

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

Année 2004-2005

Thèse n°12

ORTHODONTIE SUR PARODONTE REDUIT

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

*Présentée
et soutenue publiquement par*

TOURNEMINE Sylvain
(13 juillet 1979)

le 05 avril 2005 devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur A. DANIEL
Assesseur : Monsieur le Professeur A. JEAN

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur S. RENAUDIN
Co-directeurs : Monsieur le Docteur C. VERNER
: Madame le Docteur L. YARZA

A Monsieur le Professeur Alain DANIEL

**Professeur des Universités
Praticien Hospitalier des Centres de soins d'enseignement et de recherche dentaires
Docteur d'Etat en Odontologie
Chef de Service d'Odontologie Restauratrice et Chirurgicale
Chef du département de Parodontologie**

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury,
Pour votre écoute et votre disponibilité,
Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Alain JEAN

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de soins d'enseignement et de recherche dentaires

Docteur de l'université de Nantes

Habilité à diriger des recherches

**Chef du département de Sciences anatomique et physiologique, occlusodontique,
biomatériaux, biophysique, radiologie**

Pour m'avoir fait l'honneur de siéger à ce jury,
Pour la qualité de vos enseignements, votre contribution à l'amélioration de ce travail,
Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements.

A Monsieur le Docteur Stéphane RENAUDIN

**Maître de Conférence des Universités
Praticien Hospitalier des Centres de soins d'enseignement et de recherche dentaires
Chef du département d'Orthopédie Dento-Faciale**

Pour avoir accepté la direction de cette thèse,
Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère gratitude.

A Monsieur le Docteur Christian VERNER

**Ancien Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de soins d'enseignement et de
recherche dentaires
Département de Parodontologie**

Pour m'avoir fait l'honneur de co-diriger cette thèse,
Pour la qualité des conseils et pour vos encouragements tout au long de ce travail,
Trouvez ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Madame le Docteur Liliana YARZA

**Ancien Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de soins d'enseignement et de
recherche dentaires
Département d'Orthopédie Dento-Faciale**

Pour m'avoir fait l'honneur de co-diriger cette thèse,
Pour votre intérêt pour le sujet, vos conseils, votre disponibilité, votre gentillesse,
Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements et de ma reconnaissance la plus
sincère.

Sommaire.....	1
INTRODUCTION	4
1 ETATS BIOLOGIQUE ET CLINIQUE DU PATIENT ADULTE.....	5
1.1 RAPPELS ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES.....	5
1.2 MODIFICATIONS TISSULAIRES PHYSIOLOGIQUES.....	9
12.1 Parodonte superficiel.....	9
12.2 Parodonte profond	10
12.3 Les tissus environnants.....	12
12.4 Conséquences sur le mouvement orthodontique	12
1.3 MODIFICATIONS TISSULAIRES DUES A LA PATHOLOGIE.....	13
13.1 Maladies parodontales	13
13.2 Les maladies chroniques	16
13.3 Ostéoporose	16
13.4 Prises de médicaments	16
14 LE PARODONTE REDUIT.....	17
14.1 Définition.....	17
14.2 Conséquences buccales	18

2 PHASE DIAGNOSTIQUE.....	23
2.1 INTERDISCIPLINARITE DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE...	23
2.2 DIAGNOSTIC DU PARODONTE REDUIT.....	23
22.1 Mesures et Evaluation.....	24
22.2 Parodonte à risque	30
2.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'ORTHODONTIE.....	31
23.1 Motif de consultation.....	31
23.2 Evaluation de la motivation du patient	32
23.3 Indications de l'ODF.....	33
23.4 Contre-indications de l'orthodontie	41
23.5 Eléments diagnostiques.....	45
3 THERAPEUTIQUE	48
31 INFORMATION DU PATIENT	48
32 SOINS PRE-ORTHODONTIQUES.....	48
32.1 Problèmes aigus	48
32.2 Traitement de l'inflammation parodontale	49
32.3 Chirurgie muco-gingivale pré-orthodontique.....	53
32.4 Evaluation de la conservation et extraction des dents.....	54
32.5 Odontologie conservatrice et endodontie.....	55

32.6 Correction des parafonctions.....	56
32.7 Latence et réévaluation.....	57
33 PHASE ORTHODONTIQUE.....	58
33.1 Objectifs	59
33.2 Mouvements.....	60
332.1 Modalités de déplacement	60
332.2 Biomécanique	65
332.3 Les différents mouvements.....	72
33.3 Appareillages	83
333.1 Critères de choix.....	83
333.2 Appareils Amovibles.....	84
333.3 Appareils Fixes	86
33.4 Conséquences	91
334.1 Conséquences parodontales.....	91
334.2 Conséquences dentaires du traitement orthodontique.....	94
33.5 Parodontologie per-orthodontique.....	96
3.4 CONTENTION	98
3.5 PLAN DE TRAITEMENT POST ORTHODONTIQUE.....	100
3.6 STABILITE ET RECIDIVES	103
4 CONCLUSION.....	104
Références bibliographiques.....	105

Dans les cabinets d'orthodontie, la patientèle adulte est en augmentation (42). C'est souvent à l'occasion d'un tournant dans leurs vies : mariage, divorce, que les patients sont les plus ouverts à ce type de traitement. Mais il faut également constater qu'une meilleure information sur l'orthodontie contribue pour une grande part à cet engouement. Les résultats obtenus par cette discipline sur la sphère oro-faciale motivent d'autant plus les patients que les traitements leur semblent de mieux en mieux adaptés à leur demande. Les dispositifs utilisés sont petits et légers et donc moins contraignants !(9)

A cela nous pouvons ajouter que l'espérance de vie augmente, et que les patients ne la dissocient pas de la qualité de vie. Ainsi, dans certains cabinets on rencontre jusqu'à 40% d'adultes. La parité semble respectée tant au niveau du nombre de consultations que de l'acceptation des traitements (51).

Parallèlement à l'augmentation de la patientèle adulte en orthodontie, il est important de s'intéresser à la fréquence des maladies parodontales au sein de cette population. Ainsi en 1986, AINAMO estimait la prévalence des problèmes parodontaux entre 25 et 50% de la population adulte. L'Organisation Mondiale de la Santé en 1996 annonçait que seuls 12.5% des 35-44 ans et 16.5% des 65-74 ans présentaient un parodonte sain (19). On est dès lors en droit de penser que tous les autres sont susceptibles d'être traités parodontalement, et qu'ainsi une large proportion de la population adulte risque d'être confrontée à un parodonte réduit.

Les traitements orthodontiques sont-ils vraiment réalisables chez un patient au parodonte réduit ? Quels sont les risques liés à ces types de traitement ? L'objectif de ce travail est de faire un état des lieux de la mise en place du traitement orthodontique chez le patient au parodonte réduit. L'intérêt consiste principalement à mettre en valeur les précautions et les limites de tels traitements.

1 ETATS BIOLOGIQUE ET CLINIQUE DU PATIENT ADULTE

WILLIAMS et coll. (1982) caractérisent le patient adulte par trois phénomènes : l'absence de croissance, les pertes de support parodontal et la biologie particulière de l'os adulte. Nous développerons ces thèmes afin de rappeler le contexte dans lequel le traitement orthodontique est effectué.

1.1 RAPPELS ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES

Le parodonte est l'ensemble des tissus qui entourent et soutiennent la dent. Cela comprend le cément, le ligament alvéolo-dentaire, l'os alvéolaire et la gencive (42)(65).

- *La gencive*

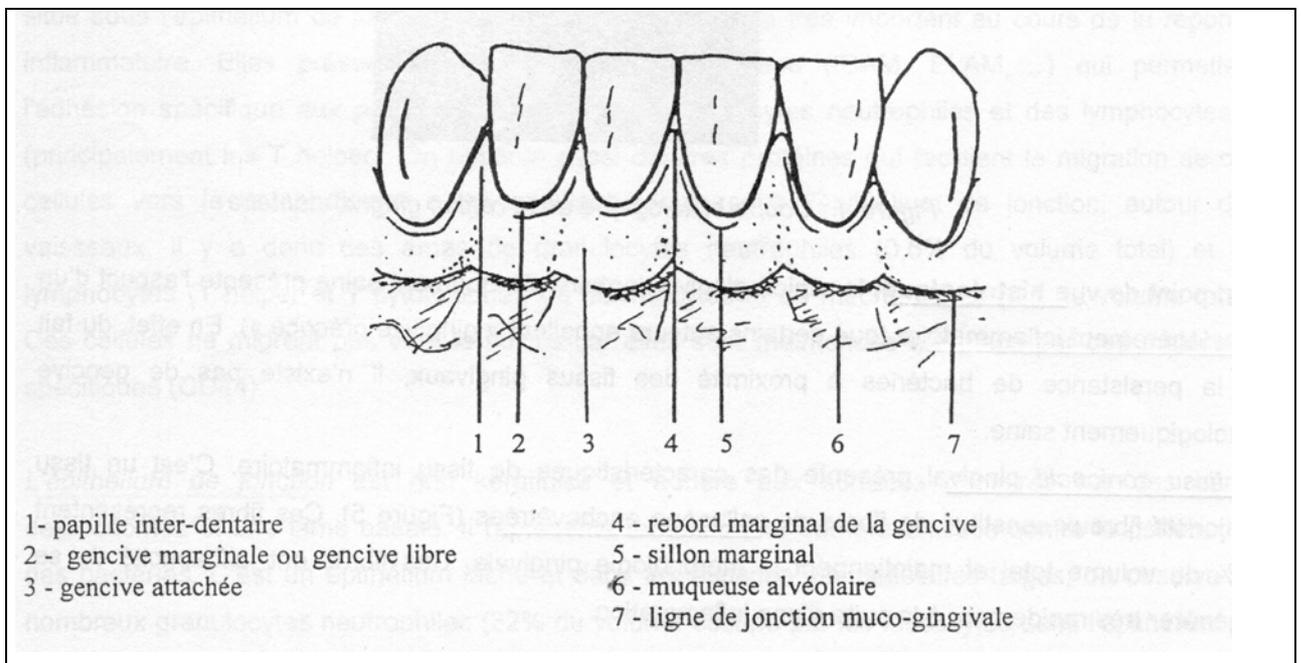


Schéma 1 : Aspect macroscopique du complexe dento-parodontal (Schémas personnels du Dr LICHT)

Macroscopiquement :

→ On peut tout d'abord distinguer la gencive libre qui se situe tout autour de la dent. Elle est théoriquement plaquée sur l'émail qu'elle peut recouvrir jusqu'à 2 mm. Mais la présence bactérienne a pour conséquence la création d'un sulcus gingival dont la profondeur physiologique varie de 0.2 à 0.7 mm. Il s'agit d'un tissu kératinisé.

→ La gencive libre se prolonge par la gencive attachée qui est kératinisée également. Elle s'étend jusqu'à la ligne de jonction muco-gingivale.

→ Sous la ligne de jonction, se poursuit la muqueuse alvéolaire. C'est un tissu non kératinisé qui n'est pas adhérent à l'os alvéolaire.

→ Entre chaque dent, la portion de gencive interdentaire est appelée papille gingivale. Elle comble généralement tout l'espace.

Histologiquement :

On peut différencier la gencive en 2 parties : l'épithélium et le tissu conjonctif, séparés par la membrane basale.

- L'épithélium est composé de 2 parties.

→ L'épithélium de jonction sert d'attache (attache épithéliale). Il est pavimenteux, stratifié et non kératinisé. Il est adhérent à la dent, mais son décollement dans la partie coronaire s'appelle le sulcus ou sillon gingivo-dentaire.

→ Cet épithélium se poursuit par l'épithélium oral sulculaire puis par l'épithélium oral gingival. Ces derniers sont stratifiés pavimenteux kératinisés, séparés du chorion sous-jacent par la membrane basale et présentent des digitations.

- Le chorion est composé de cellules (fibroblastes, fibrocytes, monocytes, macrophages,...), de fibres, ainsi que de vaisseaux et de tissu nerveux. Il possède une attache sur la dent : l'attache conjonctive.

- L'ensemble attache épithéliale et attache conjonctive représente l'espace biologique. Cet espace mesure 2.04 mm et s'étend donc de la crête alvéolaire jusqu'au fond du sulcus. C'est un espace incompressible. Si cet espace est empiété, il se reforme plus apicalement, entraînant une résorption osseuse.

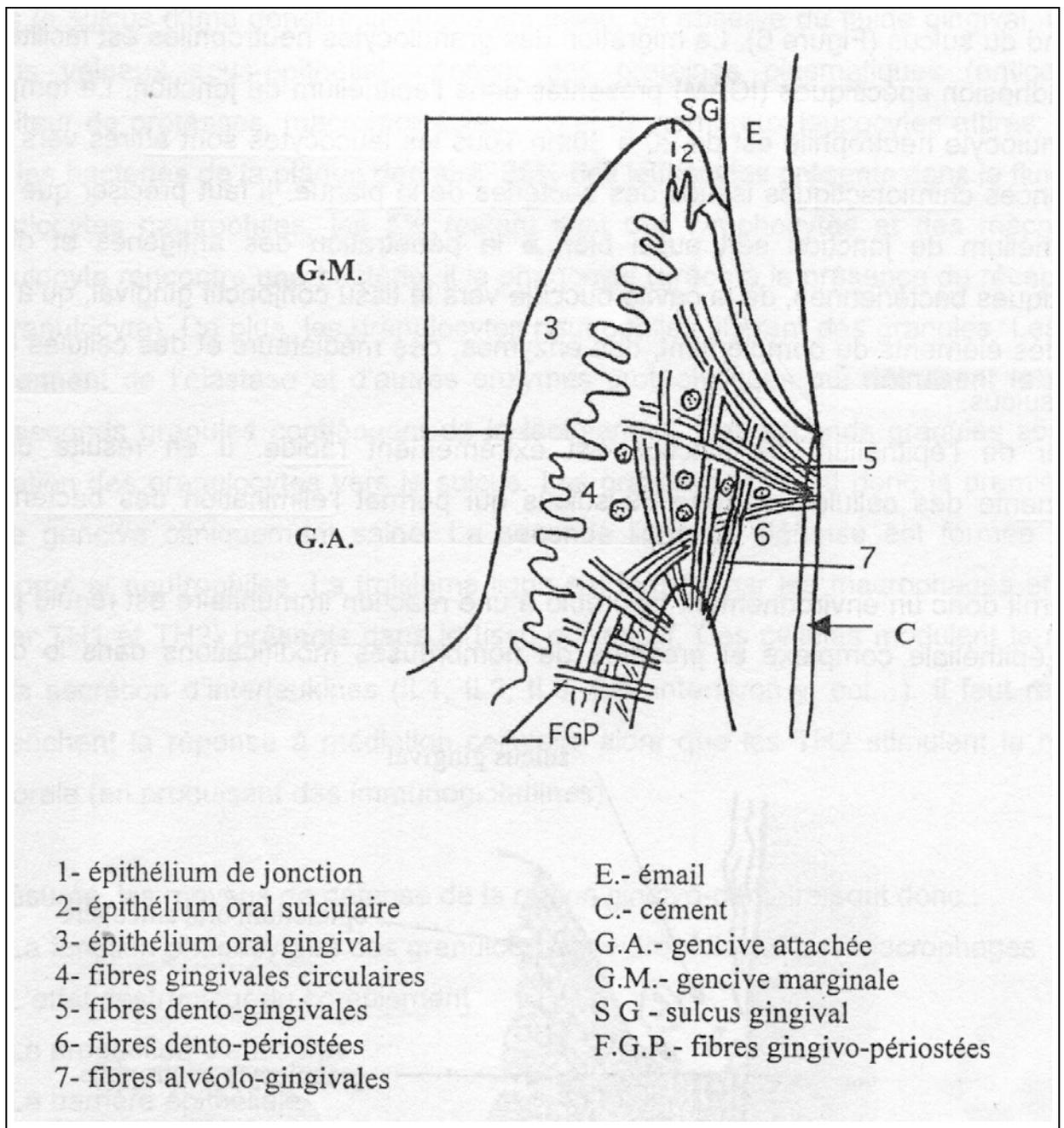


Schéma 2 : Coupe gingivale et alvéolaire (Schémas personnels du Dr LICHT)

- *L'os alvéolaire*

Sur l'os basal des maxillaires et de la mandibule, se trouve l'os alvéolaire, dont la présence est liée à celle des dents. Soutenant la gencive et la dent, l'os alvéolaire est constitué de 2 zones :

→ la partie la plus externe est appelée corticale : elle est recouverte de périoste très adhérent. C'est un os dense et non spongieux.

→ sous la corticale, l'os spongieux, contenant des espaces médullaires larges. La partie en contact avec le ligament dentaire est constituée de l'extrémité des fibres de Sharpey.

- *Le ligament alvéolo-dentaire*

Le ligament assure la jonction entre l'os alvéolaire et la dent (cément). Il prend naissance à l'intérieur même de l'os et se termine dans le cément. Il est composé de nombreuses fibres (principalement du collagène) qui s'organisent en faisceaux orientés différemment selon leur situation sur la racine. Les faisceaux sont horizontaux dans la partie coronaire, obliques dans la partie moyenne et verticaux dans la partie apicale.

Les cellules sont principalement des fibroblastes. Le long de la racine dentaire, se trouvent des cémentocytes et le long de l'os, des ostéocytes.

- *Le cément*

Le cément recouvre la racine dentaire. C'est un tissu conjonctif calcifié qui est constitué notamment par les fibres du ligament qui s'y termine. On peut distinguer le cément acellulaire qui recouvre toute la racine et le cément cellulaire qui se trouve sur le tiers apical. Le cément est principalement composé des fibres de Sharpey (produites par les fibroblastes du ligament), maintenues par des fibres matricielles.

1.2 MODIFICATIONS TISSULAIRES PHYSIOLOGIQUES

CARON (2001), cité par BETTINELLI et DEBLOCK (2004) caractérise le vieillissement de la manière suivante : il « a des effets sur toutes les composantes de l'appareil manducateur. Ses conséquences se font sentir autant sur la structure dentaire et le parodonte que sur le système neuromusculaire ou les muqueuses ».

Il est tout d'abord important de noter chez l'adulte une absence de croissance. La quantité de tissus osseux ne s'accroît pas avec l'âge. La balance osseuse est soit équilibrée, soit en faveur de la résorption. On constate même une raréfaction des cellules du parodonte et de la matrice osseuse. Le turn-over cellulaire du sujet adulte est réduit (36) (67).

Pour BENOIT et LOREILLE (1986), le patient adulte ne montre de réelles différences qu'à partir de la quarantaine. L'homme présente une diminution de la résistance au stress et à la fatigue, alors que c'est pour la femme synonyme de bouleversements hormonaux importants. La répercussion sur le parodonte est significative à partir de 55 ans, en absence bien sûr de pathologie générale et locale (32).

Nous étudierons successivement ces modifications au niveau du parodonte superficiel et du parodonte profond.

12.1 Parodonte superficiel

Il est composé de **cellules** et de **fibres** (comme nous l'avons vu précédemment), organisées entre elles pour permettre au parodonte superficiel de remplir ses fonctions : protection physique et septique du parodonte profond. Avec le vieillissement du sujet, le parodonte s'expose à des modifications et des altérations.

Macroscopiquement, apparaissent des zones de dédifférenciation de l'épithélium kératinisé.

La hauteur de l'épithélium kératinisé, située entre la ligne muco-gingivale et la jonction émail-cément, subit des variations physiologiques, dont la résultante est nulle. La ligne muco-gingivale a une situation prédéterminée. La migration occlusale des dents avec la gencive attachée, se traduit donc par une augmentation de hauteur. A l'opposé, il existe une légère migration apicale de l'épithélium, suite au traitement des inflammations parodontales répétées.

Microscopiquement, s'établissent :

- des modifications cellulaires. L'activité et la quantité des cellules varie : les cellules dermiques sont moins nombreuses et moins actives, les îlots inflammatoires en quantité plus importante, les cellules épithéliales plus nombreuses et plus petites. Enfin nous notons une diminution des terminaisons nerveuses (6).

- des modifications matricielles. Composée de fibres et de substance fondamentale, la matrice subit elle aussi des modifications. Le collagène, qui assure la résistance mécanique des tissus et représente 30% des protéines de l'organisme, devient moins sensible à l'action des collagénases. Ses faisceaux sont donc moins dégradés, moins labiles, mais également moins renouvelés et apparaissent plus fragmentés, plus fins, moins faciles à reconstituer (6) (12) (22). L'élastine est une fibre difficilement résorbable. Mais le vieillissement augmente l'activité de l'élastase et modifie la structure de l'élastine, la rendant plus vulnérable. Avec l'âge la substance fondamentale apparaît modifiée dans sa constitution (6).

12.2 Parodonte profond

REITAN en 1954, cité par ELIASSON (1982), notait déjà une baisse de la réponse de l'activation cellulaire et de la reconstruction des fibres de collagène.

- Ligament parodontal

La largeur du ligament parodontal diminue avec l'âge (36). De plus on constate des modifications au niveau des fibres de Sharpey : des corps calcifiés apparaissent entre celles-ci, associés à une désorganisation progressive (6). Le ligament comporte de nombreuses fibres élastiques. Celles-ci sont lysées par l'élastase, que l'on retrouve en plus grande quantité avec le vieillissement.

- Os alvéolaire

Le remodelage est continu quelque soit l'âge, sur l'ensemble de l'os alvéolaire. Mais dans le temps, l'homéostasie n'est plus assurée. L'équilibre entre la résorption et l'apposition osseuse est rompu.

Au niveau de l'os alvéolaire, certains auteurs notent que la vitesse de renouvellement diminue dès l'âge de 16-17 ans (32)(36) : le pourcentage d'os en voie de résorption est constant tout au long de la vie, alors que le pourcentage d'os en voie de minéralisation diminue, notamment au niveau de la lamina dura (32). Exprimé par rapport à la quantité d'os total, c'est surtout l'os trabéculaire qui diminue (en quantité et en densité) (74). Il est dès lors possible d'affirmer que le support osseux diminue physiologiquement, que sa hauteur est moins importante, que le niveau de l'os marginal est repoussé plus apicalement (67).

