'attention de
Mr. Christophe GOURNAY**

Paris, le 27 octobre 2003

Monsieur et Futur Confrère,

Pour donner suite à votre courrier de ce jour, je vous autorise bien évidemment à insérer dans votre thèse les schémas et photos de l'article rapportant le cas que j'ai traité avec le Dr. Pierre-Eric CRUBILLE.

Si la solution thérapeutique est classique et conventionnelle, l'intérêt repose surtout sur le fait que l'aménagement orthodontique a été fait non pas par un orthodontiste, mais par un parodontiste.

Si en France, l'"orthodontie mineure" n'est pas toujours appréciée par les orthodontistes qui aiment bien dire qu'il n'y a pas d'orthodontie mineure, dans la littérature américaine, des chapitres et des ouvrages entiers sont dédiés à ce sujet. Les orthodontistes sont très souvent débordés par les traitements sur les adolescents et n'ont pas toujours le temps de prendre en charge ces aménagements orthodontiques qui rendent d'énormes services dans les traitements globaux.

Alain FONTENELLE, orthodontiste qui est décédé cet été, aimait bien montrer dans ces conférences un cas d'égression traité par un omnipraticien.

Merci d'avoir été intéressé par cet article et bonne chance...

Bien Cordialement,

Jean-Marc DERSOT

GOURNAY Christophe
10 b Avenue de coudrée
74140 SCIEZ sur LEMAN
Tél. 06.18.22.89.24
Fax : 04.50.71.09.83
Email : gournay.christophe@jseali.fr

BENAUWT Alain
153 Boulevard Brune
75014 PARIS

Monsieur,

Je suis étudiant en chirurgie dentaire à Nantes en fin de cycle, et en cours de préparation de ma thèse, aboutissement de mon cursus. Cette thèse traite de la préparation orthodontique à la prothèse fixée. Afin d'illustrer mes propos, j'aurai besoin de schémas et photos figurant dans les articles de périodiques constituant ma bibliographie. La reproduction étant interdite par la loi, je vous demande l'autorisation de publier dans celle-ci les schémas ou photos suivants issus des articles référencés ci-dessous :

- - BENAUWT A, DAHAN G.

Préparation orthodontique à la mise en place d'un implant unitaire antérieur; Utilité des ressorts accessoires.

Information Dentaire 1998 ; 7 : 445-448.

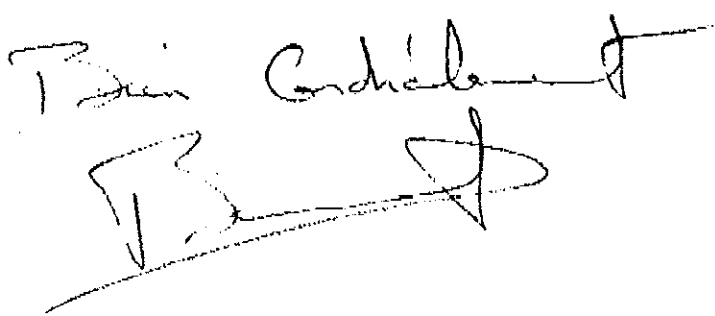
- figure 1 page 445.
- figure 2, 3, 4 page 446.
- figure 7 a, b page 447.

J'ai fait au préalable la demande auprès de l'éditeur, qui autorise leur publication sous réserve de votre accord.

Vous remerciant par avance de votre bienveillance, je vous prie d'agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Christophe GOURNAY.

*Je vous accorde volontiers l'autorisation
demandée et vous adresse tous mes
encouragements.*

Très Cordialement


DR ALAIN BÉNAUWT
ORTHOPÉDIE-DENTO-FACIALE
153 BVD BRUNE
75014 PARIS

20-10-03 10:20 01 43 29 32 62

SIB SID

720143400400 6011

GOURNAY Christophe
 10 b avenue de coudréo
 74140 SCIEZ sur LEMAN
 tel : 06.18.22.89.24
 e-mail : gournay.christophe@bceati.fr

Revue d'Orthopédie Dento-Faciale

Monsieur, Madame

Je suis étudiant en chirurgie dentaire à Nantes en fin de cycle, et en cours de préparation de ma thèse, aboutissement de mon cursus. Cette thèse traite de la préparation orthopédique à la prothèse fixée. Afin d'illustrer mes propos, j'aurai besoin de schémas et photos figurant dans les articles de périodiques constituant ma bibliographie. La reproduction étant interdite par la loi, je vous demande l'autorisation de publier dans celle-ci les schémas ou photos suivants (suis des articles référencés ci-dessous) :

1- LOREILLE JP

Revue d'ODF « L'orthodontie préprothétique : indication et classification » 1980.