La lamina dura est une zone mise en évidence par les clichés radiologiques. Il s'agit de la partie de l'os alvéolaire qui borde le ligament. C'est la zone d'insertion des fibres du ligament. Avec le vieillissement du sujet, elle présenterait des irrégularités de surface au niveau de l'insertion fibrillaire (6). Certains auteurs la qualifie de fenestrée(74).

L'os cortical, en revanche, devient plus denses (36).

- Vaisseaux

A ce niveau on note une artériosclérose.

- Cément

Le cément acquière une surface plus irrégulière. Lors de l'éruption passive de la dent l'augmentation de son épaisseur a un effet compensatoire.

12.3 Les tissus environnants

Avec le vieillissement, les tissus mous, dont les muscles, connaissent des modifications. Par exemple la lèvre inférieure est plus tendue, découvrant ainsi les incisives mandibulaires. Les lèvres sont moins charnues. Il y a une ptose des muscles sous hyoïdiens et une diminution de la masse graisseuse de la langue. Les forces exercées sur les dents varieront avec le vieillissement. La face connaît donc des modifications, notamment avec le nez qui croît avec l'âge.

12.4 Conséquences sur le mouvement orthodontique

Les traitements orthodontiques conduits sur les patients au parodonte sain mais réduit physiologiquement, doivent intégrer ces données, principalement concernant la diminution du turn-over cellulaire, de l'os alvéolaire et la fragilisation des épithéliums. Un examen préalable du parodonte permet de l'apprécier et de pouvoir adapter le traitement orthodontique. L'utilisation de forces légères est de toutes façons recommandée.

En conclusion, citons STUTZMAN et PETROVIC (1980) qui ne notent pas beaucoup de différences au niveau orthodontique chez les patients de 20 ans ou de 50 ans, en l'absence de maladie parodontale ou de phénomènes inflammatoires. ANDERSON cité par HIPPOLYTHE et JACQUEY (1988) ne parle de différences significatives qu'à partir d'un seuil compris entre 55 et 70 ans. SICHER cité par LOREILLE (1980), conclut que le mouvement physiologique des dents chez l'adulte prouve que leur déplacement est possible!

1.3 MODIFICATIONS TISSULAIRES DUES A LA PATHOLOGIE

Plus le sujet est âgé, plus il risque d'avoir des antécédents pathologiques qui auront eu, directement ou via leurs traitements médicamenteux, des répercussions sur le parodonte et la denture. Les maladies parodontales sont les pathologies qui auront eu le plus d'incidences sur le complexe alvéolo-desmodontal.

13.1 Maladies parodontales

- Les gingivites

Avec l'âge, les facteurs de rétention de plaque risquent de se multiplier : les malpositions dentaires et les récessions gingivales, les reconstitutions coronaires « vétustes », la diminution du fluide salivaire. L'élimination mécanique et chimique est donc altérée et la vitesse d'accumulation de la plaque dentaire s'accroît. S'ajoute à cela une diminution des défenses gingivales chez le sujet âgé (6). La gingivite est le résultat d'un déséquilibre entre les défenses de l'hôte et les sollicitations bactériennes : sa manifestation est une inflammation du parodonte superficiel. Pour HOLM-PEDERSEN et coll. cités par MOMBELLI (1998), la plaque dentaire s'accumule plus facilement avec le vieillissement, provoquant des gingivites plus rapidement et plus sévères. Même si la gingivite est réversible, une attention toute particulière doit lui être portée : la mise en place d'un éventuel traitement orthodontique est incompatible avec une inflammation gingivale.

- Les parodontites

Selon le modèle infectieux de SOCRANSKY (1984), la parodontite est une maladie résultant d'un déséquilibre entre une composante bactérienne, des conditions locales du sillon gingivo-dentaire et la permissivité (transitoire ou définitive) de l'hôte (19).

Dans toutes les ethnies, le vieillissement est un facteur de risque de développement d'une parodontite. Elles touchent plus particulièrement le parodonte profond des molaires maxillaires et des incisives. Des lyses osseuses alvéolaires sont les manifestations de la réponse de l'hôte face à la présence de certaines bactéries parodontopathogènes. L'image radiologique de la corticale crétale est une valeur diagnostique de la gravité de la maladie : plus elle est floue, plus le pronostic est mauvais (6). Le parodonte conserve néanmoins d'importantes possibilités de réparation, quel que soit l'âge du patient (32). Ces réparations sont fonction du type de lyse et donc du nombre de parois à partir desquelles le tissu osseux peut se régénérer. Le niveau osseux initial n'est jamais retrouvé, et le tissu gingival sus-jacent, intimement lié à l'os via le périoste, a un niveau plus apical. L'attache parodontale de la dent peut être partiellement remplacée par un long épithélium de jonction. Les conditions mécaniques du traitement orthodontique sont différentes chez le sujet au parodonte guéri, sain mais réduit.

Le stress représenterait un facteur aggravant de la parodontite. Il est donc intéressant de repérer des signes révélateurs de stress : bruxisme, tabac, prise de neurotrope. Ce sont des signes d'appel, qui doivent pousser le praticien à rechercher une maladie parodontale.

En 1999, une classification des maladies parodontales a été proposée (3) :

I. Gingival Diseases

A. Dental plaque-induced gingival diseases*

1. *Gingivitis associated with dental plaque only*
 - a. without other local contributing factors
 - b. with local contributing factors (See VIII A)
2. *Gingival diseases modified by systemic factors*
 - a. associated with the endocrine system
 - 1) puberty-associated gingivitis
 - 2) menstrual cycle-associated gingivitis
 - 3) pregnancy-associated
 - a) gingivitis
 - b) pyogenic granuloma
 - 4) diabetes mellitus-associated gingivitis
 - b. associated with blood dyscrasias
 - 1) leukemia-associated gingivitis
 - 2) other
3. *Gingival diseases modified by medications*
 - a. drug-influenced gingival diseases
 - 1) drug-influenced gingival enlargements
 - 2) drug-influenced gingivitis
 - a) oral contraceptive-associated gingivitis
 - b) other
 - a. ascorbic acid-deficiency gingivitis
 - b. other

B. Non-plaque-induced gingival lesions

1. *Gingival diseases of specific bacterial origin*
 - a. *Neisseria gonorrhoea*-associated lesions
 - b. *Treponema pallidum*-associated lesions
 - c. streptococcal species-associated lesions
 - d. other
2. *Gingival diseases of viral origin*
 - a. herpesvirus infections
 - 1) primary herpetic gingivostomatitis
 - 2) recurrent oral herpes
 - 3) varicella-zoster infections
 - b. other
3. *Gingival diseases of fungal origin*
 - a. *Candida*-species infections
 - 1) generalized gingival candidosis
 - b. linear gingival erythema
 - c. histoplasmosis
 - d. other
4. *Gingival lesions of genetic origin*
 - a. hereditary gingival fibromatosis
 - b. other
5. *Gingival manifestations of systemic conditions*
 - a. mucocutaneous disorders
 - 1) lichen planus
 - 2) pemphigoid
 - 3) pemphigoid vulgaris
 - 4) erythema multiforme
 - 5) lupus erythematosus
 - 6) drug-induced
 - 7) other

- b. allergic reactions
 - 1) dental restorative materials
 - a) mercury
 - b) nickel
 - c) acrylic
 - d) other
 - 2) reactions attributable to
 - a) toothpastes/dentifrices
 - b) mouthrinses/mouthwashes
 - c) chewing gum additives
 - d) foods and additives
 - 3) other
6. *Traumatic lesions (factitious, iatrogenic, accidental)*
 - a. chemical injury
 - b. physical injury
 - c. thermal injury
7. *Foreign body reactions*
8. *Not otherwise specified (NOS)*

II. Chronic Periodontitis†

- A. Localized**
B. Generalized

III. Aggressive Periodontitis‡

- A. Localized**
B. Generalized

IV. Periodontitis as a Manifestation of Systemic Diseases

A. Associated with hematological disorders

1. *Acquired neutropenia*
2. *Leukemias*
3. *Other*

B. Associated with genetic disorders

1. *Familial and cyclic neutropenia*
2. *Down syndrome*
3. *Leukocyte adhesion deficiency syndromes*
4. *Papillon-Lefèvre syndrome*
5. *Chediak-Higashi syndrome*
6. *Histiocytosis syndromes*
7. *Glycogen storage disease*
8. *Infantile genetic agranulocytosis*
9. *Cohen syndrome*
10. *Ehlers-Danlos syndrome (Types IV and VIII)*
11. *Hypophosphatasia*
12. *Other*

C. Not otherwise specified (NOS)

V. Necrotizing Periodontal Diseases

A. Necrotizing ulcerative gingivitis (NUG)

B. Necrotizing ulcerative periodontitis (NUP)

VI. Abscesses of the Periodontium

- A. Gingival abscess**
B. Periodontal abscess
C. Pericoronal abscess

VII. Periodontitis Associated With Endodontic Lesions

A. Combined periodontic lesions

VIII. Development or Acquired Deformities and Conditions

A. Localized tooth-related factors that modify or predispose to plaque-induced gingival diseases/periodontitis

1. *Tooth anatomic factors*
2. *Dental restorations/appliances*
3. *Root fractures*
4. *Cervical root resorption and cemental tears*

B. Mucogingival deformities and conditions around teeth

1. *Gingival/soft tissue recession*
 - a. facial or lingual surfaces
 - b. interproximal (papillary)
2. *Lack of keratinized gingiva*
3. *Decreased vestibular depth*
4. *Aberrant frenum/muscle position*
5. *Gingival excess*
 - a. pseudopocket
 - b. inconsistent gingival margin
 - c. excessive gingival display
 - d. gingival enlargement (See I.A.3. and I.B.4.)

C. Mucogingival deformities and conditions on edentulous ridges

1. *Vertical and/or horizontal ridge deficiency*
2. *Lack of gingiva/keratinized tissue*
3. *Gingival/soft tissue enlargement*
4. *Aberrant frenum/muscle position*
5. *Decreased vestibular depth*
6. *Abnormal color*

D. Occlusal trauma

1. *Primary occlusal trauma*
2. *Secondary occlusal trauma*

*Can occur on a periodontium with no attachment loss or on a periodontium with attachment loss that is not progressing.
†Can be further classified on the basis of extent and severity. As a general guide, extent can be characterized as Localized = ≤ 30% of sites involved and Generalized = >30% of sites involved.
Severity can be characterized on the basis of the amount of clinical attachment loss (CAL) as follows: Slight = 1 or 2 mm CAL. Moderate = 3 or 4 mm CAL, and Severe = ≥ 5 mm CAL.

Schéma 3 : Classification des maladies parodontales (ARMITAGE, 2000)

- Predisposition génétique aux maladies parodontales

Dans la population, 15 % des sujets seraient des sujets à risque de développer une maladie parodontale (19). Parmi ceux-ci certains présentent des prédispositions génétiques. Ce sont donc des familles dont le risque de transformation de gingivite en parodontite est augmenté. L'origine de cette prédisposition est un ou plusieurs défauts fonctionnels génétiques des neutrophiles. AGARWALL et coll. en 1989 se sont intéressés à la parodontite juvénile : il ont mis en évidence une étiologie génétique (2). Un antigène était absent du génome. Cet antigène était associé au fonctionnement de granules normalement présents dans les neutrophiles capables de chimiotaxie. L'erreur génétique s'est donc traduite par l'expression d'une maladie parodontale. Lors de l'interrogatoire, il faut préciser les antécédents familiaux, qui peuvent évoquer une possibilité de maladie génétique.

13.2 Les maladies chroniques

Ces maladies vont venir aggraver les parodontites : ce sont surtout le diabète et l'artériosclérose (6). L'ostéomalacie, l'hyperparathyroïdisme, l'hypoinsulinisme, et l'hypothyroïdisme perturbent également la physiologie osseuse. De même, toute altération des défenses immunitaires augmente le déséquilibre entre l'hôte et les bactéries.

13.3 Ostéoporose

Elle est une limite au remodelage osseux car diminue l'activité des ostéoblastes et des ostéoclastes (6). Le mouvement orthodontique doit être plus lent pour permettre un recrutement suffisant de cellules du remodelage.

13.4 Prises de médicaments

La prise régulière de médicaments va avoir une incidence sur le contrôle des réactions tissulaires (44). On peut notamment être en présence d'hyperplasies dues aux

hydantoïnates, aux inhibiteurs calciques et à la ciclosporine A. Le contrôle de plaque dentaire est alors plus difficile.

Les médicaments provoquant une hyposialie (antidépresseurs) provoquent une inflammation gingivale, par déséquilibre entre la flore bactérienne et les défenses locales.

Il existe des modifications d'ordre physiologique, chez tous les patients adultes, et dont les effets amènent à modifier la thérapeutique orthodontique. Chez certains patients, la présence de pathologies induit des conséquences sur le complexe alvéolo-démodontal. A partir de 40 ans, ce sont plus les pathologies que les modifications physiologiques, qui font réellement la différence sur la prise en charge orthodontique (32).

1.4 LE PARODONTE REDUIT

14.1 Définition

Le parodonte réduit est un parodonte qui est redevenu sain suite à une maladie parodontale qui a été agressive ou non. Le parodonte profond présente donc des séquelles : os alvéolaire localement résorbé et hauteur parodontale diminuée.

Pour HIPPOLYTHE et JACQUEY (1988), le parodonte assaini n'est pas pour autant un parodonte guéri : il parle de tissus non inflammatoires et ne présentant pas de poches profondes. C'est le type de parodonte qu'il souhaite obtenir avant de débiter un traitement orthodontique.

14.2 Conséquences buccales

14.2.1 Migrations secondaires

Une migration primaire est un changement de position d'une dent au cours de la mise en place de la denture, pendant toute la phase de croissance de l'enfant et de l'adolescent. Une migration secondaire intervient alors que le patient est adulte et que sa denture est définitive.

Une migration secondaire peut notamment faire suite à une destruction des tissus de soutien, et peut aggraver ou conduire à une malocclusion secondaire (74). Lors de la maladie parodontale, il est fréquent d'observer des migrations dentaires spontanées (31) (74). Il s'agit de la rupture, en fonction ou au repos, d'un équilibre entre des forces opposées. Les dents peuvent dans une certaine mesure résister aux forces qui leur sont soumises, selon la valeur de leur support alvéolaire. La perte de surface d'ancrage alvéolo-dentaire abaisse le seuil à partir duquel, face aux contraintes occlusales ou aux pulsions linguales et labiales, la migration dentaire reste la seule alternative (47). Les parafunctions ou facteurs secondaires aggraveront cette migration pathologique par augmentation des forces mises en jeu : onychophagie, succion linguale, tétage labial... (68). De plus, les dents peuvent migrer sous la pression des tissus de granulation, qui répondent à l'inflammation par des hyperplasies. Pour certains auteurs, après traitement parodontal, une dent ayant migré à cause du tissu de granulation, peut avoir un retour spontané en l'absence de problème occlusal (31).

Les dents peuvent migrer dans le sens vestibulo-lingual ou palatin et dans le sens mésio-distal. Ces mouvements peuvent également être combinés à des rotations et des égressions-ingressions (selon leurs antagonistes) et entraîner les dents adjacentes. Les points de contact sont déplacés ou rendus inexistantes (30).

Ce type de migration s'ajoute à la migration physiologique et la perturbe. Les malocclusions primaires sont aggravées, des malocclusions secondaires se développent, des difficultés à l'hygiène apparaissent et de nouvelles destructions parodontales peuvent avoir lieu (44).

- Diastèmes et encombrements

Les diastèmes, qui sont des espaces entre les dents adjacentes, sont les plus caractéristiques des maladies parodontales. Ce phénomène est particulièrement observé au niveau des incisives, surtout supérieures, qui ne sont pas protégées par les forces occlusales et qui n'ont pas de calage antérieur (47). Le support parodontal ne permet donc pas de s'opposer aux forces centrifuges, comme la pulsion linguale. Par conséquent, on observe la vestibuloversion coronaire des incisives et l'apparition de diastèmes : ce sont des migrations en éventail. Les patients présentant une malocclusion de type biproalvéolie sont plus susceptibles de présenter ce type de manifestation.

L'encombrement est plus fréquent au niveau des incisives mandibulaires. C'est le résultat de la rupture d'alignement.

- Version par absence d'une dent

La perte d'une dent autorise la dent adjacente à se verser mésialement ou distalement. Pour SALZMANN en 1938, sur une étude de 500 extractions de première molaire, 90 % des deuxièmes molaires se versaient. La version est d'autant plus facilitée que le support parodontal de la dent qui migre est faible. Cette version peut être suffisamment prononcée pour qu'une partie de l'émail se retrouve en contact avec la gencive. L'angle dent-os devient ainsi défavorable à un contour gingival physiologique et la plaque dentaire s'y accumule, avec une élimination difficile. Le phénomène est ainsi auto-entretenu (30).

- Egression de l'antagoniste

Lorsqu'une dent s'est versée du fait de l'absence de la dent adjacente, elle peut perdre une partie de ses contacts occlusaux. Cette perte de calage occlusal peut alors autoriser une dent antagoniste à s'égresser. Ces mouvements dentaires sont facilités par la présence d'un parodonte réduit. Lors de l'absence d'une dent, le même phénomène d'égression de l'antagoniste peut être observé (30).

142.2 Aggravation due au traumatisme occlusal

Les malpositions engendrées par les migrations secondaires compliquent la situation occlusale et risquent de provoquer des traumatismes (30). Le schéma occlusal est modifié, des prématurités ou des surcharges sont présentes. Si les dents sont versées, la contrainte occlusale n'est plus appliquée selon le grand axe des dents. Le parodonte n'est pas toujours suffisamment résistant pour supporter la surcharge de force. Le traumatisme occlusal, en présence de biofilm (agrégat bactérien lié aux surfaces, dans un environnement aqueux où circulent des nutriments (19)), aggrave la destruction parodontale (47).

Du fait de la migration des dents, et principalement de leur version, on peut constater chez certains patients un effondrement occlusal postérieur. Il en résulte une perte de dimension verticale postérieure (30). La situation est aggravée par les édentements non compensés, les malocclusions primaires, les dysfonctions et les para-fonctions (31).

142.3 Changement du centre de résistance

Le centre de résistance ou hypomochlion est le point d'équilibre de la dent au sein de l'os alvéolaire. Ce centre est directement lié au niveau de l'os alvéolaire (71). De la diminution de la hauteur d'os, résulte une migration apicale du centre de résistance de la dent (47).

Si une force appliquée passe par le centre de résistance, le mouvement obtenu est une translation pure ou gression. Toute force appliquée, dont la ligne d'action ne passe pas par le centre de résistance (CRS) engendre une bascule de la dent autour du centre de rotation (CRO) (environ 2 mm plus apical). Donc plus la ligne d'action de la force est éloignée du centre de résistance, plus la contrainte marginale du parodonte est importante (18). La dent a plus facilement tendance à tourner autour de son centre de résistance que de se mouvoir parallèlement à son grand axe, lors de déplacements provoqués (53). Ainsi les mêmes forces agissant sur la même dent mais avec un parodonte réduit, créent un moment (cf. tableau p68) : la contrainte exercée sur le ligament est plus importante.

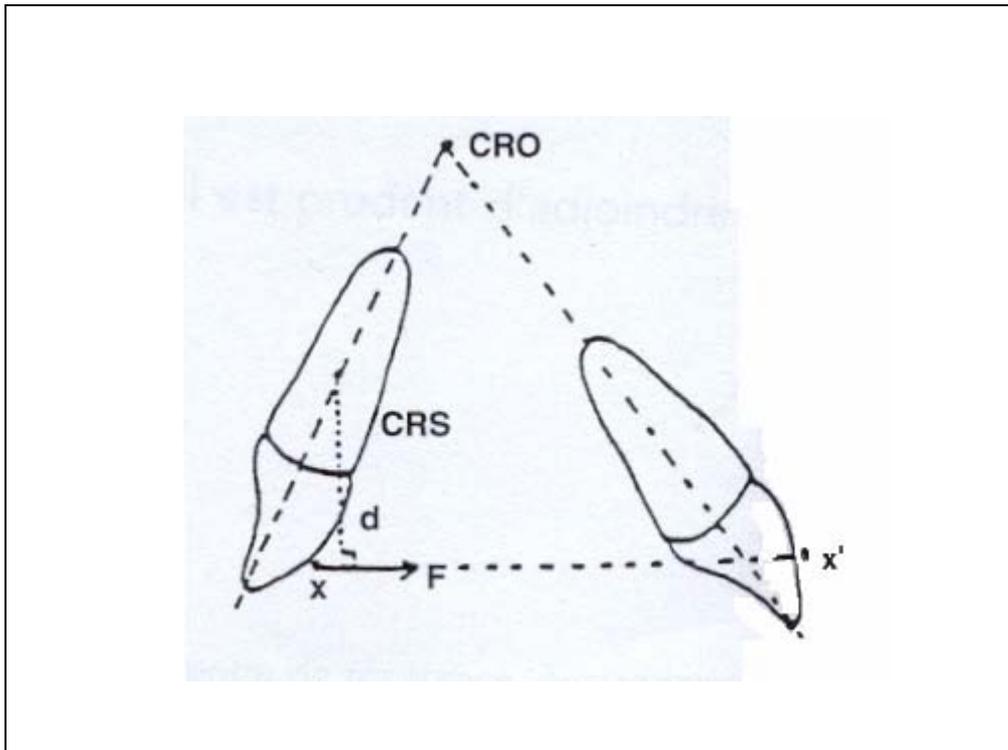


Schéma 4 : Mouvement d'une dent autour du centre de rotation (CRO) par l'application d'une force F ne passant pas par le centre de résistance (CRS) (VION, 2001)

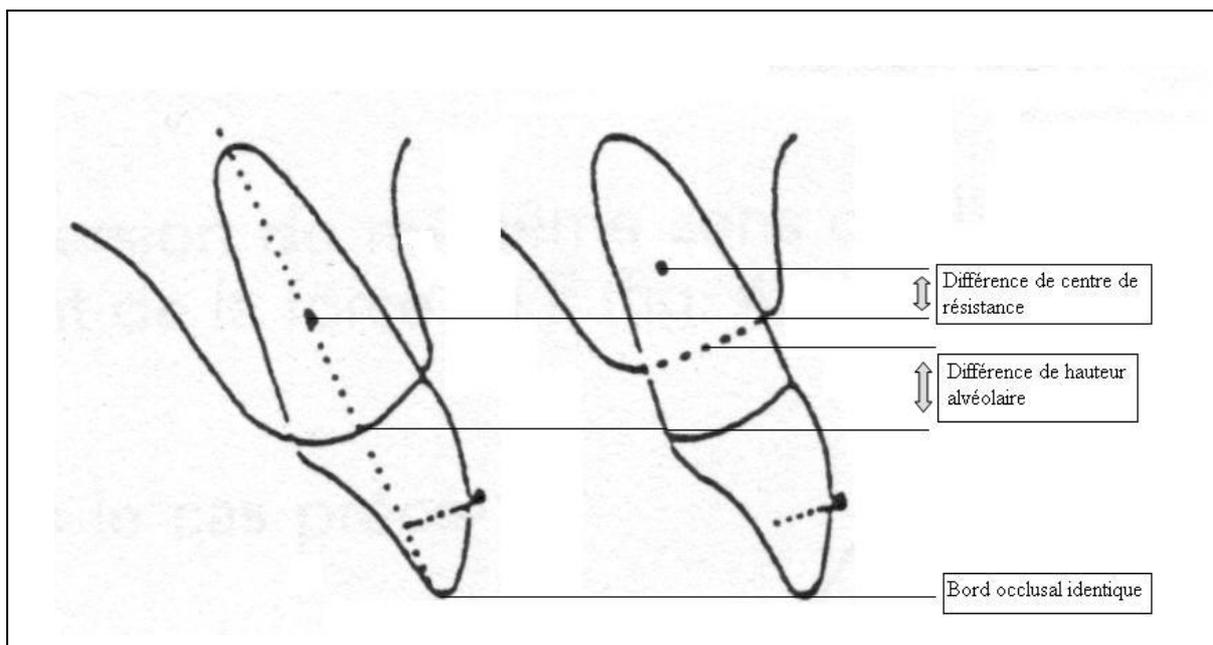


Schéma 5 : Variation du centre de résistance selon la hauteur alvéolaire (d'après VION, 2001)

D'autre part, par phénomène de bras de levier, la dent au parodonte réduit apparaît plus mobile. Le bord occlusal de la dent est plus à distance du centre de résistance : avec la même mobilité physiologique, le trajet effectué par la couronne est de plus grande amplitude (53). (cf. schéma 5 p28)

142.4 Conséquences fonctionnelles

Le patient, dont les dents ont migrées et sont mobiles, présente des gênes fonctionnelles, auxquelles sont souvent associées des édentations partielles. La mastication, l'élocution sont alors quotidiennement mises en difficulté par la perte de calage et la modification du surplomb et du recouvrement. La perte de dimension verticale et la modification des paramètres de l'occlusion peuvent également déclencher une pathologie occlusale et articulaire. Enfin, sur le plan esthétique, les édentations, les défauts d'alignement, et l'effondrement occlusal postérieur constituent une véritable gêne. (32)

Le parodonte réduit provoque de nombreuses modifications de la sphère buccale. Si ces modifications nuisent au maintien de la santé buccale, il n'en demeure pas moins que ce sont les conséquences esthétiques et fonctionnelles qui interpellent le plus les patients. Le retentissement social de l'esthétique et des problèmes fonctionnels, telle que l'élocution, motivent les patients à se préoccuper de la mise en place d'un traitement orthodontique.

2 PHASE DIAGNOSTIQUE

2.1 INTERDISCIPLINARITE DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE

L'orthodontie chez l'adulte fait souvent partie d'un plan de traitement global, faisant intervenir de nombreuses disciplines dentaires : la parodontologie, les prothèses, l'occlusodontie, l'odontologie conservatrice et la chirurgie buccale. Toutes ces disciplines doivent travailler ensemble, avoir des objectifs communs, afin d'obtenir un résultat cohérent et efficace (33). C'est ainsi que nous différencions les mots **multidisciplinaire** et **interdisciplinaire** (44). Dans le traitement multidisciplinaire, chaque spécialité intervient indépendamment des autres. Le traitement interdisciplinaire implique une collaboration entre les disciplines. Les praticiens doivent avoir une réflexion initiale commune puis des contacts réguliers. Le patient apprécie le suivi régulier de son dossier et la prise en charge de sa personne.

2.2 DIAGNOSTIC DU PARODONTE REDUIT

Souvent sous-estimé dans le passé, le diagnostic parodontal évite pourtant les effets délétères du traitement orthodontique de l'adulte : aggravation de la maladie parodontale, perte de l'organe dentaire (21). C'est donc un facteur déterminant pour la réussite d'un traitement orthodontique.

Rappelons que selon l'OMS en 1996, seuls 12.5% des 35-44 ans et 16.5% des 65-74 ans présentaient un parodonte sain (19). Il est donc légitime de penser que de nombreux patients nécessitent des soins parodontaux et qu'à fortiori, nombre de parodontes sont susceptibles d'être réduits.

L'orthodontiste réalise un examen sommaire du parodonte afin de déterminer si il y a un risque de résurgence de la maladie parodontale ou de détérioration parodontale compte tenu de sa fragilité. Si c'est le cas, il réoriente le patient vers le parodontiste.

22.1 Mesures et Evaluation

L'examen du parodonte regroupe le parodonte superficiel et le parodonte profond. Ces observations sont tout d'abord réalisées lors de l'examen clinique puis complétées par des examens complémentaires : radiographies rétro-alvéolaires, prélèvement, tests salivaires,

221.1 Parodonte superficiel

L'observation commence par l'aspect de la gencive : sa couleur, sa texture, son épaisseur (50). Le niveau de gencive attachée est alors recherché, ainsi que la présence de récessions. Les freins et d'éventuelles lésions, comme les morsures, sont visualisés.

- **Aspect** du parodonte superficiel. La couleur du parodonte superficiel est rosée, sauf exceptions : tâches ethniques, tatouages à l'amalgame, manifestations de maladies systémiques. Sa texture est dite en granité de peau d'orange. Cela le différencie du parodonte inflammatoire, où les tissus sont tendus, lisses, rouges.

- La quantité de parodonte est ensuite mesurée. C'est la **gencive attachée** ou gencive kératinisée qui est recherchée. Sa présence est un bon augure de la résistance du parodonte. Elle est nécessaire au maintien du parodonte durant le traitement orthodontique. Elle est située entre la ligne de jonction muco-gingivale et la gencive marginale.

→ Pour évaluer sa hauteur, la technique du rouleau est la plus habituelle : elle consiste à prendre une sonde parodontale que l'on met à plat sur la muqueuse et que l'on fait remonter en direction de la couronne dentaire. Lorsque se forme un bourrelet, la ligne de jonction muco-gingivale est atteinte. Le chiffre limite est souvent de l'ordre de 2 mm (42).

→ Son épaisseur peut être appréciée visuellement ou par le needling (piqué d'aiguille).

- Au niveau de chaque dent peut être mesurée la hauteur de **récession** : c'est la hauteur de racine découverte par la gencive attachée, sous la ligne de jonction émail-cément. C'est la classification de MILLER qui caractérise principalement le parodonte réduit.

Classification de MILLER :

I : Récession n'atteignant pas la ligne de jonction muco-gingivale.
Son recouvrement complet est envisageable

-

II : Récession dépassant la ligne de jonction muco-gingivale sans perte de tissu interproximal. Son recouvrement complet est envisageable.

III : Récession avec perte de tissu interproximal. Le recouvrement est aléatoire.

IV : Récession importante avec perte de tissu mou et de tissu dur interdisant toute possibilité de recouvrement.

- Par ailleurs, l'observation **de fentes et fissures** doit être effectuée car elles peuvent interférer avec la thérapeutique orthodontique, à l'occasion de déplacements.

- L'**indice de saignement** est une des données les plus importantes. C'est d'ailleurs le facteur à surveiller tout au long de la thérapeutique orthodontique. Il révèle si le parodonte devient inflammatoire (8).

Indices de saignement

→ Indice gingival de LOE et SILNESS 1967

- 0 Pas d'inflammation.
- 1 Inflammation légère sans saignement au sondage.
- 2 Inflammation modérée avec saignement au sondage.
- 3 Inflammation sévère avec saignement spontané et/ou ulcération.

→ Indice de saignement interdentaire

- 1 Point rouge.
- 2 Lignes de points rouges, traînées.
- 3 Triangle de sang interdentaire.
- 4 Goutte de sang, débordement.

A l'issue de cet examen du parodonte superficiel, il est possible de déterminer si l'on est en présence d'une gencive inflammatoire. Cet examen permet également d'estimer si tous les composants du parodonte sont présents ou si une partie des tissus est absente (gencive kératinisée).

221.2 Parodonte profond

L'analyse du parodonte profond nécessite l'utilisation d'une sonde parodontale graduée avec une force de 25 à 50 grammes. Celle-ci permet d'apprécier la perte d'attache et d'examiner les furcations. Lors du sondage il faudra constater la présence de saignement, voire d'écoulements purulents. ZACHRISSON nous rappelle de ne pas confondre profondeur de poche et activité de la maladie : une poche peut être importante et non active. Le saignement au sondage nous en révèle l'activité dans seulement 40% des cas (69). Pour la majorité des auteurs, la présence de poches inférieures à 3 mm est à considérer comme normale, et les pertes d'attache supérieures à 4 mm sont à traiter.

Dans l'examen clinique, il faut également chercher à estimer l'épaisseur des tables osseuses, la dimension vestibulo-linguale du parodonte des dents à déplacer (66). La possibilité de réhabilitation parodontale et prothétique dépend de manière étroite de la morphologie des procès alvéolaires et de la position des dents au sein de ces procès (46).

L'étude de la mobilité dentaire peut intervenir à ce stade : elle est le reflet de son système d'attache. L'indice de MUHLMAN est fréquemment utilisé.

L'indice de MUHLMAN :

0 → Ankylose.

1 → Mobilité physiologique perceptible entre 2 instruments.

2 → Mobilité transversale visible à l'œil nu inférieure à 1 mm.

3 → Mobilité transversale supérieure à 1 mm.

4 → Mobilité axiale.

Notons en revanche, que la mobilité dentaire est également fonction du rapport couronne/racine. Plus celui-ci est élevé, plus le bras de levier est important, et plus la couronne a un mouvement de large amplitude.

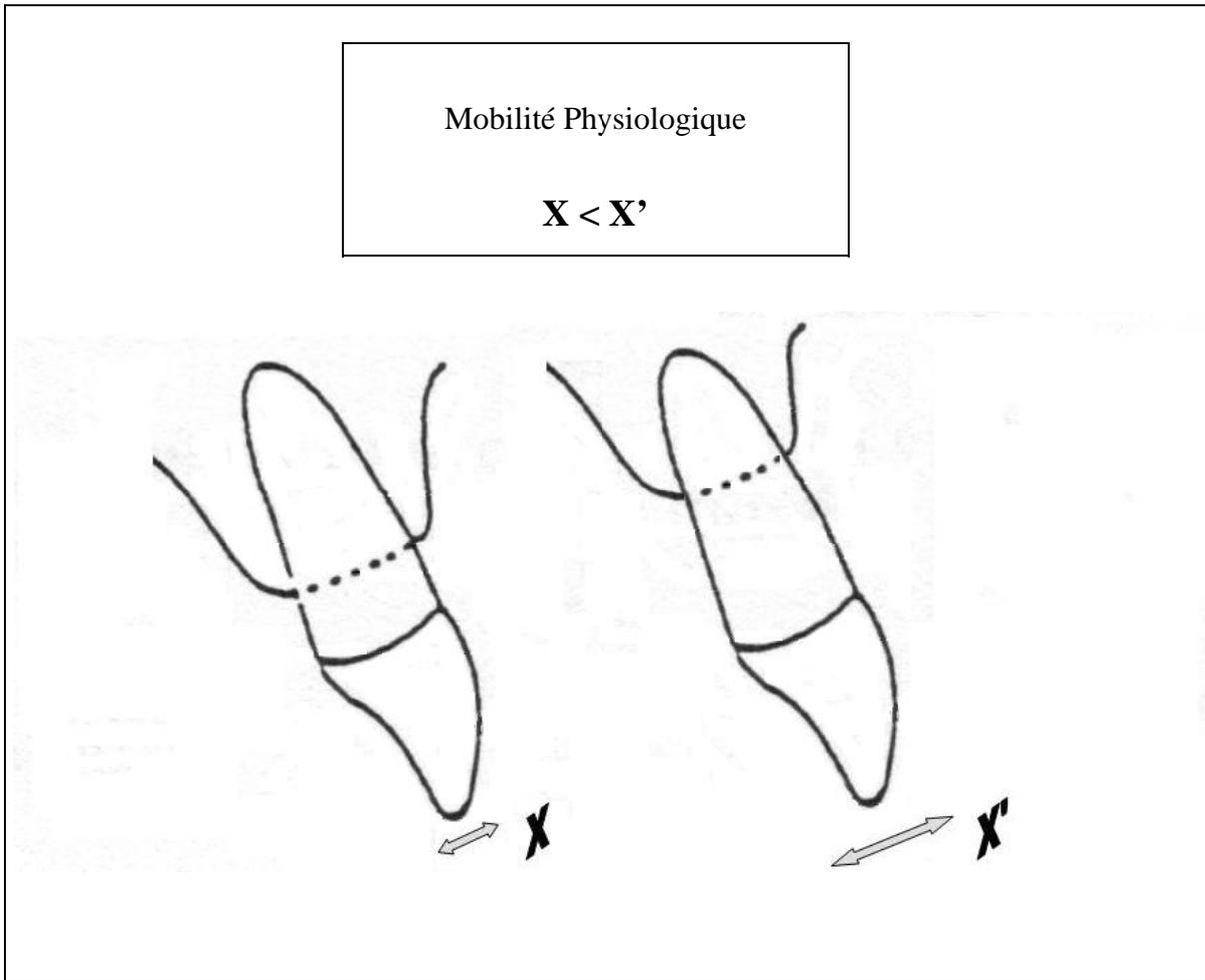


Schéma 5 : La mobilité physiologique selon la hauteur alvéolaire (d'après VION, 2001).

Le bilan radiologique est le second moyen d'explorer le parodonte profond, la radio panoramique ne pouvant s'y substituer qu'en première intention (42). Grâce au bilan, il est possible d'apprécier le type de perte osseuse : horizontal ou vertical, et la densité alvéolaire. Il sert également à déterminer si les lésions sont stabilisées ou non : un liseré de condensation bordant les poches indique une rémission (8).

221.3 Etude bactériologique

La parodontite est un déséquilibre entre les défenses de l'hôte et l'attaque bactérienne. Concernant l'attaque bactérienne, la parodontite peut être le résultat de deux processus différents : augmentation du nombre des bactéries commensales ou apparition

de bactéries exogènes. Dans le cas des bactéries indigènes ou commensales, le traitement cherche la diminution de la charge bactérienne et sa désorganisation. Pour les bactéries exogènes, comme *Porphyromonas gingivalis* (*Pg*), *Prevotella intermedia* (*Pi*), *Actinobacillus Actinomycetemcomitans* (*Aa*) et *Bacteroides Forsythus* (*Bf*), le traitement cherche leur élimination par l'utilisation d'antibiotiques adaptés concomitamment à la thérapeutique étiologique. Le prélèvement bactérien réalisé éventuellement par le parodontologiste révèle la présence de ces dernières qui est corrélée aux sites à risque. Leur présence signifie dans 20% des cas la présence de maladie parodontale agressive, leur absence signifie à 100% une absence de maladie parodontale agressive (19). Avec le vieillissement, les proportions de ces bactéries dans les poches parodontales sont modifiées au bénéfice de *P.g.* qui a une production de substances délétères (protéases) plus importante que *P.i.* et *A.a.* (49).

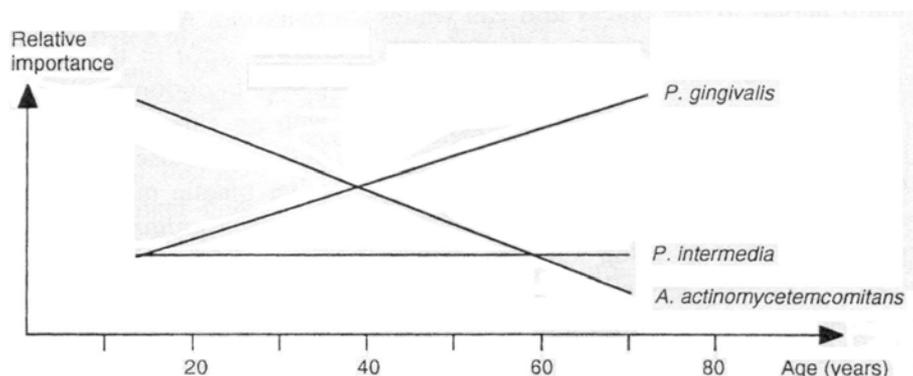


Schéma 6 : Evolution de *Pg*, *Pi* et *Aa* au cours de l'âge (MONNET-CORTI et BORGHETTI, 2000)

Les bactéries mobiles, observables directement au microscope sur un prélèvement, indiquent une maladie parodontale.

22.2 Parodonte à risque

Le parodonte réduit peut être un parodonte à risque. C'est à dire un parodonte assaini mais fragile, où peut survenir une dégradation ou une réapparition de la maladie parodontale.

- Récidive

Les parodontes réduits à risque ont donc déjà été atteints de maladies parodontales. LINDHE et coll. (1989) exposent que les dents ayant perdu une grande quantité d'attache sont les plus susceptibles de **récidiver** ; BLASE (1996) place les pertes d'attaches supérieures à 50% dans les parodontes à risque. En revanche, que l'on soit en présence de lésion horizontale ou verticale, il n'y a pas de différence au niveau du risque de récurrence parodontale. Le saignement au sondage et la mobilité dentaire sont les signes les plus repérables et les plus représentatifs de l'activité parodontale, donc du risque de récurrence (70).

Le **stress** est un facteur de risque à ne pas négliger dans la résurgence des parodontites. La maladie parodontale étant un déséquilibre entre l'attaque bactérienne et les défenses de l'hôte, tout patient dont l'**immunité** est perturbée est à surveiller.

L'utilisation de tabac est à repérer car elle s'oppose au maintien d'un parodonte sain.

- Dégradation

Parmi les facteurs de risque au niveau local, nous pouvons évoquer la hauteur de gencive attachée : si celle-ci est inférieure à 2 mm, le risque de perte d'attache supplémentaire est plus élevé.

Une faible épaisseur prédispose à la perte d'attache au cours du traitement orthodontique (69).

L'insuffisance d'épaisseur de l'os alvéolaire est un risque de sortie des racines de la corticale (28).

Un vestibule bref est à surveiller, car la traction sur la gencive attachée est importante.

MONNET-CORTI et BORGHETTI (2000) en ont déduit une différenciation du risque :

Risque majeur : parodontite qui a déjà subi des pertes d'attache.

Risque normal : présence de saignement au sondage, mobilités, tissus gingivaux fins et fragiles.

2.3 EVALUATION DE LA NECESSITE D'ORTHODONTIE

Après avoir défini les objectifs à atteindre, il faut évaluer la balance bénéfice-risque par rapport aux moyens mis en œuvre. Tout traitement comporte en effet des risques, notamment parce que le traitement orthodontique de l'adulte est un traitement de compromis. C'est donc au praticien de déterminer si ce compromis est acceptable par rapport aux points positifs que le patient est susceptible d'en retirer. A cet effet, il faut savoir ce que le patient attend de son traitement, quelles sont les concessions qu'il est prêt à réaliser, quel est le degré de sa motivation ? C'est lors de l'interrogatoire qu'il faudra le déterminer.

23.1 Motif de consultation

23.1.1 Consultation spontanée du patient

La présence de dents mal alignées, de diastèmes antérieurs, d'augmentation du surplomb ou de difficultés à l'hygiène conduit souvent le patient chez l'orthodontiste (44). Le patient adulte se sent vieillir, est influencé par le regard et les remarques de l'entourage, et essaie de corriger ces manifestations dues à l'âge. Il est donc nécessaire, à ce niveau, de déceler la composante psychologique, sans quoi le patient peut être déçu du

résultat. Le traitement orthodontique n'a pas pour vocation de changer entièrement le visage du patient (62)! De même le praticien doit connaître ses limites dans l'obtention des résultats, surtout lorsqu'il s'agit de parodontite réduct. Parfois des motifs fonctionnels sont à l'origine d'un traitement, comme la difficulté à l'élocution.

231.2 Patient adressé par le chirurgien-dentiste

Afin de réaliser une réhabilitation prothétique, parodontale et occlusale globale, le chirurgien-dentiste adresse fréquemment son patient en orthodontie. Les objectifs sont alors souvent clairement définis. Il faut néanmoins questionner le patient, prendre en compte ses attentes, qui peuvent différer des objectifs de celui qui a prescrit la consultation. La compréhension de ce que le patient perçoit de ses problèmes permet également une explication plus adaptée du traitement.

23.2 Evaluation de la motivation du patient

La motivation du patient est non seulement un facteur essentiel, mais surtout un facteur déterminant de la réussite du traitement orthodontique. Il est donc préférable d'évaluer cette motivation précocement en exposant les facteurs contraignants et désagréables de la thérapeutique. Pour le patient, il s'agit de déterminer à quel moment les inconvénients liés au traitement orthodontique vont dépasser les avantages qui en découleront.

BRULIN notait en 1974 que les patients les plus motivés sont des femmes : les filles candidates au mariage et les jeunes femmes de 35 ans ! De nos jours, les hommes présentent une motivation proche de celle des femmes.

Lorsque le motif de consultation est l'**esthétique**, il est important de mettre en avant le côté habituellement disgracieux des appareillages orthodontiques fixes vestibulaires. Mieux vaut prévenir le patient que de le mettre devant le fait accompli, afin d'éviter les interruptions de traitement. L'inesthétique représente un frein important à la

réalisation des thérapeutiques. Professionnellement, la présence d'un traitement visible peut être gênant pour des personnes en rapport avec le public. Mais il peut également s'agir de la difficulté de mener à bien sa profession : par exemple pour des artistes, des plongeurs,... (32).