- figure 1 page 400.
- figure 6a, b, c page 406.
- figure 8b, 9a, b page 407.

2- FOURQUET JP

Revue d'ODF « Orthodontie et réhabilitation prothétique » 1980.

- les 2 photos de la page 428.

3- FONTENELLE A

Rev Orthop Dento Faciale « Une conception paradontale du déplacement dentaire provoqué » 16, 37-83, 1982.

- schéma page 43.

4- ARNOUX JP

Revue d'ODF « Séquences thérapeutiques dans la correction de l'effondrement occlusal postérieur » 1992.

- figures 1a, b, c page 442.
- figures 4a, b page 444.
- figures 8c page 446.
- figures 9a, b page 447.

5- AMORIC M

Rev Orthop Dento Faciale « Nourrière de finition, d'expansion, de distalage et d'anti-pression thermofonnées » 25 : 235-239, 1991.

- figures 4, 5, 6 page 236.

*Bon pour accord de
 ce qui est sur les documents de
 cet article.*

[Signature]

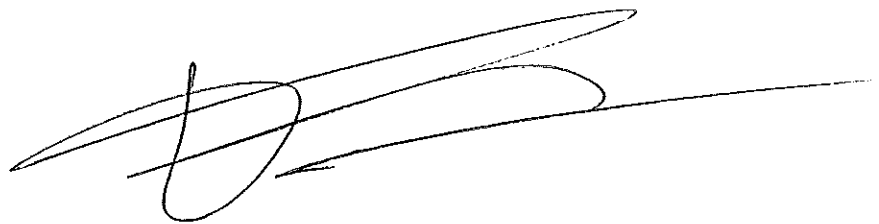
F. POUKAT

267 rue Naudin
33000 BORNEAUX

le 3.11.2003

Je soussigné, Frank Poukat autorise
Monsieur GOURNAY Christophe à
utiliser et se servir de illustrations
faits dans la revue d'OPT
sous l'article sur auxiliaire de
travail pour les mouvement autres
polariser des systèmes euclidés pondéral
et sous l'article sur mouvement axial
pour 1 élément phototypé
sous réserve d'acceptation de la part
de l'éditeur - pour les publiés dans
sa thèse -

Tant à la demande de l'intéressé
et fait selon ce qui est dit



Dans l'intention de s'occuper de l'œuvre



mardi 4 novembre 2003

Georges Rozencweig
Docteur en Chirurgie Dentaire
Maitre en Science Odontologique (CWRU-USA)
Spécialiste Qualifié en orthopédie dento-faciale
Orthodontie exclusivement

Dr Christophe Gournay
10 b avenue de Coudrée
74140 Sciez sur Léman

1 Rue Thiers 38000 Grenoble
Tel: 04 76 47 16 00 Fax: 04 76 47 52 67

Cher Confrère,

J'ai bien reçu votre fax.

Je vous donne l'autorisation de publier les figures 4b, d, e de la page 234 de l'article du JPIO « agénésie : préparation orthodontique et parodontale à l'implant ».

Bien entendu, je serais heureux de lire votre thèse, si vous avez la gentillesse de m'en adresser un exemplaire, après votre soutenance.

Je vous prie de recevoir mes salutations confraternelles les plus sincères.

Georges Rozencweig

GOURNAY Christophe
10 b Avenue de coudrée
74140 SCIEZ sur LEMAN
Tél. 06.18.22.89.24
Fax : 04.50.71.09.83
Email : gournay.christophe@tiscali.fr

KALIFA Philippe.
169 Rue Pelleport
75020.PARIS

Monsieur,

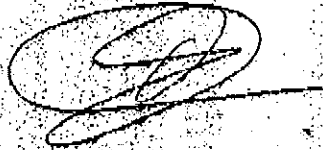
Je suis étudiant en chirurgie dentaire à Nantes en fin de cycle, et en cours de préparation de ma thèse, aboutissement de mon cursus. Cette thèse traite de la préparation orthodontique à la prothèse fixée. Afin d'illustrer mes propos, j'aurai besoin de schémas et photos figurant dans les articles de périodiques constituant ma bibliographie. La reproduction étant interdite par la loi, je vous demande l'autorisation de publier dans celle-ci les schémas ou photos suivants issus des articles référencés ci-dessous :

- - KALIFA P, KALIFA F.
L'orthodontie préprothétique à la portée du généraliste ouvert à l'ODF.
Revue d'odonto-stomatologie. 1998 ; 27/2 : 123-131.
- figure 8 page 128.
- figure 11 page 128.
- figure 13 page 129.

J'ai fait au préalable la demande auprès de l'éditeur, qui autorise leur publication sous réserve de votre accord.