L'autre versant sur lequel il faut tester la motivation concerne le **port de l'appareillage**. L'adulte est plus conscient de l'inconfort que l'enfant ou l'adolescent et s'adapte moins facilement (52). Selon la technique fixe ou amovible qui est retenue, il faut aborder le problème de l'inconfort. Ce dernier est lié au volume que prend l'appareillage, et à son retentissement fonctionnel : phonation, mastication, déglutition... Le patient adulte a moins de tolérance aux petits accidents muqueux (41). Enfin le maintien de l'hygiène, notamment pour la technique fixée est expliqué afin de mettre en valeur la motivation réelle du patient. L'hygiène doit être fréquente et minutieuse.

La prise en charge de la douleur fait partie intégrante du contrat de soin. Les patients acceptent mal de souffrir. La douleur liée à l'activation des appareils thérapeutiques doit donc être expliquée. Un traitement symptomatique antalgique est prévu.

Cette motivation doit rester élevée dans le temps. La notion de **durée de traitement** doit donc être mise en avant et évaluée. Plus le traitement est court, mieux il est accepté.

23.3 Indications de l'ODF

En 1968, RATEISCHAK parlait de 3 types de malpositions. Les malpositions primaires, qui sont existantes depuis l'éruption des dents et les malpositions secondaires, qui peuvent être soit provoquées par les parafunctions, soit causées par la maladie parodontale (30). Les malocclusions primaires et secondaires sont des indications du traitement ODF chez le patient au parodonte réduit, au même titre que les restaurations prothétiques, occlusales et la recherche de l'esthétique.

233.1 Traitement de malocclusions primaires

La première indication d'un traitement orthodontique réside dans le traitement des malocclusions primaires (présentes depuis l'enfance (31)). Leur traitement par rapport à celui des jeunes diffère par les précautions relatives au parodonte réduit et l'absence de croissance des maxillaires et de la mandibule. VANARSDALL (1995) relate une étude de BJORNAAS en 1994 dans laquelle on constate que les sites où il existe des malocclusions sévères ont une hauteur alvéolaire inférieure à celles des autres sites. Les malocclusions sont donc des facteurs aggravants des maladies parodontales et peuvent, à ce titre, faire l'objet d'un traitement. D'autres conséquences des malocclusions primaires (sujets très brachyfaciaux et classe II squelettiques et/ou dentaires sévères) indiquent la réalisation d'un traitement orthodontique : les dysfonctions des articulations temporo-mandibulaires, le vieillissement précoce du visage,...

233.2 Traitement de malocclusions secondaires

A. Origine

Pour WILIAMS et coll en 1982 les malocclusions secondaires sont des types de malocclusions développées et/ou aggravées durant la vie adulte.

- Un des facteurs étiologiques des malocclusions secondaires est la **maladie parodontale** (30). On constate une diminution du niveau osseux alvéolaire qui s'ajoute à la perte osseuse physiologique. Comme nous l'avons vu précédemment, le centre de résistance est modifié. Pour une même force occlusale, avec un parodonte affaibli, on obtient une migration dentaire secondaire.

- De plus, selon CHATEAU cité par VANARSDALL (1995), la position d'une dent résulte d'un équilibre entre plusieurs forces : centripètes (contractions labiales et jugales), centrifuges (pulsion linguale). Avec le vieillissement, les modifications physiologiques **linguale** et de l'**enveloppe faciale** sont observées, provoquant un déplacement de l'équilibre des forces.

- A ces problèmes nous pouvons ajouter les **parafonctions** : les anomalies de déglutition avec pulsion linguale, tétage lingual ; les **habitudes professionnelles** nocives avec interposition linguale (prise de clou ou d'aiguilles) ; les **dysfonctionnements occlusaux** tels que le bruxisme ou les tics. Ces parafonctions et dysfonctionnements conduisent les dents à migrer sous l'influence d'une rupture de l'équilibre des forces auxquelles elles sont soumises, et plus particulièrement dans un contexte de parodonte réduit. (34) (56)

- Enfin, des **facteurs anatomiques** peuvent conduire une dent à migrer : l'absence d'une dent entraîne le déplacement des dents adjacentes ou de son antagoniste (56).

B. Traitement orthodontique en vue du rétablissement prothétique

Le traitement orthodontique chez l'adulte au parodonte réduit est souvent indiqué, dans le cadre de la réhabilitation prothétique **fonctionnelle** et **esthétique**, par l'aménagement des diastèmes et l'alignement et/ou le nivellement dentaire. L'orthodontie facilite ou même modifie le type de restauration qui aurait été envisagé en absence de traitement orthodontique. (6) (44)

→ Correction de versions

La présence d'axes dentaires inclinés est une difficulté lors de la réalisation prothétique et il peut être intéressant de recourir à l'orthodontie pré-prothétique pour les corriger. On peut ainsi réaliser des **prothèses conjointes** unitaires ou plurales selon le grand axe de la dent : nous savons que les dents supportent mieux les forces axiales. Le traitement orthodontique évite ainsi aux dents couronnées des contraintes néfastes. Les embrasures deviennent de largeur suffisante et facilitent l'accès à l'hygiène. La préparation de dents versées de manière à obtenir un parallélisme entre les piliers de bridge est très mutilante (8). Le redressement de ces dents autorise donc une épargne de tissu dentaire, évitant même parfois la dévitalisation. La correction d'une dent versée permet également la réalisation de prothèses collées moins mutilantes et moins agressives pour le parodonte (31).

Dans le cas où une **prothèse adjointe** est prévue, le redressement des dents versées améliore : l'axe d'insertion de la prothèse et la réalisation des crochets (rétablissement de la ligne de plus grand contour de la dent support de crochet) (72).

Pour l'**implantologie**, le principal avantage du redressement d'axe, réside dans l'aménagement d'un espace suffisant à la mise en place de l'implant et de sa couronne.

→ Correction des égressions et des ingressions

Les dents ingressées ou égressées ne sont plus dans le plan d'occlusion. Ce plan d'occlusion doit être corrigé. Le recours à des coronoplasties serait préjudiciable à l'intégrité des organes dentaires. Le rétablissement de la courbe de Spee en vue de la prothèse peut donc être réalisé par un traitement orthodontique. Pour les dents égressées, le rapport couronne-racine n'est pas propice à la résistance aux forces occlusales. L'ingression de ces dents permet de les utiliser plus facilement comme piliers prothétiques ou dents supports de crochets. Une dent ingressée (ou insuffisamment égressée) peut être égressée de façon à obtenir une hauteur coronaire suffisante en vue d'une reconstitution prothétique.

→ Correction des gressions : ouverture ou fermeture d'espaces

En présence de diastèmes importants, ou de dents ayant migré dans un espace libre, il est légitime de se demander s'il est préférable d'ouvrir ou de fermer les espaces en vue de la réhabilitation prothétique. La fermeture des espaces évite la restauration prothétique, mais diminue la surface occlusale totale. L'occlusion ainsi obtenue n'est peut-être pas optimale : de nouveaux antagonismes sont créés. L'ouverture des espaces permet de laisser un emplacement pour la prothèse, dans le respect d'une occlusion optimale.

Parfois, le traitement orthodontique de l'adulte trouve une indication dans le maintien d'un espace. Il peut s'agir d'un espace laissé vacant par une extraction ou par une dent lactéale tombée tardivement, du fait de l'agénésie de la dent définitive.

C. Rétablissement occlusal

L'orthodontie permet à l'occlusodontiste d'obtenir des résultats localement, au niveau d'une dent, mais aussi plus généralement sur l'ensemble de l'arcade pour être en harmonie avec les autres structures stomatognathiques.

L'occlusion d'une **dent** migrée est le plus souvent traumatique (40): tout contact anormal peut engendrer un bruxisme ou des déviations fonctionnelles. L'élimination des interférences occlusales est alors nécessaire. De plus, la dent peut être remise dans sa zone d'équilibre afin de ne pas subir des contraintes que son parodonte ne peut pas supporter, elle est ainsi placée dans un axe de travail favorable (70).

Concernant **l'ensemble de la denture**, il faut s'intéresser au rétablissement des paramètres de l'occlusion : guide incisif, fonction canine ou fonction de groupe et leur corollaire : la correction des courbes d'occlusion (31). Les pathologies de type ADAM, qui sont la conséquence de la modification de ces paramètres, sont recherchées afin de pouvoir être traitées orthodontiquement. En revanche, si une modification de la dimension verticale peut participer à la pathologie de l'articulation temporo-mandibulaire (70), elle est difficilement corrigée par le traitement orthodontique : il faut avoir recours à une solution prothétique ou à des coronoplasties.

233.3 Participation au traitement des maladies parodontales

Le parodonte réduit est la conséquence de la maladie parodontale traitée. Afin d'assurer une pérennité plus importante au parodonte assaini, l'orthodontie est une aide efficace par sa participation indirecte ou directe. La participation indirecte est celle qui prévient les récurrences en facilitant l'hygiène et la maintenance. La participation directe est celle qui favorise la régénération ou la réparation du parodonte.

A. Participation indirecte : Amélioration de l'hygiène

Le traitement orthodontique a pour but de favoriser une situation parodontale saine durable, si l'hygiène est correcte. L'alignement des dents est d'une aide précieuse en améliorant la maintenance à long terme. La relation entre orthodontie et parodontie préventive est bien réelle. Il s'agit notamment de la prévention des récurrences de maladie parodontale, sur un parodonte réduit et donc affaibli.

Par le seul **alignement des dents**, on observe une réduction importante de la rétention de plaque. Le rétablissement des points de contact réduit le dépôt de plaque et protège mécaniquement le parodonte. La plupart des auteurs sont d'accord pour corréler l'accumulation de plaque et le non-alignement (9). Les dents correctement alignées sont soumises à l'auto-nettoyage, assurant ainsi une élimination efficace de la plaque dentaire (29). FRIEDMAN cité par VANARSDALL (1995) nous apprend qu'il existe une relation directe entre le non-alignement des dents et le niveau de maladie parodontale : plus l'encombrement est sévère, plus la maladie parodontale est importante. De même GEIGER en 1965 cité par GIOVANNOLI (2000), présente une étude effectuée sur 188 patients. Il met en avant une corrélation entre les **migrations dentaires** et la sévérité des lésions parodontales. La facilité d'accumulation de plaque et l'inflammation qui en découle sont réduites avec la correction de l'encombrement. Le saignement au sondage régresse. En revanche, il n'y a pas de répercussion directe sur la réponse de l'hôte, la progression de l'inflammation ou la susceptibilité des tissus.

Le **contour gingival** est également très influencé par la position et l'alignement dentaire (70). Le rétablissement d'une architecture parodontale déflectrice (gingivale et osseuse) est une indication du traitement orthodontique, qui remodèle les procès alvéolaires, rétablit des points de contact et des embrasures gingivales conformes à la santé parodontale (8) (16) (31). En effet des embrasures gingivales de forme atypique, conduisent à des bourrages alimentaires (16), à des anomalies de développement gingival, ainsi qu'à la création de lésions interproximales. Pour rétablir une embrasure gingivale

correcte où se développe une papille harmonieuse, le point de contact doit être placé à une distance de 5mm de la crête osseuse. L'espace biologique doit être respecté (2.04mm) pour un maintien du niveau osseux.

Lors de visites de **maintenance**, le dentiste est plus à même d'assurer une élimination correcte des dépôts tartriques et de la plaque dentaire, lorsque les dents ont été alignées orthodontiquement, rendant ainsi accessibles toutes les surfaces dentaires supra-gingivales. L'hygiène est alors plus efficace et la santé parodontale est maintenue sur le long terme.

Mais BLASE nous rappelle que si l'amélioration de l'accès à l'hygiène nous invite à réaliser de l'orthodontie, elle ne modifie pas autant pour la susceptibilité individuelle à la maladie parodontale. (70)

B. Participation directe : Un gain d'attache

Lorsqu'il s'agit de patients adultes, l'amélioration du parodonte de certaines dents est une importante indication de l'orthodontie. Lors de la recherche d'un gain d'attache, et notamment dans les cas de parodonte réduit, le traitement orthodontique va pouvoir favoriser la réparation ou la régénération parodontale, en complément d'une thérapie parodontale (32)(47)(52). La simple modification de la position d'une racine peut permettre la réduction ou l'élimination des défauts intra-osseux ou des poches parodontales (72). Ce sont des modifications d'ordre mécanique, qui ont des répercussions sur l'évolution de la maladie parodontale.

Les dents dont le parodonte est traumatisé par une **morsure d'un antagoniste** (supraclusie incisive ou migration secondaire unitaire), peuvent être soulagées par un traitement orthodontique (40).

Les **traumatismes occlusaux** sont des facteurs d'aggravation des maladies parodontales. La correction de ces troubles, grâce au traitement orthodontique,

permet de rendre la dent plus fonctionnelle, et en complément du traitement parodontal, d'obtenir une réparation du parodonte. (29)

La remise en place d'une dent migrée potentialise la thérapeutique parodontale (30). Pour VANARSDALL (1986), cela serait notamment dû à la modification de la topographie de la lésion osseuse.

L'orthodontie va donc modifier le pronostic des dents au parodonte réduit (44).

233.4 Amélioration des fonctions

Les mobilités et les migrations des dents ont pour conséquence des altérations fonctionnelles. Les malpositions qui engendrent des prématurités et donc modifient le cycle masticatoire rendent la mastication difficile. Les autres fonctions telles que la phonation, la déglutition, sont elles aussi altérées (32). La réalisation d'un traitement orthodontique permet le rétablissement des positions dentaires donc la réoptimisation de ces fonctions. La ventilation nasale, interdépendante avec les autres fonctions, doit également se trouver améliorée (par exemple lors de l'expansion maxillaire avec correction des encombrements, associée à une rééducation de la position linguale).

233.5 Amélioration esthétique

L'orthodontie est enfin utilisée pour solutionner des problèmes esthétiques (16), comme : l'encombrement, les articulés inversés, les milieux interincisifs déviés, les diastèmes, et les dents mal alignées (6). Rappelons que tout ceci constitue un motif de consultation important pour les patients. Mais l'amélioration esthétique n'est souvent que la correction symptomatique d'un problème fonctionnel dont il faut tenir compte : déglutition atypique, succion d'objets ou de doigts, tétage de langue, mauvais contexte occlusal (52).

23.4 Contre-indications de l'orthodontie

En préambule, rappelons que l'âge n'est pas une contre-indication à l'orthodontie. Seule la prudence est de mise afin de ne pas être nuisible. En revanche, de nombreux autres facteurs rendent l'orthodontie non réalisable, de manière absolue ou relative. Ces contre-indications peuvent être temporaires ou bien définitives.

234.1 Contre-indications absolues

A. Coopération du patient

Le premier grand facteur, qui exclut le traitement orthodontique pour un patient, est sa motivation insuffisante et donc sa mauvaise coopération. Que ce soit pour le maintien de l'hygiène, pour l'observance du port des appareillages ou pour la capacité à supporter le traitement, il faut pouvoir faire confiance au patient. Ceci évite des résultats catastrophiques, parfois pires que la situation initiale, comme la perte d'organes dentaires ou la compromission parodontale. Avant d'en arriver à ces extrêmes, le praticien aura décidé de l'arrêt du traitement (75).

Il peut s'agir de patients dont le milieu familial ou professionnel fait opposition au traitement. La pression négative de l'entourage risque de démotiver le patient.

B. Etat inflammatoire du parodonte

Il est impératif que le parodonte soit sain ou assaini. La défense de l'hôte provoque une réaction inflammatoire, responsable de destructions tissulaires locales. A cela s'ajoute la force orthodontique qui induit une réaction tissulaire proche de l'inflammation par l'augmentation de la concentration de prostaglandines. L'effet potentialisateur entre le traitement orthodontique et la maladie parodontale conduit à l'augmentation de l'activité ostéoclastique et à une perte d'os marginal (22).

Ainsi le traitement orthodontique, agissant comme un traumatisme occlusal contrôlé, peut surajouter des dommages sur le parodonte inflammatoire (32).

Une flambée inflammatoire et infectieuse durant le traitement orthodontique, de type abcès parodontal, a des conséquences dévastatrices. Les cas de parodontites qui ont reçu un traitement, mais où subsistent des poches résiduelles profondes sont à proscrire. Il ne faut jamais débiter de traitement orthodontique sur un parodonte inflammatoire (28)(40)(44)(43). La contre-indication est bien sûr réversible : elle peut être levée s'il y a arrêt de l'inflammation.

Cet état inflammatoire peut être favorisé par des facteurs systémiques : maladies métaboliques, maladies liées à la réponse du système immunitaire, certaines prises médicamenteuses régulières (30)(44).

Les cas de lésions interradiculaires sont classables en trois catégories selon la profondeur de sondage horizontal : certaines classes sont des contre-indications de l'orthodontie (42).

- Classe I : poches parodontales horizontales inférieures à 3 mm non transfixantes.
- Classe II : poches supérieures à 3 mm non transfixantes.
- Classe III : poches transfixantes.

Les II^{ème} et III^{ème} catégories non traitées sont des contre-indications à l'orthodontie, car ce sont des foyers inflammatoires, avec risque d'abcès. Elles le sont de manière réversible, car leur traitement peut lever la contre-indication. Pour les catégories II, on peut réaliser un curetage, avec un recours à une greffe gingivale ou une membrane et/ou un comblement (20). Pour les catégories III, le curetage associé à une membrane et/ou un comblement (20), l'hémisection, l'amputation radiculaire ou la tunnelisation peuvent être tentés. Mais de manière générale, les dents, avec

des catégories III, dont les racines sont courtes, fusionnées, ou avec des lésions osseuses avancées, sont souvent extraites.

Les atteintes de classe I ne sont pas des contre-indications, mais un débridage régulier doit être effectué durant l'orthodontie.

C. Résorption radiculaire externe

Les résorptions radiculaires sont le résultat d'un déséquilibre entre la résorption et l'apposition au niveau du ligament parodontal et plus particulièrement au niveau du ciment. L'orthodontie peut provoquer l'apparition de ces résorptions. Leur présence avant même le début du traitement indique une susceptibilité du sujet et contre-indique le traitement orthodontique. (30)

D. Mobilités : Indice de MUHLMANN

Rappelons que cette classification va de 0 à 4. La mobilité physiologique pour un parodonte sain et entier est l'indice 1. (cf. tableau p27)

Les ankyloses, ou indice 0 de MUHLMANN, sont le résultat d'une fusion entre l'os et la racine dentaire. De telles dents sont impossibles à déplacer.

Les mobilités peuvent être une contre-indication du traitement orthodontique. Certaines mobilités sont résiduelles malgré le traitement des parodontites. Pour les indices 4, et pour les dents les plus mobiles de l'indice 3, les traitements orthodontiques sont contre-indiqués.

E. Nécessité d'orthopédie et refus de chirurgie

Chez l'adulte, on ne peut plus compter sur la croissance des bases osseuses et l'orthodontie ne peut que modifier la position des dents au sein des bases alvéolaires. Donc l'orthopédie est impossible chez l'adulte (6).

Une contre-indication du traitement orthodontique serait donc un patient avec un gros décalage squelettique, qui refuserait une chirurgie stomatognathique.

F. Anatomie de la racine

La présence de certains types d'anatomie radicaire contre-indique l'orthodontie. Ce sont les dents dont la forme des racines est particulière (coudée) ou dont les racines sont très courtes (faible rapport couronne/racine). Néanmoins, lorsque les racines sont trop longues, les dents sont plus difficiles à déplacer. (28)

G. Restauration prothétique post-orthodontique non réalisable

Il est absurde de s'engager dans un traitement orthodontique, lorsque le plan de traitement prothétique qui lui fait suite est irréalisable. Le patient, comme nous l'avons vu précédemment doit être pris en charge en globalité. (30)

234.2 Contre-indications relatives

Les contre-indications relatives sont celles qui risquent de compromettre la situation si elles n'ont pas été étudiées préalablement.

A. Occlusion

La présence d'une occlusion serrée peut rendre difficile voire impossible l'utilisation de certains appareillages. Il peut s'agir de l'impossibilité de mettre en place des attaches vestibulaires ou linguales. Egalement une ouverture mandibulaire réduite peut empêcher le praticien d'accéder par exemple aux faces linguales pour y installer des attaches. Ces facteurs sont à prendre en compte afin d'éviter les dommages qu'ils peuvent apporter à la mise en oeuvre du traitement et aux résultats espérés.

B. Absence d'ancrage

Dans certains cas les appareillages orthodontiques nécessitent des ancrages. Leur absence est une contre-indication, mais relative, car des alternatives peuvent être mises en place, notamment avec l'usage de l'implantologie (associée ou non à une greffe osseuse) (30).

23.5 Eléments diagnostiques

Afin de pouvoir poser un diagnostic et de proposer la thérapeutique la plus adaptée, l'orthodontiste doit avoir en sa possession plusieurs éléments.

235.1 Examen clinique

L'examen clinique porte tout d'abord sur les structures exobuccales : inspection des téguments (symétrie, volume) et palpation (aires ganglionnaires, muscles,...). Puis il est endobuccal : inspection et palpation des muqueuses, des freins, examen des organes dentaires (leur nombre, leur état, leur rapport avec les bases osseuses et entre eux). Vient ensuite l'étude de l'occlusion et des fonctions (ventilation, déglutition, mastication, phonation) (50). Sont décelés tous les facteurs étiologiques et les parafunctions à l'origine des déplacements (34). L'évaluation de l'hygiène révèle les indices de plaque : IP (Linde 1980) et OHI (Greene et Vermillon 1960) cités par BRULIN et ROUVRE (1982). (cf. tableau de la page suivante)

A cet examen se rajoute celui du parodontiste qui évalue la dimension vestibulo-linguale de l'os alvéolaire des dents à déplacer, les hauteurs de gencive attachée et de récession, la localisation des points d'émergence, la présence de fentes ou fissures, de brides ou de freins (50).