Vous remerciant par avance de votre bienveillance, je vous prie d'agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Christophe GOURNAY



Bon pour publication. Dr Kalifa Philippe
Philippe Kalifa Française
01 43 31 53 83
J. H. H. H. H.

Date : 20/10/2003 19:23

De : [Thierry van Nuijs](#) | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : Copyright

Cher Monsieur,

C'est bien volontiers que nous vous autorisons à publier la figure 2 en page 10 de l'article esthétique d'allongement de la couronne clinique" de Didier BLASE et Pierre BERCY, par Revue Belge de Médecine Dentaire (volume 48/3 1993), dans le cadre de votre thèse de f

Nous vous demandons cependant de faire mention dans votre thèse de la référence biblio utilisée.

Par confraternité, j'ai pris contact avec un des auteurs de l'article (Professeur Pierre Bercy Catholique de Louvain). Celui-ci m'a donné également son accord pour publication.

Bon courage pour votre thèse et tous nos voeux de réussite.

Thierry van Nuijs
Rédacteur en chef
Revue Belge de Médecine Dentaire
site internet: www.dentiste.be/revue

Date : 21/10/2003 10:51

De : [Lancou](#) | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : votre thèse

Monsieur Gournay,

Nous avons déjà l'accord du Dr Rollet concernant un article de la revue d'orthopédie dento faciale. Si vous avez un fax, pouvez-vous nous en communiquer le numéro. Sinon, nous vous ferons parvenir son accord par courrier.

Bien sincèrement.

Mme Le-Breton

Date : 12/11/2003 09:08

De : [Birte Melsen](#) | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : Illustrations

Dear Dr. Gournay

Thank you for your letter. You are welcome to use the figures mentioned in you you need to ask the Journal for the final permission.


Best regards
Birte Melsen
Prof., dr.odont.

Date : 16/10/2003 14:23

De : Lubert Martine | [Interdire l'adresse](#)

A : 'gournay.christophe@tiscali.fr'

Sujet : TR : autorisation de publication

Fichier(s) joint(s) :  autorisationpublication3.doc (35734 bytes)

Monsieur,

Afin de préparer votre thèse :

"De la préparation orthodontique à la prothèse fixée",

les Editions CdP vous autorise la reproduction des figures énumérées en pièce jointe dans "les Cahiers de prothèse".

- "Orthodontie préprothétique et fixtures de BRANEMARK", 1991, de J. Bunni
- "Séquences orthodontique préprothétiques. Applications clinic" n° 120, 12/2002 de S. Barthélémi et A. Moreau.

Sincères salutations,
Martine Lubert (01 41 29 76 84)
secrétariat de A. Boulanger

Date : 16/10/2003 16:39

De : Michèle BARTHOLOME | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : Re: autorisation de publication.

Bonjour,

Nous vous donnons l'autorisation, sous réserve que vous obteniez également l'accord écrit des auteurs et que vous indiquiez les références de nos publications.

Sincères salutations.

Michèle Bartholomé
Secrétaire de Rédaction
Groupe Information Dentaire
40, avenue Bugeaud - 75784 Paris cedex 16
Tel : 33 (0)1 56 26 50 00 - Fax : 33 (0)1 56 26 50 01
www.information-dentaire.com

Date : 17/10/2003 15:02

De : Gérard MANDEL | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : Réponse à demande de renseignement

Cher futur confrère,

Afin de pouvoir répondre favorablement à votre demande, il est nécessaire que vous obteniez des auteurs au préalable un accord de reproduction des documents cités. Dès que vous les aurez obtenus nous vous demandons de nous en faire parvenir une photocopie.

Dans l'attente et avec l'expression de ma considération,

-- Dr G. MANDEL.
Rédacteur en chef adjoint de la ROS

Date : 03/11/2003 12:25

De : UFritz@ukaachen.de | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : [Pas de sujet]

Dear Mr. Gournay,
Thank you for your interest in our publication. I give you the authorisation to enclude our figures in your thesis, providing that the authors are clearly declared in the legends.
Good luck for your further professional career.
With best regards
PD Dr. U. Fritz

Date : 23/10/2003 11:01

De : CDF | [Interdire l'adresse](#)

A : gournay.christophe@tiscali.fr

Sujet : autorisation de reproduction

Monsieur,

Suite à votre fax du 19 octobre, le CDF vous autorise à reproduire l'iconographie de l'article des Drs Bernadat et Aubert, sous réserve de l'accord des auteurs ;
Dr H. Aubert 63, rue Castégie 33000 Bordeaux

Nous vous prions d'agréer l'expression de nos meilleurs sentiments

La Rédaction scientifique



société française
d'orthopédie dento-faciale

M. Gournay Christophe
10 b. avenue de Coudrée
74140 SCIEZ SUR LEMAN.

Paris, le 13 novembre 2003,

M. Gournay,

Vous nous avez envoyé par fax le 20 octobre 2003 une demande d'autorisation de reproduction d'une illustration parue dans l'Orthodontie Française, ce dans le but de présenter votre thèse de fin d'études.