→ Indice de plaque de LOE et SILLNESS :

0	1	2	3
Pas de plaque	Dépôt de plaque révélé avec une sonde	Dépôt de plaque visible à l'œil nu sur le 1/3 cervical	Dépôt de plaque visible à l'œil nu sur toute la dent

→ Oral Hygien Index : c'est la somme de **DI** (Debris Index) et de **CI** (Calculus Index) mesurés sur les faces linguales ou vestibulaires du bloc incisivo-canin. (38)

	0	1	2	3
DI	Absence de dépôt mou sur la surface coronaire	Présence de dépôt mou sur le 1/3 cervical	Présence de dépôt mou sur les 2/3 cervicaux	Présence de dépôt mou sur toute la surface
CI	Absence de tartre	Tartre supra-gingival sur le 1/3 cervical	Tartre supra-gingival sur les 2/3 cervicaux et/ ou tartre sous-gingival isolé	Tartre supra-gingival sur toute la surface et/ou bandeaux de tartre sous-gingival

235.2 Photographies

Les photographies exo-buccales (la face au repos, la face en souriant, la bouche en souriant, le profil droit, le profil gauche, de $\frac{3}{4}$ gauche et droit, à 12h et 18h) et endo-buccales (en occlusion : de face, de profil gauche et droit ; arcade supérieure ; arcade inférieure), sont une aide au plan de traitement pour le praticien. Mais les photographies ont également une indication médico-légale en cas de plainte d'un patient. Cela permet de justifier un état antérieur. Leur rôle est également didactique dans l'exposition et l'explication du plan de traitement au patient. (50)

235.3 Bilan radiologique

Le bilan rétroalvéolaire trouve son utilité chez le patient au parodonte réduit, pour étayer l'examen clinique. Il est généralement réalisé par le parodontiste qui donne par ailleurs son « autorisation » pour débiter le traitement orthodontique. Le bilan permet également de juger des proximités radiculaires. (30)

Le bilan radiologique classique comprend un orthopantomogramme, une téléradiographie de face et une de profil. Ceci permet l'examen des structures osseuses, des tissus mous, des voies aériennes supérieures et est une aide au diagnostic des malocclusions.

235.4 Moulages

Les moulages montés sur articulateur sont indispensables (50). C'est une pièce médico-légale incontestable de l'état buccal initial du patient. D'autre part, il permet de réaliser des mesures sur les arcades et des set-up qui permettent de visualiser les futures prothèses, d'évaluer l'espace disponible ou de simuler les extractions...

3 THERAPEUTIQUE

Il s'agit tout d'abord d'informer le patient, puis de réaliser les soins pré-orthodontiques et orthodontiques.

3.1 INFORMATION DU PATIENT

C'est un contrat de confiance qui unit le patient au praticien. En retour, le praticien a un devoir d'information. Il doit expliquer l'étiologie et la complexité de la malocclusion, le pronostic, avec ou sans traitement (44). Les différentes solutions thérapeutiques sont alors développées, incluant les différents avantages et inconvénients, le déroulement et les risques encourus (33). La description des travaux post-orthodontiques comme la prothèse, la parodontologie,... ainsi que la maintenance ne sont pas oubliés car ils constituent une part importante du plan de traitement. Le patient ainsi informé, peut donner son avis sur la solution retenue et signer un consentement éclairé qui lui rappelle à quoi il s'engage et qui protège le praticien en cas de litige.

3.2 SOINS PRE-ORTHODONTIQUES

Avant de pouvoir débiter la thérapeutique orthodontique, certains soins sont à réaliser. Les patients au parodonte pathologique sont à prendre en charge pour les mener vers un parodonte sain. Le plan de traitement proposé peut varier en fonction des particularités de chaque patient. Cette partie est réalisée par le chirurgien-dentiste ou par le parodontiste, tout en gardant contact avec l'orthodontiste (6).

32.1 Problèmes aigus

Sont tout d'abord à prendre en charge les problèmes aigus de type douleurs et infections. Toutes ces urgences, d'origine parodontale ou endodontique voire occlusale

ont souvent été prises en charge au préalable, mais peuvent se manifester tout au long du traitement (44) (52).

32.2 Traitement de l'inflammation parodontale

Rappelons que le traitement orthodontique ne saurait être conduit sur un parodonte inflammatoire. Pour cela, outre l'apprentissage de l'hygiène, sont mis en place des traitements non chirurgicaux ou chirurgicaux. (32)

322.1 Apprentissage de l'hygiène : brossage et arrêt du tabac

Le brossage des dents peut être négligé ou mal réalisé par le patient. A cela peut s'ajouter une consommation de tabac. C'est sur ces deux facteurs que l'hygiène buccale est ciblée.

Le type de matériel et son utilisation (brosse manuelle, brosse électrique, dentifrice, moyens adjuvants) sont expliqués au patient. Le patient adulte devrait être plus motivé par le contrôle de plaque, puisqu'il a choisi de commencer un traitement. Ce contrôle est d'autant plus facile dans les cas de parodonte réduit, car les couronnes cliniques sont allongées et donc les embrasures plus larges et plus accessibles. Néanmoins la motivation a besoin d'être entretenue, par une information claire et répétée, par la mise en évidence de la plaque et par la fréquence des contrôles. Une ou plusieurs séances d'apprentissage du brossage sont parfois nécessaires au cabinet, au cours desquelles peut être révélée la plaque dentaire grâce à un révélateur de plaque (13).

La consommation de tabac provoque une diminution des défenses locales et de l'inflammation : cela peut masquer une maladie parodontale. Le tabac augmente la kératinisation et engendre une hypovascularisation. L'arrêt du tabac est donc nécessaire pour la rémission de la maladie parodontale puis pour la conservation d'un parodonte sain.

322.2 Parodontologie non chirurgicale

Par la parodontologie non chirurgicale, nous entendons les détartrages et les surfaçages à l'aveugle. Ce sont des traitements de première intention, qui permettent l'élimination des dépôts tartriques et l'observation de la capacité de réaction et de réparation du parodonte. Le surfaçage à l'aveugle est un débridement des poches parodontales et une élimination du ciment infiltré. Certains patients peuvent présenter des contre-indications ou des précautions à prendre pour leur réalisation. L'objectif est la diminution des bactéries pathogènes et la suppression de l'inflammation, qui est la manifestation de l'organisme face à la présence de plaque dentaire et de tartre (32).

Le détartrage est l'élimination supra- et sous-gingivale du tartre. Il se réalise de manière mécanique et manuelle. Le surfaçage à l'aveugle est réalisé grâce aux curettes et aux ultrasons au niveau des poches parodontales et est souvent suffisant pour les poches inférieures à 5mm (32).

322.3 Elimination des facteurs de rétention

Cette étape se réalise de manière concomitante au détartrage. Les anciennes restaurations sont tout d'abord vérifiées : débordement, état des collages, infiltration des amalgames. La prothèse est alors passée en revue : couronnes débordantes, ciments infiltrés, empêchant le brossage ou retenant la plaque. La recherche systématique de caries puis leur traitement éliminer des sources de rétention de plaque et de foyers bactériens. Enfin un examen minutieux des tissus mous et notamment de la topographie des freins permet au praticien d'apprécier l'accessibilité au brossage. Un débridement des freins peut s'avérer nécessaire (13).

322.4 Réévaluation

Suite au détartrage puis au surfaçage, une réévaluation du parodonte à 2 ou 3 mois permet de révéler la présence de poches résiduelles. Si le parodonte n'est pas

entièrement cicatrisé, le plan de traitement se poursuit par la parodontologie chirurgicale : un surfaçage sous lambeau. Selon GENON en 1992, si la réévaluation parodontale indique une persistance de la parodontite, avec des mobilités inférieures à l'indice 2 de MUHLMANN, des pertes osseuses inférieures à 50%, et que le patient relate des diastèmes peu évolutifs, il convient de différer l'orthodontie et de passer par un stade de traitement parodontal plus avancé : le traitement parodontal pouvant à lui seul provoquer une réduction spontanée des diastèmes et bien sûr une diminution de l'inflammation.

En revanche en cas de déplacements à évolution rapide, de mobilités supérieures au stade II et d'alvéolyse supérieure à 50%, pour GENON, le traitement orthodontique doit être mis en place concomitamment à la chirurgie parodontale . Le traitement orthodontique semble très compromis dans ce dernier cas : la plupart des orthodontistes, ne débutent pas de thérapeutiques, sans avoir obtenu au préalable un assainissement total du parodonte.

La réévaluation indiquant une rémission de la maladie parodontale, permet au praticien d'éviter la phase de parodontologie chirurgicale et d'envisager directement l'aménagement pré-orthodontique du complexe muco-gingival.

322.5 Parodontologie chirurgicale

Selon les auteurs, cette phase se situe avant ou après le traitement orthodontique. Nous avons vu que pour débiter un traitement orthodontique, le parodonte doit, sauf situation d'urgence citée ci-dessus, être assaini. Si les étapes de détartrage et de surfaçage à l'aveugle n'ont pas suffi, c'est-à-dire en cas de poches résiduelles et d'inflammation persistante, la phase chirurgicale est mise en place.

Certains auteurs considèrent que la phase chirurgicale placée après le traitement orthodontique permet de réaliser en plus du traitement étiologique une fibrotomie supra-crestale qui assure mieux la pérennité des déplacements, empêchant les rechutes.

Cette théorie est contestée par ERICSSON et THILANDER qui ont démontré en 1980 lors d'une expérience sur 5 Beagles, que les fibrotomies supra-crestales n'ont pas d'incidences sur les récurrences de traitement orthodontiques.

Le surfaçage sous lambeau est donc l'étape suivante du surfaçage à l'aveugle si celui-ci n'est pas venu à bout de toutes les poches. Pour certains auteurs la mise en place de chirurgie intra-osseuse avant le traitement orthodontique augmente le risque de résorption radiculaire au niveau des dents qui seront déplacées dans ces zones : ils préconisent donc d'attendre 6 à 9 mois pour ensuite débiter le traitement orthodontique (74). Les publications les plus récentes sont au contraire favorables au commencement rapide de l'orthodontie après ce type de traitement.

Pour MELSEN (1997), toutes les poches doivent être traitées chirurgicalement avant de débiter le traitement. Il propose un déplacement apical de la gencive pour toutes les poches sur lesquelles on ne peut effectuer de régénération tissulaire guidée (RTG).

La Régénération tissulaire guidée (RTG) permet une cicatrisation par régénération parodontale et non pas par réparation (long épithélium de jonction). Des membranes biodégradables (polymères) ou non (e-PTFE) permettent aux cellules ligamentaires et osseuses de recoloniser les surfaces radiculaires surfacées, au détriment des cellules épithéliales et conjonctives. Associées à un comblement, les membranes permettent d'obtenir dans 72% des cas une réparation complète des lésions interradiculaires. (20)

Au cours de ces traitements, il est possible d'évaluer la réponse du patient aux traitements qui lui sont appliqués. De plus la motivation et l'observance du patient sont testées (44).

32.3 Chirurgie muco-gingivale pré-orthodontique

323.1 La chirurgie de prévention et de renforcement

Les parodontes à risque sont des parodontes dont la classification, citée par MONNET-CORTI et BORGHETTI (2000) est la suivante :

- Classe IV de Maynard et Wilson 1980 : le procès alvéolaire est mince et recouvert d'un tissu kératinisé réduit (moins de 2 mm).
- Type D de Korbendau et Guyomard 1992 : parodonte fin avec un contour festonné.
- Phénotype A de Müller et Eger 1997 : procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance de la jonction amélo-cémentaire (plus de 2 mm). Le tissu gingival est mince et très réduit (moins de 1 mm).
- Biotype fin et festonné de Seibert et Lindhe 1989

L'épaisseur des corticales est difficilement modifiable. En revanche, il est possible d'agir sur les tissus qui les recouvrent. Ces parodontes peuvent être renforcés grâce à la chirurgie muco-gingivale. L'objectif est d'éviter des pertes tissulaires résultant d'un déplacement dentaire, tout en renforçant les tissus qui résisteront mieux à l'inflammation. Il s'agit de renforcer le tissu gingival d'une corticale fine (greffe de substitution) ou de recouvrir une zone de déhiscence (greffe de recouvrement). L'objectif est de restaurer un parodonte superficiel complet et épais, qui accompagne la dent dans son déplacement et se modèle (70).

Le traitement orthodontique ne doit pas être concomitant à l'intervention muco-gingivale, sous peine d'être néfaste. En effet, le stress reçu par ce type de parodonte au cours de la chirurgie est parfois trop important : ajouté au traitement orthodontique et à la diminution d'hygiène liée au port d'un appareillage, des effets délétères pourraient être provoqués (40)(50).

323.2 La chirurgie d'aménagement

Les **freins et brides** sont parfois des entraves à la réalisation d'une hygiène correcte et peuvent exercer des contraintes néfastes aux tissus parodontaux par traction. Au cours du traitement orthodontique il est donc intéressant d'éliminer ceux qui ne sont pas physiologiques, par une freinectomie. De même pour le frein lingual qui a des conséquences fonctionnelles : une langue dont le frein est court n'a pas la même mobilité, d'où une élocution, une ventilation ou une déglutition perturbées par anomalie de positionnement de la langue.

Les **hyperplasies** ont 3 étiologies : médicamenteuse (hydantoïnes, inhibiteurs calciques, ciclosporine A), hormonale (que l'on peut notamment retrouver au moment de la ménopause), hygiène. Les problèmes engendrés par ce type de lésion sont d'ordre esthétique, d'ordre fonctionnel (peut gêner la mastication,...) et d'ordre mécanique (difficulté à l'hygiène). Si les causes ne peuvent être supprimées, il est possible d'y apporter un traitement symptomatique : la gingivectomie. (50)

En revanche il est conseillé de ne réaliser les **chirurgies gingivo-osseuses** (élongations coronaires) qu'après l'orthodontie. En effet l'orthodontie réalisée dans de bonnes conditions mécaniques modèle la structure osseuse et parodontale. Si la chirurgie s'avère toujours nécessaire, pour LODTER et coll. (1983) il faudra même attendre au moins 6 mois après la dépose de l'appareillage pour éviter de cureter du tissu ostéoïde. GIOVANNOLI (1983) ne parle que de 3 mois.

32.4 Evaluation de la conservation et extraction des dents

Les dents les plus fréquemment enlevées sont les dents de sagesse : pour pallier au manque de place, pour éviter les récurrences ou tout simplement en raison de leur malposition. Parfois des considérations parodontales, endodontiques ou prothétiques président à la décision d'avulsion.

Au niveau parodontal, la détermination de la stratégie d'extraction des dents compromises est réalisée par le parodontiste. Ce sont les dents dont le traitement parodontal ne suffirait pas à les sauver ou dont le maintien sur l'arcade après traitement serait improbable : cela inclus notamment les dents dont la furcation est atteinte et non traitable. Les dents trop faibles pour supporter la future prothèse sont également extraites. Rappelons qu'il s'agit d'un traitement de compromis réalisé par plusieurs praticiens. Il n'y a pas une seule solution envisageable mais plusieurs : aux praticiens de s'orienter vers celle répondant le mieux aux attentes du patient avec le moins de contraintes possibles.

Le moment d'extraction, avant ou après l'orthodontie, reste à déterminer. Pour ZACHRISSON en 1996, l'extraction des dents compromises parodontalement ne nécessite pas l'avulsion immédiate : elles peuvent être conservées jusqu'à la fin du traitement sans altérer le niveau d'os interproximal des dents adjacentes, tout en maintenant leur niveau osseux alvéolaire. Bien sûr, il ne s'agit pas d'inclure ces dents dans un appareillage.

En revanche toutes les dents dont le pronostic est compromis et qui gênent la thérapie orthodontique sont enlevées avant que celle-ci ne débute (51).

Pour GIOVANNOLI (1983), l'extraction des dents de sagesse doit être faite avant l'orthodontie si elles participent directement à la migration de la deuxième molaire dans l'espace laissé vacant par la perte de la première molaire.

Dans tous ces cas, si les extractions sont faites avant l'orthodontie, il est possible d'y associer une pose de membrane, qui assure le maintien d'un potentiel osseux, où une dent peut être déplacée (31).

32.5 Odontologie conservatrice et endodontie

Les soins conservateurs et endodontiques sont réalisés avant de débiter l'orthodontie. Tout d'abord parce que l'accès y est plus aisé et qu'une éventuelle technique fixée n'interférera pas avec l'instrumentation. De plus, la mise en place de bagues ou de braquets doit s'effectuer sur des dents saines afin de limiter le risque carieux durant le traitement.

Les dents dépulpées ne sont pas des freins aux mouvements orthodontiques car ce ne sont pas les cellules pulpairees mais celles du ligament et de l'os qui autorisent les déplacements (53). Notons également que le déplacement dentaire orthodontique peut décompenser une dent ou un traitement endodontique préalablement asymptomatique : un examen dentaire minutieux préalable peut limiter leur apparition.

Enfin, l'issue d'un retraitement endodontique n'est pas toujours certaine. Mieux vaut savoir si la dent est conservable, avant de débiter le traitement orthodontique (30).

32.6 Correction des parafunctions

De nombreuses parafunctions peuvent être mises en évidence par le chirurgien-dentiste ou l'orthodontiste au cours de l'examen clinique, par l'examen des téguments, de la musculature oro-faciale et linguale, de la denture. Les parafunctions ont pu créer des troubles au niveau de toute la sphère buccale. Ce sont parfois les conséquences qu'il va falloir traiter. Sur un parodonte réduit, les effets délétères observés sont plus importants, car le parodonte est moins résistant. NORTON (1981) nous invite à en résoudre les causes sans quoi il ne s'agirait que d'un traitement symptomatique qui présente des risques importants de récurrence.

Les problèmes les plus fréquemment rencontrés, sont par exemple la succion des lèvres, des doigts ou des crayons, les déglutitions atypiques ou immatures, le tégage lingual, l'interposition linguale et ses migrations dentaires en éventail, les habitudes mentales nocives de type bruxomanie ou un mauvais contexte occlusal (34), les anomalies de position de la langue (langue basses par exemple) et la ventilation orale. Celle-ci a des répercussions parodontales (29): le ventilateur oral présente une lèvre supérieure courte, son parodonte ainsi découvert est inflammatoire. Cette ventilation est accompagnée d'une position linguale basse et d'importantes tensions de la sangle musculaire buccale. La zone d'équilibre des dents est alors déplacée lingualement et engendre des encombrements. Le traitement de cette dysfonction permet donc le rétablissement d'un parodonte sain et le réaménagement des secteurs encombrés (64).

L'odontologiste peut alors faire appel à des professionnels comme les orthophonistes, pour la rééducation des fonctions orales (21).

Une étude occlusale préalable, avec montage en articulateur, permet d'apprécier les dysfonctionnements et de déterminer la cause du trouble occlusal, qui a pu conduire à l'aggravation de la maladie parodontale. La réalisation de set-up permet de préfigurer la situation qui sera obtenue par le traitement orthodontique. Si cette étude révèle que malgré leurs déplacements, des dents perturberont toujours l'occlusion, il faut modifier leur anatomie dès le début du traitement. Conformément au set-up, les dents sont meulées afin d'obtenir des pentes cuspidiennes fonctionnelles.

En revanche, le praticien aura recours à des appareils de surélévation artificielle de la dimension verticale ou des cales pour les dents perturbant l'occlusion, mais que par la suite le traitement orthodontique rendra fonctionnelles (34).

32.7 Latence et réévaluation

Pour débiter une thérapeutique orthodontique ZACHRISSON (1996) nous invite à attendre entre 4 et 6 mois après la réalisation d'un traitement parodontal. Cela permet de déplacer les dents dans du tissu sain et d'avoir une hygiène de meilleure efficacité de la part du patient. A l'issue de la période de 4 à 6 mois d'observation, une réévaluation est effectuée. Elle consiste en un sondage, une évaluation des mobilités, des saignements, des exsudations, des récessions. Un bilan radiologique ou status est renouvelé ainsi que les conseils d'hygiène et de motivation (70). La présence de poches supérieures à 4 mm ou la persistance de lésion interradiculaire de type II ou III contre-indique le passage aux étapes suivantes et indique la chirurgie parodontale. Dans le cas contraire, le traitement orthodontique pourrait débiter.

En revanche pour CORRENTE et coll. (2003), le commencement de l'orthodontie dans les 7 à 10 jours suivant la chirurgie parodontale permet un meilleur contrôle du niveau coronaire de la gencive. CARDAROPOLI et coll. (2001) ont réalisé une étude sur 10 patients âgés de 33 à 53 ans, ayant une maladie parodontale sévère. Un traitement parodontal est conduit, comprenant notamment une chirurgie sous lambeau. Une intrusion orthodontique par des forces légères et continues débute dans les 7 à 10 jours suivants, pendant environ 10 mois. Il est constaté une réduction de la profondeur des

poches, une diminution de la couronne clinique, une diminution du volume des défauts osseux, sans diminution significative de la longueur radiculaire. Le commencement précoce du traitement orthodontique (7 à 10 jours) après la chirurgie sous lambeau n'est donc pas nocif, et permet même un gain esthétique concernant les tissus mous.

RE et coll. (2002) présentent un cas de traitement orthodontique sur parodonte réduit. Une femme de 44 ans reçoit un surfaçage sous lambeau avec lambeau de Widman modifié mais pas de technique de régénération tissulaire guidée, puis son traitement orthodontique démarre dans les 7 jours suivants avec des forces légères et continues. Le traitement dure 15 mois. Une diminution des poches est constatée à l'issue du traitement, avec la formation d'un long épithélium de jonction. Cette expérience penche en faveur du démarrage rapide du traitement orthodontique après le traitement parodontal, et de l'abstention de technique de régénération tissulaire guidée (RTG) sans compromettre les résultats.

L'utilisation des moyens de diagnostic parodontal (sondage, status radiologique), auxquels on peut rajouter l'utilisation de sondes ADN, de moyens microbiologiques ou immunologiques, de cultures, permet également de savoir à quel moment la thérapeutique parodontale doit laisser la place à l'orthodontie.

3.3 PHASE ORTHODONTIQUE

Rappelons que le traitement du patient adulte est un traitement de compromis. La présence d'un parodonte réduit rend le repositionnement des dents plus délicat, car le support des dents est affecté, imposant des compromissions supplémentaires (32). La thérapeutique est adaptée de manière à assurer la meilleure correction tout en respectant ce que le patient attend de son traitement (44). La définition des objectifs, l'étude des différents mouvements orthodontiques, des appareillages utilisés et de leurs conséquences seront détaillés.

33.1 Objectifs

- Lister les problèmes, les difficultés

La liste de tous les problèmes rencontrés lors de l'examen intra- et extra-orale est établie, chaque praticien relevant plus particulièrement les éléments propres à sa discipline. Ceci doit se faire en intégrant ce que le patient perçoit de ses problèmes, ce qu'il en attend (33).

- Définir les objectifs

De la liste définie précédemment découlent les objectifs. La particularité de chaque patient est prise en compte afin d'éviter des attentes irréalistes (33) (44). La stabilité dans le temps doit être intégrée aux objectifs qui sont validés par l'ensemble des praticiens intervenant dans le plan de traitement. Les objectifs peuvent être simulés en trois dimensions sur un occlusogramme et un céphalogramme (33), ce qui aide le praticien à déterminer les outils thérapeutiques à utiliser. La mise en place d'un tel dessin composite matérialise la situation que l'on cherche à obtenir et permet de mettre plus facilement d'accord les différents intervenants et le patient. La réalisation de ce dessin permet une étude des résultats après le traitement et la vérification du respect des objectifs prédéfinis (44). Il faut rester vigilant avec ces nouveaux outils, qui rationalisent les plans de traitement. Comme aime à le souligner le Professeur TALMANT : « on ne soigne pas des chiffres » : le sens clinique doit rester au centre du traitement.

- Définir les phases de traitement orthodontique

Grâce à l'image en 3 dimensions du dessin composite ou par la rédaction des objectifs, le clinicien est à même de définir les différentes phases du traitement, et l'application précise qu'il utilisera pour chaque séquence. Cela nous amène à discuter des types de déplacement orthodontique. (33)

33.2 Mouvements

332.1 Modalités de déplacement

BLASE évoque l'existence de 2 types d'orthodontie : l'orthodontie traditionnelle et l'orthodontie par remodelage. La première agit par un phénomène de résorption indirecte, dans les limites corticales et sinusales, tant qu'il existe de l'os alvéolaire à résorber (24). En revanche, l'orthodontie par remodelage agit par résorption directe, permettant des mouvements dans des directions que n'aurait pas autorisé l'orthodontie traditionnelle.

Il est sans doute exagéré de parler de 2 types d'orthodontie, car au sein d'un même traitement, le praticien utilise ces 2 types de déplacement. Par la suite nous parlerons de 2 modes de déplacement.

A. Principe

1. Généralités sur le cycle de l'ostéocyte

Lors de la migration (spontanée ou provoquée) d'une dent, il existe sur la surface osseuse ligamentaire des cellules à tous les stades.

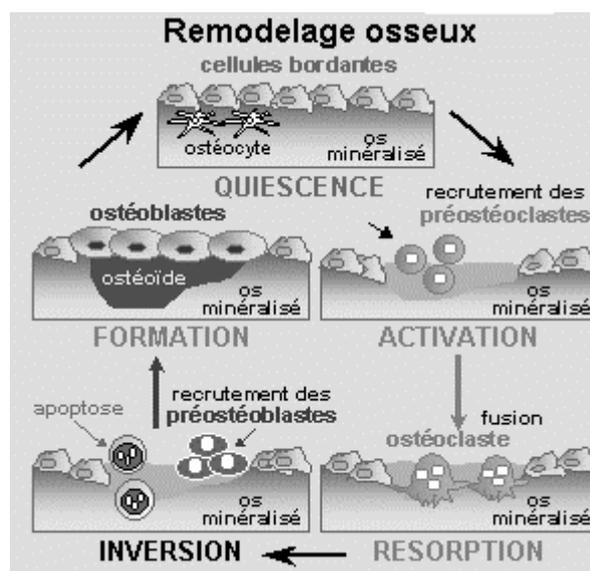


Schéma 7 : Remodelage osseux (www.unsa.jouy.inra.fr)

→ Le stade initial est la phase de repos. Sous l'effet d'une stimulation, les ostéocytes sont activés en ostéoclastes (cellules mononuclées à propriétés phagocytaires). Puis les ostéoclastes débutent la résorption et sont bientôt transformés en cellules mononuclées qui se placent dans les lacunes de résorption : c'est la phase d'inversion. La phase de formation osseuse ou apposition par les ostéoblastes dure jusqu'à la phase de repos (67). Cette dernière est une phase d'attente d'un nouveau cycle. Le tissu ostéoïde ainsi formé n'a pas la même structure ni les mêmes propriétés biologiques que l'os mature : il n'est pas résorbable et s'oppose au mouvement inverse (40).

→ Cette activité est réglée par des phénomènes physiques, piézo-électriques et chimiques.

* *physique* : La résorption osseuse ou remodelage est plus importante sur la face en pression. L'apposition osseuse sur la face en tension est plus marquée que la résorption (67).

* *piézo-électrique* : c'est la conséquence de la différence de polarité des membranes des ostéocytes. Elle s'exerce à la jonction de matériaux dont le module d'élasticité est très différent et donc plus particulièrement au niveau de l'os mature. On constate donc une différence de concentration entre le Ca^{2+} intracellulaire et extracellulaire. Un nouvel équilibre tente alors de s'établir en provoquant au niveau des zones chargées négativement (zones de compression) un remodelage. Au contraire, les zones d'étirement des fibres sont des zones chargées positivement : formation de tissu osseux sur la paroi alvéolaire et formation de ciment sur la paroi radulaire (40).

* *chimiques* : Les différentes phases sont obtenues grâce à des médiateurs chimiques. Ces médiateurs sont par exemple les prostaglandines de type E ou les enzymes lyzozomiales des fibroblastes détruits ou encore des interactions ioniques au contact des membranes cellulaires. Dans les

parodontes inflammatoires, les macrophages présents dans les tissus inflammés produisent des prostaglandines. Ainsi, le cycle des ostéocytes est perturbé, en activant la résorption et en bloquant l'inversion. L'équilibre apposition-résorption n'est plus assuré : on constate une alvéolyse (25).

2. Déplacement par résorption indirecte

- La première phase est une phase d'étirement et d'écrasement maximal des fibres desmodontales. La dent répercute les forces qui lui sont appliquées : elle s'appuie sur la paroi alvéolaire interne, modifiant la viscoélasticité du ligament. Dans les zones comprimées, les fibres sont écrasées et les liquides sont chassés. Sous l'effet d'une certaine pression, les vaisseaux sont collabés et plus aucun apport métabolique n'alimente les cellules de la zone : c'est l'ischémie. Une dégénérescence cellulaire s'ensuit, avec une unification des fibres desmodontales, qui forment une substance appelée hyaline (40). Cette masse ne permet plus la répercussion des forces sur l'os alvéolaire : le mouvement est bloqué pour 1 à 4 semaines. Ces zones hyalines sont plus facilement formées chez l'adulte, à cause de la diminution de l'activité cellulaire (53).

- En regard de la zone hyaline, les ostéoclastes augmentent le volume des espaces médullaires, jusqu'à la destruction de la lame osseuse située en avant de la dent. Sur la zone en tension, les ostéoblastes fabriquent du tissu osseux. A la périphérie de la zone hyaline, l'arrivée de nombreux fibroblastes met en place une réponse inflammatoire réactionnelle. La zone hyaline est transformée en tissu de granulation (26). La dent est donc déplacée à travers l'os, il s'agit de la **résorption indirecte** (25).

- A la périphérie des zones hyalines, la couche cémentaire est remaniée. Ces petites lacunes de résorption sont réparées par apposition de ciment secondaire cellulaire. Ce phénomène de lyse ne devient irréversible, pour LODTER, que lorsque les forces sont très fortes et continues (40).

- Si une nouvelle force est alors appliquée, le phénomène de hyalinisation se remet en place : au fur et à mesure des réactivations, la dent se déplace « **au travers du parodonte** » : c'est l'orthodontie par résorption indirecte.

3. Déplacement par résorption directe

- Si la force reste constante, le mécanisme va s'inverser : des ostéoclastes apparaissent sur la surface alvéolaire desmodontale côté pression, et des ostéoblastes sont actifs dans les espaces médullaires. L'apposition osseuse compense la résorption en avant de la dent. La dent se déplace alors avec une lame osseuse d'épaisseur constante. Il s'agit de la **résorption directe** ou **phénomène de modelage-remodelage**. La dent se déplace « **avec son parodonte** » (25).

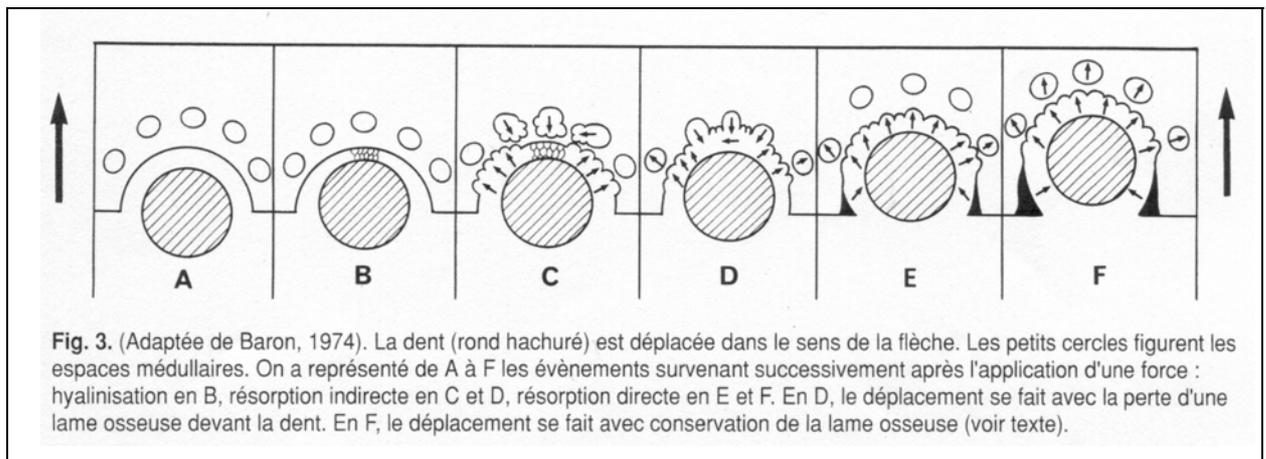


Schéma 8 : Mécanisme de déplacement de la dent (FONTENELLE, 1992)

- Pour FONTENELLE (1992), en absence d'inflammation, le mouvement dentaire orthodontique avec des forces constantes et légères, stimule le cycle des ostéocytes sans passer par un stade de hyalinisation, induisant un remodelage.

Il semble plus communément admis que quel que soit le mouvement provoqué, une zone hyaline se forme et ne disparaisse pas avant 2 jours au minimum.

B. Orthodontie par résorption directe ou « à travers le parodonte »

Pour BLASE (1996), l'utilisation de l'orthodontie par résorption directe est compatible avec le traitement de l'enfant, mais est déconseillée chez le patient au parodonte réduit, chez qui cependant quelques indications peuvent être soulignées.

Il s'agit majoritairement des mouvements dans le **sens vertical**. Nous pouvons citer les égressions forcées des dents impactées : les troisièmes molaires remises sur arcade peuvent être utilisées comme ancrage. Les dents fracturées dont le trait de fracture se situe en sous-gingival, ou les dents dont la restauration prothétique est compromise par des limites sous-gingivales sont également des indications : cela permet d'éviter une élévation coronaire, améliore donc l'esthétique, mais diminue le rapport couronne-racine (46).

Le deuxième type d'indication peut être le mouvement **mésio-distal**, lorsque l'os est en quantité suffisante, ce qui est rare en présence d'un parodonte réduit.

C. Orthodontie par résorption directe ou « avec le parodonte »

ACHAWI présente en 2000 une étude sur 14 cas d'adolescents de 11 à 17 ans. Par des tatouages réalisés sur la gencive ainsi que des marquages sur l'os alvéolaire, il souhaite vérifier le type de déplacement de l'os : avec ou à travers le parodonte. Dans son expérience, il recule des canines ou prémolaires dans des sites d'extraction. Ses résultats sont les suivants : jusqu'à 95% du parodonte a suivi la dent, dans le sens antéro-postérieur et dans le sens vertical. Le déplacement de la dent se fait donc principalement par remodelage, ce qui n'exclut pas une part d'apposition-résorption.

La plupart des mouvements serait réalisable avec cette modalité de déplacement. Dans le cas de parodonte réduit ou de zone pauvre en tissu de soutien, cela permet de ne pas pousser les dents en dehors de l'os alvéolaire, qui est généralement très fin, ou de ne pas créer des déhiscences. Pour BLASE (1996), le parodonte réduit rend obligatoire le recours à ce mode de déplacement : ainsi l'os peut être généré dans toutes

les directions, permettant le remodelage du procès alvéolaire. Seule une limite non anatomique existe : la situation de l'enveloppe périostée initiale (24). Quoi qu'il en soit, le déplacement bucco-lingual ne peut être réalisé que par l'orthodontie par remodelage (46).

332.2 Biomécanique

La biomécanique du traitement orthodontique de l'adulte est la même que pour l'enfant. Les forces appliquées et la notion d'ancrage reçoivent une attention particulière (52).

A. Forces légères

Dés 1983, LINDHE et KARRING évoquent la possibilité de déplacer des dents au parodonte réduit, à condition d'utiliser des forces légères. La quantité de force à appliquer est un sujet de polémique entre les auteurs. En revanche il est consensuel de n'utiliser que des forces d'autant plus légères que le parodonte est réduit (29).

→ Quantité de force

Pour situer l'intérêt de prendre en compte cette quantité de force, nous pouvons citer une expérience de KOHNO et coll. en 2002. Une étude sur 40 rats, ayant reçu un traitement orthodontique pendant 14 jours, est menée. Les rats sont séparés en 4 groupes recevant des forces orthodontiques de 1,2g (groupe 1); 3,6g (2) ; 6,5g (3) ; 10 grammes (4). Pendant les 7 premiers jours, dans le groupe 1, les dents bougent de manière constante dès la 56^{ème} heure, alors que les autres groupes ont des mouvements dentaires alternés rapide / lent. Pendant la deuxième semaine, les groupes 1 et 2 ne forment pas de zone hyaline, avec des résorptions osseuses directes. Le groupe 3 présente peu de hyalinisation et des résorptions osseuses frontales. Le groupe 4 présente des zones hyalines, avec des résorptions osseuses et cémentaires.

Pour KOHNO (2002), la force doit être appliquée en fonction du ligament parodontal. D'un point de vue microvasculaire, il est préférable que la force ne

Sur un parodonte réduit, la surface des parois alvéolaires où s'exerce la force a une surface faible (44). Or il faut raisonner par forces appliquées aux surfaces (41). Si on appliquait la même force sur une dent au parodonte réduit que sur une dent au parodonte normal, la contrainte exercée au niveau du ligament serait plus forte. Il faut donc ajuster la force délivrée, telle que la pression transmise puisse être supportée par le parodonte. Mais s'il est facile de mesurer la force délivrée, il est plus difficile de savoir la pression créée, la contrainte transmise, car les forces mises en jeu dépendent du type de mouvement (40). LODTER et coll. (1983) nous donnent 2 formules qui nous démontrent que pour une même force appliquée à une dent, mais pour un mouvement différent, la résultante en fonction de la surface n'est pas la même.

<p><u>Mouvement de version :</u></p> <p>Force au cm² = $\frac{\text{force} + \text{résistance apicale}}{\text{zone de pression marginale}}$</p>	<p><u>Mouvement de gression :</u></p> <p>Force au cm² = $\frac{\text{force}}{\text{surface totale de la racine}}$</p>
---	---

Sur le dessin composite, où les objectifs de traitement sont notés, il est possible de choisir et d'inscrire les forces et leur sens à appliquer pour chaque dent ou ensemble de dents dans les 3 sens de l'espace. Lorsque les forces individuelles de chaque dent sont inscrites, on réalise un diagramme de force globale. Les forces opposées sont prévues sur les ancrages (33) (44).

→ Régularité des forces

Cette notion est très partagée entre les auteurs. Certains avancent des avantages du traitement par l'utilisation de forces fortes et intermittentes et d'autres par l'utilisation de forces légères et continues. Ce sont ces dernières qui apparaissent dans les publications les plus récentes.

Parmi les auteurs qui prônent les forces intermittentes, THILANDER, cité par DUBREZ et LORENZON (1996), et STUTZMAN et PETROVIC (1980) avancent des raisons de préservation du parodonte résiduel : cela ménage des périodes de repos pour le parodonte. BLASE (1996) ne conteste pas l'utilisation de forces discontinues, comme avec un appareil amovible qui est parfois enlevé, tant que l'interruption de port n'excède ou n'égale pas le temps de latence de différenciation cellulaire.

Une étude menée sur des rats met en valeur l'avantage de forces intermittentes renouvelées plusieurs fois par jour. Ces forces, appliquées pendant une heure, sont suffisantes pour déclencher un mouvement, et diminueraient les risques de résorption (37).

ONG et WANG (2002) proposent les forces légères et intermittentes pour les dents dévitalisées afin d'éviter les résorptions radiculaires.

La plupart des récentes publications envisagent plus volontiers l'utilisation de forces légères et continues (5)(8)(12)(17). Le but est d'éviter des réactivations régulières qui risqueraient de créer une nouvelle hyalinisation. De plus, cela permet de gagner du temps car les cycles cellulaires ne sont pas mis en phase de repos, les cellules sont ainsi toujours en activité pour le remodelage.

→ Moment induit :

Le moment induit résulte de l'équation suivante

(32)(71)

$$\text{Moment } M = F * D$$

D= Distance entre le point d'application et le centre de résistance

F= Force appliquée au niveau du bracket

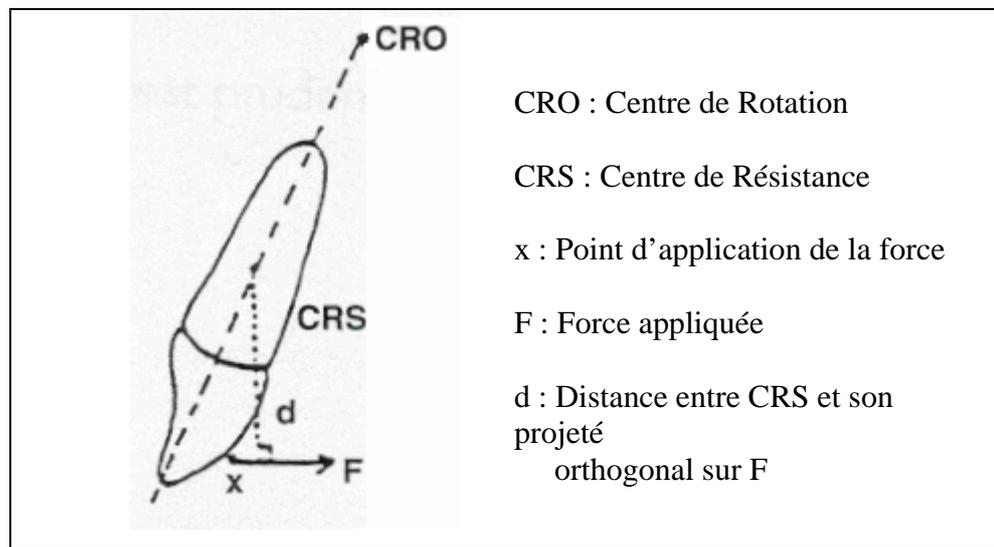


Schéma 9 : Le moment (d'après VION, 2001)

En présence d'un parodonte réduit, le centre de résistance (ou hypomochlion) est situé plus apicalement. Il en résulte que la distance D augmente. Ainsi, à force égale, le moment M est plus important et donc la contrainte engendrée plus forte (47). Pour conserver un moment acceptable, la diminution des forces est nécessaire.

B. Vitesse de déplacement

BARON (1975), cité par GERMAIN-MORELLI (1987), pense que les forces appliquées devraient provoquer une vitesse constante, une accélération nulle et une croissance régulière de la distance parcourue par la dent. Le but serait de provoquer un déplacement semblable à un déplacement physiologique. La vitesse de déplacement est intimement liée à la force appliquée. Mais elle dépend aussi de plusieurs facteurs non maîtrisables : densité osseuse, rapport entre le nombre de cellules impliquées dans l'apposition-résorption et la quantité de substance minéralisée, vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire. Le facteur qui influence le plus la vitesse de déplacement est l'enface radiculaire : pour le parodonte réduit, cette enface radiculaire est réduite, donc la dent se déplace plus facilement. (L'enface radiculaire est la surface de la racine sur laquelle la contrainte est transmise lors du mouvement de la dent.) En revanche, la fusion des racines

joue un rôle de ralentisseur (30). STUTZMAN et PETROVIC (1980) notent néanmoins que si le mouvement orthodontique est possible à n'importe quel âge, il est moins rapide dès l'âge de 16-17 ans.

C. Durée du traitement

La durée de traitement est un facteur important dans le traitement orthodontique de l'adulte. Le respect d'une force légère, avec une application continue et un déplacement constant permettent un déplacement optimum et donc un temps plus court. SEIDE (1970) parle de durée de traitement assez longue pour l'adulte au parodonte réduit : l'absence de croissance, le ralentissement du turn-over osseux, obligent le praticien à utiliser des forces légères, ainsi pour effectuer la quantité souhaitée de mouvement, il doit appliquer ces forces pendant plus longtemps.