Nous vous donnons l'autorisation de publier la figure citée dans votre fax mais nous ne pouvons vous fournir l'original de celle-ci.

Nous vous souhaitons bonne réception de cette lettre d'autorisation et vous prions d'agréer, M. Gournay, l'expression de nos salutations distinguées.

Co-Responsable de l'édition
Dr Guy BOUNOURE.

Po Mme Karine SIFANY.

GOURNAY Christophe
10 b avenue de coudrée
74140 SCIEZ sur LEMAN
tél : 06.18.22.89.24
e-mail : gournay.christophe@tiscali.fr

Revue d'Orthopédie Dento-Faciale

Monsieur, Madame

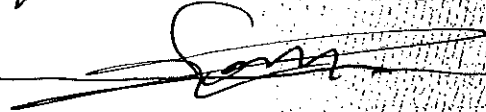
Je suis étudiant en chirurgie dentaire à Nantes en fin de cycle, et en cours de préparation de ma thèse, aboutissement de mon cursus. Cette thèse traite de la préparation orthodontique à la prothèse fixée. Afin d'illustrer mes propos, j'aurai besoin de schémas et photos figurant dans les articles de périodiques constituant ma bibliographie. La reproduction étant interdite par la loi, je vous demande l'autorisation de publier dans celle-ci les schémas ou photos suivants issus des articles référencés ci-dessous :

1- LOREILLE JP

Revue d'ODF « L'orthodontie préprothétique : indication et classification » 1980.

- figure 1 page 400.
- figure 6a, b, c page 406.
- figure 8b, 9a, b page 407.

Bon jour accord



2- FOURQUET JP

Revue d'ODF « Orthodontie et réhabilitation prothétique » 1980.

- les 2 photos de la page 428.

Pr J.P. LOREILLE
14, avenue Cambacérés
91370 Verrières-le-Buisson
tél 01 69 20 22 40 fax 01 69 30 99 03

3- FONTENELLE A

Rev Orthop Dento Faciale " Une conception parodontale du déplacement dentaire provoqué"
16, 37-53, 1982.

- schéma page 43.

4- ARNOUX JP

Revue d'ODF « Séquences thérapeutiques dans la correction de l'effondrement occlusal postérieur » 1992.

- figures 1a, b, c page 442.
- figures 4a, b page 444.
- figures 8c page 446.
- figures 9a, b page 447.

5- AMORIC M

Rev Orthop Dento Faciale « Gouttière de finition, d'expansion, de distalage et d'anti-pince thermoformées » 25 : 235-239, 1991.

- figures 4, 5, 6 page 236.

N°

GOURNAY (Christophe).- Préparation Orthodontique à la Prothèse Fixée.-

175 f., ill., tabl., 30 cm.-

(Thèse : Chir.dent. ; Nantes ; 2003)

N°

L'orthodontie offre la possibilité de modifier les conditions initiales afin de respecter les principes de réalisation de la prothèse fixée et de permettre une intégration parodontale et occlusale non iatrogène. Chez l'adulte, cette thérapeutique est très intéressante lors de la préparation à la prothèse fixée, quelle soit conventionnelle ou implantaire. Les mécaniques orthodontiques mobilisent les dents de l'adulte par activation du remaniement osseux physiologique. Ce déplacement n'est pas plus dur à obtenir que chez l'adolescent. L'environnement social contraignant du monde de l'adulte freine son recours à l'orthodontie. De nouvelles perspectives prometteuses qui utilisent les implants comme ancrage absolu réduisent les effets secondaires et la visibilité des appareils. L'essor de l'implantologie a réduit les indications classiques de l'orthodontie préprothétique. En revanche de nouvelles indications pré-implantaires voient le jour pour préparer un site favorable. La mise en commun de tous ces moyens projette une réhabilitation prothétique parfaitement intégrée au sein de la cavité buccale.

Rubriques de classement : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE
PROTHESE CONJOINTE

Mots clés : Orthodontie de l'adulte
Prothèse fixée
Implant
Egression

Mots clés anglais : Adult Orthodontic
Fixed Prothetics
Implant
Egression

JURY :
Président : Monsieur le Professeur A. DANIEL

Assesseur : Monsieur le Professeur B. GIUMELLI
Assesseur : Monsieur le Docteur B. MOUNSI
Assesseur : Monsieur le Docteur J. DENIAUD
Invité : Monsieur le Professeur J. TALMANT

Adresse de l'auteur : gournay.christophe@tiscali.fr