L'utilisation des ancrages par implant, que nous détaillerons dans un chapitre suivant, permet de réduire le temps de traitement. En effet, l'ancrage est meilleur et la force appliquée peut être continue. (9)

La précision des mouvements effectués influence la durée de traitement. Le dessin composite, matérialisant les objectifs de déplacement et les forces à appliquer doit être scrupuleusement respecté. En résumé il faut déplacer la dent directement de sa position originelle vers sa position définie par les objectifs, avec une intensité adaptée : gain de temps et diminution du risque de dommage iatrogène. Enfin il est important de contrôler les interférences occlusales qui altéreraient la réponse de la dent en mouvement et la ralentiraient. (44) (74)

Citons par exemple le cas du redressement d'un axe molaire. Il faut compter 90 à 120 jours. (30)

D. Ancrages

Le trinôme de DENEVREZE permet d'estimer la force nécessaire à appliquer, la valeur nécessaire de la résistance de l'ancrage, par rapport à la résistance de la dent à déplacer.

RS = RM	FM < RS + RM	Pas de déplacement
	FM > RS + RM	Déplacement égal de dent et ancrage
RS > RM	FM > RS > RM	Déplacement de dent + ancrage
	RS > FM > RM	Déplacement de la dent
	RS > RM > FM	Pas de déplacement
RM > RS	FM > RM > RS	Perte d'ancrage
	RM > FM	Pas de déplacement

RM = Résistance Mobile (= la dent que l'on veut déplacer)

RS = Résistance Stable (= l'ancrage)

FM = Force Motrice

Le rôle de l'ancrage est de favoriser le mouvement d'autres dents, sans lui-même bouger. Les dents servant d'ancrage ont une force qui leur est appliquée opposée à celle que l'on veut appliquer aux dents à déplacer, et de même intensité (44). Dans le cas des parodontes réduits, en technique fixe ou adjointe, cela peut poser un problème car les dents n'ont pas une valeur extrinsèque très importante (seules les dents ankylosées seront plus fiables). D'un autre côté, les forces appliquées sont moins fortes car les racines ont des surfaces plus réduites avec l'os alvéolaire. La difficulté va souvent consister à trouver des dents suffisamment résistantes pour servir d'ancrage. Diverses solutions ont été envisagées.

- Il peut alors être nécessaire de se servir de **plus de dents** pour réaliser un ancrage (augmentation de RS). La réalisation de contention de ces dents servant d'ancrage, si elles ne sont pas assez stables, augmente leur résistance. (27)(59)

- Pour GIOVANOLI (1983), la technique **adjointe** présente l'avantage de moins solliciter les ancrages, il la conseille dans les parodontes très diminués ou lors de grands édentements.

- Cet auteur propose également d'avoir recours à une **prothèse transitoire** pour assurer une stabilisation des dents piliers et ainsi éviter les mouvements parasites lors du traitement (31).

- Les **forces extra-orales** seraient une solution mécaniquement satisfaisante, mais ROZENCWEIG et ROZENCWEIG (1989) soulignent qu'elles seraient difficiles à faire accepter au patient adulte.

- Le recours à l'**implantologie** est une solution d'actualité. En 1989, ROZENCWEIG et ROZENCWEIG le proposaient déjà dans 5 indications. Les implants évitent l'utilisation d'autres artifices comme les élastiques ou les forces extra-orales, réduisant donc l'inconfort et la nécessité de coopération (58). Certains implants, tels que les implants palatins, sont mis en place dans le seul but de servir d'ancrages orthodontique. D'autres serviront également pour la prothèse, et sont donc placés dans l'os alvéolaire (9)(59). La mise en place des implants peut être précédée par des greffes osseuses.

332.3 Les différents mouvements

Les dents vont donc être déplacées dans une position prédéfinie par les objectifs de traitement. Rappelons, qu'autant que faire se peut, la dent doit être directement placée dans la bonne position. Le mouvement de va-et-vient doit impérativement être évité, pour gagner du temps et éviter des dommages iatrogènes (résorption radiculaire par exemple). Les mouvements des dents dont le parodonte est réduit présentent un risque de morbidités plus élevé.

Le contrôle de la position de la dent se fait dans les 3 sens de l'espace. Les objectifs de traitement et les résultats obtenus doivent théoriquement pouvoir se

superposer (31)(33)(44)(43). Nous détaillerons les différents mouvements que l'on peut effectuer, ainsi que leurs limites et indications.

A. Ingression

Le mouvement d'ingression est considéré par VANARSDALL (1995) comme le mouvement le plus hasardeux ! C'est le mouvement dont la faisabilité et les indications sont les plus discutées par les auteurs. Ce mouvement consiste à bouger la dent dans le sens corono-apical, dans l'axe de la racine. Ainsi, plus de surface radiculaire se trouve enfouie dans l'os alvéolaire et la couronne clinique est réduite.

1. Indications

L'ingression permet de rapprocher la jonction email-cément (JEC) de la crête marginale osseuse, préalablement stabilisée par le traitement parodontal. C'est dans le cas d'alvéolyse horizontale que l'on réalise ce mouvement. Il est indiqué lorsque l'on veut gagner de l'attache parodontale. C'est ce que propose MELSEN (1986), cité par GIOVANNOLI (2000) : l'ingression par des forces légères en présence d'alvéolyse horizontale, permettrait une nouvelle attache conjonctive et la formation de néocément.

GIOVANNOLI (2000) contestait cette théorie à cause du risque de résorption radiculaire et de perte d'attache. Il semble que ce soit surtout un problème de préparation parodontale qui engendre ces effets pervers : un traitement parodontal adapté préalable à l'orthodontie permettrait d'obtenir des résultats plus satisfaisants : formation de tissu de connexion entre la dent et le parodonte réduit (32). L'apparition de ciment et de fibres de collagène néoformés peut être potentialisée par le mouvement d'ingression conduit dans des conditions d'hygiène satisfaisantes (48).

La maladie parodontale accentue la migration physiologique, par exemple d'une dent dans l'espace laissé vacant par son antagoniste absente. Pour rétablir l'alignement et le nivellement dentaire, dans un souci fonctionnel mais aussi esthétique, on utilise les mouvements d'ingression (17). Dans le cas de migrations en éventail du bloc incisivo-canin, ces mouvements sont souvent associés à une rétraction (46).

D'autres indications de l'ingression peuvent être citées, comme la mise à plat de la courbe de SPEE, la diminution de la dimension verticale ou la levée d'une supraclusion.

2. Contre-indications

L'alvéolyse verticale est la principale contre-indication propre à l'ingression. Le risque encouru est la perte d'attache et le déplacement apical de la plaque dentaire. (32)(46) Parmi les contre-indications, il faut ajouter les racines frêles ou proches de plateaux osseux (palais osseux), à cause du risque de résorption.

3. Réactions tissulaires

→ Gain d'attache

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'ingression permet un gain d'attache (long épithélium de jonction (21)) en présence de parodonte sain, bien que certains craignent l'apparition de défauts angulaires (67). CORRENTE et coll. en 2003, proposent une expérimentation sur 10 adultes sans maladies systémiques ni prise de médicaments. Tous les patients présentent en revanche une migration secondaire du bloc incisivo-canin supérieur, avec des poches parodontales d'au moins 6 mm, visibles à la radio, et un indice de plaque (PI) inférieur ou égal à 15%. La première phase est la réalisation du traitement parodontal avec une levée de lambeau d'accès. Un système orthodontique est alors mis en place (arcs d'ingression et cantilevers), délivrant des forces légères (10 à 15g) et continues. Le traitement dure en moyenne 10 mois, pendant lesquels les patients reçoivent une maintenance tous les 2 à 3 mois. Les résultats montrent un gain d'attache et une réduction de la profondeur des poches, ainsi qu'une diminution des récessions gingivales. De cela on pourrait conclure que la stimulation orthodontique sur le ligament augmente le turn-over de ses cellules et favorise la repopulation de sa surface radiculaire. Pour MELSEN (1987), ce gain d'attache ne peut s'effectuer que si l'épithélium de poche est supprimé. Bien sûr, on ne verra jamais d'augmentation de la hauteur de l'os alvéolaire.

→ Variation de la position dentaire

Pour illustrer ce propos, nous pouvons citer une expérience de MELSEN et coll. en 1989. Il s'agit d'une étude portant sur les incisives de 30 patients adultes ayant des pertes osseuses marginales et un overbite marqué. Avant de débiter l'orthodontie, un traitement parodontal sous lambeau est réalisé, puis une maintenance est effectuée tout au long du traitement. Plusieurs systèmes permettant l'ingression, avec des forces légères et constantes, sont utilisés, les résultats sont contrôlés par radiographies standardisées. Les résultats montrent :

- une intrusion du centre de résistance de 0 à 3.5 mm
- que la jonction émail-cément est au niveau du bord de l'os marginal dans tous les cas sauf 6.
- que la couronne clinique a perdu 0.5 à 1 mm de hauteur.
- qu'on constate en revanche une résorption radiculaire de 1 à 3mm.

Comme nous l'avons déjà précédemment évoqué, ces résultats de l'ingression sont souvent discutés : certains auteurs trouvent ce mouvement assez aléatoire, et le risque de résorption radiculaire trop élevé car toutes les forces sont concentrées sur l'apex (70).

4. Conditions

Ces expériences nous démontrent que les conditions nécessaires à une ingression correctement réalisée concernent l'état parodontal et l'utilisation d'appareillages adéquats, avec des informations correctes

- Etat parodontal : cela comprend tout d'abord l'absence d'inflammation. Pour le mettre en valeur, nous pouvons reprendre les travaux de THILANDER en 1982 : il s'agit d'une étude chez le chien Beagle. On provoque chez les sujets une parodontite expérimentale que l'on traite ensuite, afin de reproduire les conditions de l'adulte au parodonte assaini mais réduit. Des forces orthodontiques

d'intrusion de 40 à 50 g sont alors mises en place pendant 6 mois, et l'accumulation de plaque est permise sur certaines dents et pas sur d'autres. Après sacrifice des animaux, les coupes histologiques sont observées : les dents intrusées sans plaque ne présentent pas d'infiltrat inflammatoire alors que les dents avec plaque ont développé une parodontite avec des poches verticales. La plaque dentaire engendre ainsi une résorption marginale.

Une préparation parodontale des dents à déplacer est donc nécessaire : toutes les racines des dents parodontolysées doivent être surfacées avant le début de l'orthodontie (74). Une étude de MELSEN (2001) portant sur 6 macaques relate l'effet de l'ingression sur le niveau d'attache. Selon la situation parodontale de la dent, différentes conséquences du mouvement orthodontique sont observées : les dents au parodonte inflammatoire conduisent à une perte d'attache supplémentaire, alors que l'utilisation de forces faibles et continues corrélées à une hygiène satisfaisante permet un gain d'attache de 0.7 à 2.4 mm (45).

MELSEN note néanmoins que la présence de poches, même cliniquement saines, est un facteur de risque, car le mécanisme inflammatoire qui préside au déplacement dentaire risque de conduire à une destruction parodontale.

- Biomécanique : la plupart des auteurs s'accorde sur le fait d'utiliser des forces légères chez les patients au parodonte réduit (46): cela permet l'étirement des fibres et stimule l'activité cellulaire (45). Les forces appliquées ont une ligne d'action passant par le centre de résistance, selon l'axe de la racine, évitant ainsi les compressions marginales (32) (47).

B. Egression

L'égression est le mouvement inverse de l'ingression : il consiste à éloigner la jonction email-cément du rebord alvéolaire selon l'axe de la dent. L'égression orthodontique est l'éruption forcée de la dent. Pour VANARSDALL (1995), il s'agit du mouvement le plus prévisible. Certaines études ont réalisé ce mouvement en présence d'inflammation gingivale : les résultats sont convaincants : diminution du saignement

au sondage, diminution de la profondeur de poche, formation osseuse sur la crête alvéolaire. Le principe de précaution nous invite néanmoins à contrôler l'inflammation pour ne pas risquer d'endommager ni le système d'attache épithélio-conjonctif ni le niveau osseux alvéolaire.

1. Indications

- Ce mouvement peut être réalisé pour une dent dont on veut augmenter la quantité de **gencive attachée** (66) (67). Lors de l'égression, la dent entraîne son parodonte tandis que la ligne de jonction muco-gingivale, dont le niveau est prédéterminé, reste fixe.

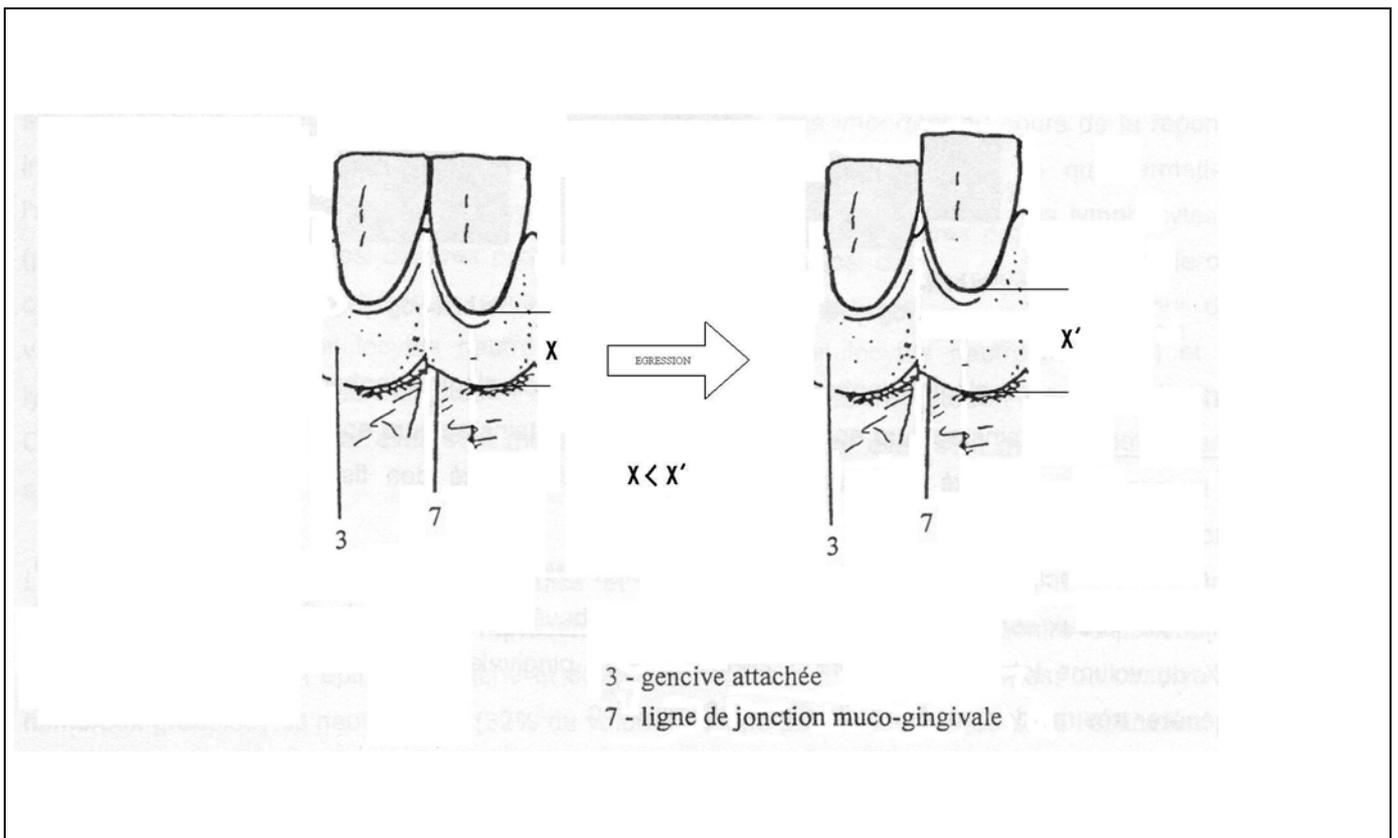


Schéma 10 : L'égression (d'après schéma personnel du Dr LICHT)

- L'indication la plus courante est la **réduction de défaut vertical** ou défaut angulaire. C'est l'application du principe de déplacement de la dent avec son parodonte. Il s'agit d'entraîner les structures profondes : desmodonte et os alvéolaire. Tout se passe donc comme si en égressant la dent, on déroulait la poche parodontale vers l'extérieur (32).

- L'égression poussée à son maximum, peut être utilisée comme méthode douce d'extraction (60). Cela présente l'avantage de laisser un site extractionnel riche en gencive kératinisée, avec un os alvéolaire reformé car l'apposition est stimulée par le mouvement. Ce mouvement présente peu de risque d'ingression des ancrages, car l'égression va dans le sens des fibres parodontales et se fait donc en premier. Si des implants sont prévus dans le plan de traitement, l'**extraction orthodontique** des dents compromises contribue à créer un site implantaire plus favorable.

- MELSEN et coll. (1988) parlent de **reformage du procès alvéolaire** grâce au mouvement d'extrusion. Il serait même possible de conserver ce gain après réingression si celle-ci se fait dans des conditions favorables, notamment sans inflammation.

- L'égression permet enfin de rendre des limites de préparation sus- ou juxta-gingivale pour la réalisation de prothèse (46), de fermer des **béances** (en corrélation avec une rééducation fonctionnelle, le plus souvent de la langue) ou d'augmenter une **dimension verticale** (la stabilité reste incertaine).

2. Contre-indications

- L'**alvéolyse horizontale** est une contre-indication, car l'égression ne pourrait entraîner ni le parodonte ni l'os alvéolaire : leurs niveaux sont fixés par le rebord alvéolaire et aucune amélioration n'est possible. Une égression dans cette situation ne provoquerait qu'une perte d'attache pour la dent. La seule exception est bien sûr le cas où l'on souhaite une extraction orthodontique. (32)

- Les dents dont le **rapport couronne/racine** est très défavorable, ou les dents dont la surface radiculaire avec l'os est faible, voient ces défauts s'accroître si une égression est tentée. (74)

3. Conséquences

Après un tel mouvement, on obtient un nivellement du niveau osseux et également une élimination partielle ou complète des poches parodontales. (47)

Le rapport couronne/racine est modifié : la dent présente moins de soutien car la racine a un contact réduit avec l'os alvéolaire. De plus, après égression, il faut réintégrer la couronne de la dent extrusée dans le plan d'occlusion. Les solutions de diminution de la couronne vont de la simple coronoplastie au traitement de dévitalisation pour couronne conjointe. (17)

Ce mouvement a tendance à récidiver, à cause de la rétraction des fibres étirées, mais de manière moins importante que lors de l'ingression.

C. Tipping

Le tipping correspond à la version bucco-linguale ou linguo-buccale d'une dent.

C'est une rotation autour de l'hypomochlion : la racine et la couronne se déplacent simultanément, en sens inverse l'une de l'autre. Bien sûr, plus le parodonte est réduit, plus l'hypomochlion est apical et plus le trajet coronaire est important (40).

1. Conditions

C'est un mouvement délicat sur parodonte réduit, car l'épaisseur des corticales est plus faible et le parodonte parfois assez fin (46). C'est la raison pour laquelle il faut particulièrement veiller à utiliser des forces légères et continues, ainsi

qu'un parfait contrôle de l'hygiène (70). Le mouvement se fait exclusivement avec accompagnement par le parodonte : c'est le modelage-remodelage. Aux maxillaires, les risques liés à ce mouvement sont moins importants qu'à la mandibule.

2. Conséquences

Le mauvais contrôle de l'hygiène peut là encore conduire à la formation de **lésion angulaire** par enfouissement de plaque dentaire (67)(70). La perte d'attache ainsi créée est iatrogène. Par ailleurs, des **récessions** peuvent apparaître, principalement lors du mouvement vestibulaire. Tous les auteurs ne sont pas d'accord sur ce point, mais il semble que ce soit lié à l'utilisation de techniques différentes, concernant notamment la force et l'amplitude du mouvement. Néanmoins, deux mécanismes peuvent en être la cause.

- Un mode de déplacement par résorption indirecte peut amener la dent dans les limites corticales puis l'en faire sortir : une **déhiscence** est créée ou accentuée. Au niveau gingival, on constate des **récessions**.

- Le deuxième mécanisme est le non respect de la matrice fonctionnelle : les dents doivent être placées dans une zone d'équilibre musculaire sans quoi les tissus mous environnants, par la force qu'ils exercent, viennent amenuiser les tissus de soutien de la dent.

A l'inverse, si une dent est replacée correctement par rapport à l'os médullaire et cortical et par rapport aux tissus de soutien, le mouvement de version bucco-linguale permet de corriger des récessions ou déhiscences et de retrouver de la gencive attachée. Pour GERMAIN-MORELLI (1987), la recréation d'une table osseuse en présence d'un minimum de gencive attachée permettrait à cette dernière de retrouver un niveau plus satisfaisant. Ceci est contesté par HIPPOLYTE et JACQUEY (1988), qui avancent que si le mouvement lingual ne provoque pas de lésion parodontale, il ne favorise pas non plus le gain d'attache.

Si la compression marginale du parodonte est certaine, risquant d'entraîner des résorptions, il n'en demeure pas moins que le risque de perte d'attache est minime lors du mouvement de version bucco lingual. Il faut retenir que les limites de ce mouvements sont largement dépendantes des conditions dans lesquelles il est exercé : hygiène, quantité et moyen d'application des forces (32)(43).

D. Version mésio-distale ou « redressement »

Il s'agit d'une rotation autour de l'hypomochlion, où la couronne et la racine ont un mouvement opposé. Seul le sens (de mésial en distal ou l'inverse) différencie ce mouvement du tipping. En revanche les conditions anatomiques sont très dissemblables. Généralement, la quantité d'os en mésial ou en distal de la dent est supérieure à celle en vestibulaire ou linguale : mais dans le cas du parodonte réduit, c'est assez discutable. En effet ce mouvement est souvent effectué vers une zone sans organe dentaire et donc peu pourvue en os. D'une manière générale, il faut considérer que ce mouvement est à effectuer de préférence par un déplacement par remodelage.

L'indication principale de ce mouvement est le redressement de molaires, versées vers une zone édentée. Afin de redonner un axe fonctionnel à la dent, le mouvement réalisé est une version mésiale ou distale associée à une égression (32). L'égression permet la réduction du défaut osseux vertical (31)

Plusieurs expériences citées par VANARSDALL (1995) ont démontré le rôle de ce mouvement sur la flore sous-gingivale. Des bactéries parodontopathogènes sont par exemple placées dans les poches de deux molaires versées controlatérales. Seule une molaire est redressée. Après étude par immunofluorescence indirecte, *Bacteroides forsythus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* et *Actinobacillus Actinomycetemcomitans* sont mesurés en moindre quantité dans la poche de la dent qui a été déplacée.

E. Gression

La gression est un mouvement mésio-distal parallèle au grand axe de la dent. Sur toute la surface de l'alvéole, ont lieu l'apposition et la résorption osseuse (40). Le recul ou l'avancement de la dent peut être obtenu par deux types de mécaniques : la mécanique de glissement ou la mécanique de friction. Si ce mouvement est prévu en direction d'une lésion parodontale, il est conseillé de réaliser lors du traitement parodontal, une technique de régénération tissulaire guidée (RTG) (31).

Certains auteurs ont avancé qu'il était impossible de mésialer des dents vers des zones édentées ne présentant pas de parodonte. Rappelons que cela est vrai si l'on utilise le mode de déplacement par résorption indirecte, mais que le déplacement par modelage-remodelage permet le déplacement d'une dent avec son parodonte vers ces zones. (25)

F. Rotation

Sur le parodonte réduit, HIPPOLYTE et JACQUEY (1988) considèrent qu'il s'agit du mouvement qui présente le plus de risque. Ce mouvement consiste à faire tourner la dent autour de son axe vertical. Selon les dents et surtout le type de leur racine, le mouvement est plus ou moins difficile. Par exemple une incisive dont la racine est ronde, est mise en rotation par une force légère : le phénomène provoqué est une résorption indirecte. En revanche, pour des dents dont les racines sont ovales, ou multiples, il y a des zones de compression et donc de hyalinisation (par exemple lors de la dérotation des 16 et 26 par un Quad Hélix). Le parodonte suit la dent dans son mouvement si les conditions mécaniques sont favorables. Le risque de récurrence reste élevé car les fibres supra-alvéolaires sont étirées et non pas modifiées, et ont tendance à restituer la situation d'origine (40).

G. Torque radiculo-vestibulaire ou torque radiculo-lingual

Il consiste en un mouvement vestibulaire ou lingual de la racine avec maintien de la couronne. Dans le cas du parodonte réduit, il faut prendre garde de ne pas provoquer de déhiscence par sortie de la racine en dehors des corticales (40).

33.3 Appareillages

La mécanique orthodontique est semblable chez l'adulte et chez l'enfant. Les mêmes types d'appareils sont donc utilisés, mis à part ceux concernant l'orthopédie (52). En revanche, chez l'adulte une recherche esthétique, de discrétion, est la plus souvent demandée (41).

333.1 Critères de choix

La détermination du type d'appareil à mettre en place n'est pas aléatoire : elle doit être conforme à certains critères. Le principe appliqué est plus important que l'appareil choisi : pour un même résultat ou un même mouvement, plusieurs appareils peuvent être choisis. (44)

Le traitement orthodontique est constitué de différentes phases. Les appareils choisis doivent tout d'abord remplir les **objectifs** de chacune des phases. Le contrôle des forces délivrées doit être permis. Nous avons vu qu'une image en 3 dimensions des objectifs peut être construite, ce que nous avons appelé le dessin composite. Les forces à appliquer à chaque dent ont pu alors être visualisées. Le système d'application des forces doit donc être superposable à l'image 3 dimensions afin d'être validé. Il doit délivrer une force la plus proche du système idéal, tant au niveau de l'unité active que de l'unité réactive. (44)

L'appareil doit également être choisi de manière à présenter le **moins d'effets secondaires** possible (52). Sa conception est empreinte de précautions à l'égard

de la faible résistance des tissus de soutien (44). Notamment la facilité à l'hygiène doit être un point vérifié de manière stricte : une récurrence parodontale serait synonyme d'une nouvelle perte osseuse... (31). Si pour le praticien cet appareil doit présenter une moindre difficulté dans sa fabrication, il n'en demeure pas moins qu'il doit surtout être le plus confortable possible à porter : l'observance du port n'en est que meilleure (52).

L'esthétique est peut-être ce qui inquiète le plus les patients. La recherche d'une solution efficace et discrète fait partie des objectifs du praticien.

S'offrent alors 2 possibilités : s'orienter vers une technique fixe ou amovible.

333.2 Appareils Amovibles

Les appareils amovibles présentent l'avantage certain de pouvoir être enlevés. L'hygiène est alors facilitée pour le patient, qui peut assurer un contrôle de plaque aussi parfait qu'il le souhaite. Les contreparties sont :

- Un mouvement de va et vient pour les dents sollicitées lors de l'insertion et de la désinsertion.
- Un contrôle des mouvements à réaliser moins précis.
- Un risque de moindre port de l'appareil (6). Si le patient le porte de façon discontinue, chaque interruption longue peut laisser les cellules se différencier, chaque nouveau port risque de provoquer une hyalinisation au niveau du ligament de la dent mise en jeu.
- Enfin il semble que le port d'un appareil amovible soit corrélé avec une augmentation de *candida* (21).

La sévérité de l'atteinte parodontale indique cet appareil, lorsque les possibilités d'ancrage sont réduites (30).

Plusieurs appareils sont cités dans la littérature, parmi lesquels on trouve le Crozat, la plaque de Hawley, le Spring Retainer, le Tooth Positionner (16).

A. Le Spring Retainer

Il peut être intéressant associé à des strippings pour le réaligement des incisives mandibulaires (16).

B. Le Tooth Positionner

Il doit être porté 14 heures sur 24. BENOIT et LOREILLE (1986) n'ont constaté que des échecs chez le sujet âgé. D'autres praticiens ont constaté de bons résultats, sous réserve que la matrice fonctionnelle ait été neutralisée ou optimisée.

C. L'Elastopositionnement (Elastodontie ©)

Le traitement des malocclusions par l'application de forces élastiques est permis par quatre types d'appareils : l'élasto-osamu et l'élasto-aligneur pour le traitement actif, l'élasto-finiisseur pour les finitions, l'élasto-positionneur pour la contention. La réalisation de set-up thérapeutiques permet de fabriquer ces appareils en matière élastique, dont il existe 3 duretés selon l'amplitude du mouvement choisi. Lorsque l'appareil est placé en bouche, les forces élastiques s'appliquent aux dents, les dirigeant vers la position définie par le set up. Ces forces s'appliquent au niveau de chaque dent (avec l'adjonction éventuelle d'attaches), mais une construction en double gouttière permet également une correction de la relation inter-arcade.

Une succession d'appareils permet des mouvements de précision selon le souhait du praticien. L'avantage de ce concept est un port non permanent (10 à 12 heures de port quotidien, essentiellement nocturne) tout en gardant une grande efficacité qui permet de réduire la durée des traitements. Les forces exercées peuvent être de faible intensité, respectant ainsi le parodonte réduit.

D. Invisalign

Il s'agit de gouttières plastiques thermoformées dont la conception et la réalisation sont assistées par l'informatique, selon les indications du praticien. Les gouttières permettent des mouvements dentaires de petite amplitude. Chaque gouttière est portée 2 semaines (9). La succession de port des différentes gouttières conduit à réaliser

les mouvements dentaires souhaités. Ainsi l'ensemble de la denture est modifiée afin d'obtenir le résultat prédéterminé par le praticien. L'avantage est tout d'abord esthétique, car il s'agit de résine transparente. En revanche, les fonctions, notamment d'élocution, peuvent être perturbées pendant le port. Les temps de travail au fauteuil sont très courts. Pour le parodonte réduit, il s'agit d'un système intéressant, car les mouvements provoqués peuvent être de très faible amplitude, ne délivrant ainsi que des forces légères.

E. Les forces extra-orales

Elles sont utilisables chez l'adulte et ont une action orthodontique et non orthopédique. S'il est possible des les remplacer, par d'autres techniques remplissant les mêmes objectifs, mieux vaut s'en abstenir pour ne pas entamer la motivation du patient : socialement ces appareils sont difficilement adoptés chez l'adulte.

333.3 Appareils Fixes

Les techniques fixes sont des dispositifs comprenant des brackets, des bagues, des arcs. Sur les arcs, on peut rajouter d'autres éléments tels que des élastiques, des ressorts, des chaînettes,...

L'accès à l'**hygiène** est plus délicat pour l'appareil fixe que l'amovible. La dextérité du patient est mise à l'épreuve. Le patient a à sa disposition tout l'arsenal des moyens adjutants à l'hygiène : brossettes, fil interdentaire, hydropulseur, révélateur de plaque. Certains auteurs considèrent que les appareillages fixes peuvent aggraver l'état parodontal, en raison de l'hygiène parfois négligée (36), mais aussi par la modification des conditions locales du sillon gingivo-dentaire (modèle de SOCRANSKY cf. p14) (19).

L'avantage certain que nous pouvons mettre en avant est l'absence **d'insertion-désinsertion** de l'appareil. Dans le cas du parodonte réduit, ceci évite la sollicitation pluriquotidienne des dents par un mouvement de va et vient. Ces mouvements parasites ajoutés aux mouvements provoqués et aux forces occlusales risqueraient de dépasser la capacité de résistance du complexe alvéolo-desmodontal (21).

BURNS cité par GIOVANNOLI (1983) considère d'ailleurs que le contrôle des **forces** appliquées est meilleur qu'avec les appareils amovibles. L'étude préalable nous a permis de déterminer quelles étaient les forces à exercer sur chaque dent. Théoriquement, il suffirait de retranscrire au niveau du bracket, la force et la direction que l'on souhaite imposer à la dent (44).

La **coopération** du patient est également facilitée : la seule contrainte est le maintien de l'hygiène (30).

A. Technique fixe vestibulaire

Ce type de technique rebute la plupart des adultes. L'effet visible de ce traitement ne favorise pas la motivation du patient. En revanche l'entretien peut paraître plus simple pour le patient qui a un aperçu visuel direct de son contrôle de plaque. Pour le praticien, la réalisation est plus aisée. La mise en place des brackets peut être faite de visu, de manière directe, sans étape de laboratoire (6).

B. Technique fixe linguale

La technique linguale est la technique aujourd'hui mise en avant dans la littérature. C'est principalement le facteur esthétique et discret qui attire l'adulte. Si cette facette attire le patient, il sait en revanche rarement que la langue a des difficultés à retrouver sa place. Le collage est moins aisé pour le praticien, et requiert une étape intermédiaire de laboratoire. Les changements d'arc ou de ligature, prennent plus de temps au fauteuil, et l'hygiène doit être plus attentive. Pourtant, il n'est pas possible de l'utiliser dans tous les cas : dès lors qu'il y a risque de perturbation de l'occlusion, ou que le risque de décollement des brackets est trop important, il faut se contenter de la technique vestibulaire. Retenons donc une difficulté technique et une amélioration esthétique. (6)

Notons qu'étant donné que les dents maxillaires sont souvent plus visibles lors de l'élocution, du sourire, des traitements mixtes peuvent être mis en place : en vestibulaire sur l'arcade mandibulaire et en lingual sur les maxillaires.

C. Fixe associé à un implant

L'ancrage fait parfois défaut dans le cas du parodonte réduit. Ainsi il n'est pas toujours possible d'appliquer certaines forces à une dent ou un groupe de dents. Nous avons évoqué la solution implantaire pour y remédier. La technique fixe peut donc être associée à l'utilisation d'implants. Les forces délivrées sont alors de l'intensité choisie, sans avoir de mouvements parasites sur les autres dents. Leur discrétion et leur efficacité en font un outil aussi précieux qu'esthétique (9).

D. Matériel utilisé

- BOYD et BAUMRIND (1992) ont conduit une étude sur 60 adultes et adolescents dans le but d'étudier les bagues par rapport aux brackets. La comparaison est effectuée sur les critères suivants : la profondeur des poches parodontales, l'indice de plaque, l'indice gingival et la tendance au saignement, pendant des traitements orthodontiques durant en moyenne 2 ans. Tous les facteurs sont favorables aux brackets, et plus particulièrement au niveau des molaires maxillaires. Les individus bagués enregistrant le plus de perte d'attache sont ceux qui ayant l'hygiène la moins soignée.

- Afin d'assurer leur ancrage et d'avoir une attache robuste, les molaires sont souvent **baguées**. Les bagues peuvent être débordantes et/ou compressives pour la gencive, provoquant une inflammation gingivale, voire une légère hyperplasie, ou même parfois une perte d'attache. L'indice de saignement est souvent plus élevé. Ces facteurs subsistent environ 3 mois après le débaguage. Plus la dent présente une racine dénudée, moins ces facteurs sont importants car on est à distance de la gencive. Néanmoins l'hygiène est plus difficile et les contrôles parodontaux doivent être fréquents. On sait même que les bactéries anaérobies sont plus nombreuses dans le sillon gingival

des dents baguées (21). Le plus grand soin doit donc être apporté afin d'éviter les bagues inadaptées et les excès de colle (19).

- Selon les cas, il est parfois possible d'éviter les bagues. Il est alors plus conseillé de s'orienter vers le **collage** : on constate une moindre accumulation de plaque dentaire, moins de gingivite et de pertes d'attache interproximales. On sait que toute modification du sulcus risque de modifier l'écologie locale ; il en résulte une modification de la composition de la plaque ou une modification de la réponse de l'hôte. Il faut donc respecter le sulcus qui est un espace fragile (19). Le collage des brackets sur des dents au parodonte réduit est globalement plus facile. En effet les couronnes cliniques sont allongées et la zone de collage plus à distance de la gencive (10).

Toutefois, c'est par rapport au niveau osseux qu'il faut déterminer la position du bracket (42). Il faut néanmoins être vigilant au soin apporté à cette étape afin de ne pas créer des zones de rétention de plaque et d'inflammation gingivale (21).

Le collage chez l'adulte présente un inconvénient majeur : la diversité des matériaux présents dans la bouche. L'apparition sur le marché de nouveaux matériaux et de nouvelles méthodes pourrait résoudre le problème du collage sur l'or, l'amalgame, la porcelaine,... (75).

Les brackets ont connu des améliorations esthétiques intéressantes : ils sont plus petits et peuvent être en céramique. Pour l'adulte, plus soucieux de son image qu'un enfant, cela peut être un facteur décisif. Ils peuvent également être auto-ligaturants ce qui rend les séances au fauteuil plus courtes (9).

- Les **arcs** ont connu des perfectionnements techniques. Les arcs haute technologie en Nickel Titane Alloy ont des propriétés élastiques et thermiques intéressantes. Leur propriété superélastique leur permet une déformation plastique et un retour à leur forme initiale sans déformation permanente. Certains arcs superélastiques sont à mémoire de forme : leur refroidissement leur fait perdre leur mémoire de forme et

ils peuvent ainsi être insérés de manière plus aisée. En bouche, le retour à une température plus élevée leur redonne leur mémoire de forme. Ils exercent alors leur force de manière légère et continue sur des longues périodes. Ces arcs peuvent ainsi rester en bouche jusqu'à 10 semaines, avec des mouvements doux, confortables et continus (9).

Pour le parodonte réduit, le principal souci est de ne pas provoquer de hyalinisations répétées. L'utilisation d'un arc unique ne serait donc pas conseillée. Les arcs continus avec un rapport charge-flexion élevé ne délivrent pas de force constante mais sont rigides. Les arcs ayant un rapport charge-flexion bas, transmettent une force constante, mais ont un mauvais contrôle de la direction, d'où des mouvements partiellement inexacts qui sont à reprendre, engendrant des nouvelles réactivations et donc des hyalinisations.

FONTENELLE a dissocié les différentes fonctions de l'appareil fixe du dispositif en 2 ou 3 appareils. Il s'agit du dispositif **passif-actif** et du dispositif **passif-actif-guide**. La fonction passive assure l'ancrage des éléments qui ne doivent pas être déplacés. Pour cela, sont utilisés des reconstitutions prothétiques provisoires solidarisées entre elles ou des arcs rigides. La fonction active permet le déplacement des dents : un fil de rapport charge-flexion faible assure des forces constantes. Mais ces fils ne permettent pas un bon contrôle du mouvement. Pour éviter que des mouvements inadaptés ne soient produits, une fonction guide est utilisée. La fonction guide est un « rail virtuel » le long duquel les dents décrivent leur trajectoire : il s'agit d'un arc rigide sur lequel les brackets des dents à déplacer vont coulisser (25).

- Les habitudes des praticiens ont évolué avec l'apparition de nouvelles méthodes de **ligatures des arcs**. Nous avons cité les brackets auto-ligaturants. Les modules ou ligatures élastomériques sont aujourd'hui très utilisés : leur facilité à l'insertion est un gain de temps pour le praticien. Ils sont également plus esthétiques, lors de leur pose, notamment dans une technique vestibulaire chez l'adulte, mais se colorent rapidement. Le risque de blessure est évincé. ZACHRISSON (1996) conseille en revanche de continuer à utiliser les ligatures en acier, même aux dépens de l'esthétique. L'acier serait moins rétenteur de plaque que les élastiques en élastomère, or l'hygiène est un facteur clef de réussite de ces traitements.

33.4 Conséquences

334.1 Conséquences parodontales

Le risque de lésions iatrogènes augmente avec l'âge, du fait de la baisse de résistance de l'individu (43). Le meilleur moyen des les éviter consiste en la précision des déplacements : si les mouvements sont directement bien réalisés, il ne faut plus redéplacer les dents dans une direction opposée (44). Néanmoins, si l'application d'une force entraîne des effets mécaniques immédiats, elle implique également des réactions tissulaires secondaires (14). Les conséquences iatrogènes sont visibles au niveau parodontal et dentaire. Elles peuvent être réversibles ou non. Ce sont les dommages irréversibles que nous détaillerons principalement.

- Le sujet le plus polémique concernant les traitements sur parodonte réduit est la **perte d'attache**.

→ Pour VANARSDALL (1986), la perte d'attache est une réaction pathologique suite à un mouvement et ne doit pas exister si le parodonte est sain.

→ WENNSTRÖM et coll. (1993) ont mis en place une expérience sur 4 femelles Beagles. Un déplacement de dents sur des lésions parodontales expérimentales est provoqué. Les dents homolatérales servent de témoin. Il n'y a pas de maintenance ni de traitement parodontal préalable. Les résultats après sacrifice des animaux indiquent une perte d'attache parodontale sur toutes les dents déplacées sauf une.

→ Pour ZACHRISSON (1996) par exemple, il n'y a pas de perte d'attache significative si le parodonte traité est sain. Même le mouvement dans un défaut intra-osseux ne modifie le niveau d'attache ni dans un sens ni dans l'autre (54).

→ BOYD et coll. en 1989 ont réalisé une étude sur 20 adultes. Parmi eux, la moitié présente une parodontite pré-orthodontique, qui a été traitée et l'autre moitié a un

parodonte sain. Lors du traitement orthodontique, il y a donc autant de parodontes réduits sains que de parodontes normaux. 61% des molaires sont baguées et sur toutes les autres dents des brackets sont collés. Il n'est pas constaté de différence de perte d'attache entre les patients au parodonte réduit et ceux au parodonte normal.

Selon le protocole de chaque expérimentation, on peut mettre en valeur des points qui semblent contradictoires. Le respect de certaines conditions qui sont couramment partagées : le traitement parodontal initial et les forces appliquées, permet néanmoins d'obtenir des résultats concordants, lorsque le traitement orthodontique est envisagé. Aussi on peut dire qu'il est admis par la majorité des auteurs, que le traitement orthodontique n'influence pas le niveau d'attache.

- La **perte osseuse alvéolaire** engendrée par le traitement orthodontique est un sujet récurrent dans la littérature.

→ARTUN et URBAYE (1988) ont réalisé une étude sur 24 patients de 19 à 64 ans. Après traitement parodontal, ces patients reçoivent un traitement orthodontique sur une arcade par forces légères puis une contention. Le niveau osseux est mesuré avant et 1 an après traitement. La perte osseuse est en moyenne de 4.94% pour les zones traitées et 2.69% pour les zones non traitées. La différence est donc peu significative. Autrement dit, il n'existe pas de relation entre le niveau osseux initial et la perte osseuse supplémentaire (21). En revanche, l'alvéolyse est supérieure chez l'adulte par rapport à l'adolescent (19).

→ELIASSON et coll. (1982) mènent une étude sur 20 patients présentant une maladie parodontale et un overjet important. Après traitement parodontal, des forces orthodontiques leur sont appliquées. La hauteur de l'os alvéolaire est mesurée avant et après traitement. La perte maximum est enregistrée à 10% sur seulement 9 des 142 dents traitées.

- Concernant les **récessions gingivales**, une étiologie orthodontique a été évoquée. A l'occasion de son déplacement, une dent peut être tractée vestibulairement vers une paroi osseuse réduite. La gencive attachée n'étant plus soutenue, apparaissent ou s'aggravent des récessions (66). Les collets des dents apparaissent dénudés et les racines peuvent présenter des sensibilités thermiques. Dans le cas des parodontes réduits, il n'est pas rare que ces lésions préexistent à l'orthodontie. L'examen parodontal initial permet néanmoins de déceler les parodontes à risque ou de quantifier les pertes déjà existantes.

Certains auteurs admettent que le fait de replacer les dents présentant des récessions dans une position alvéolaire correcte suffit à les rendre réversibles. Pour cela il doit s'agir de lésions récentes, sur des dents présentant une hauteur de gencive attachée suffisante. Parfois, en revanche, il n'est pas possible de modifier la position de la dent sans remettre en cause tout le traitement qui a été effectué. Dans ce cas, la chirurgie muco-gingivale post-orthodontique est d'autant plus efficace qu'elle est précoce, d'où la nécessité d'une surveillance régulière tout au long du traitement (50). BLASE (1996) conseille l'arrêt du mouvement orthodontique pendant 5 à 6 semaines, une greffe et un temps de cicatrisation de 5 à 6 semaines. Mais si ces lésions préexistent à l'orthodontie, les chances de réparation sont faibles.

Dans une étude sur 199 patients, SADOWSKY (1981) observe, après le traitement orthodontique, la plus grande fréquence de récessions sur les incisives mandibulaires, les canines maxillaires et les premières molaires.

- Les **déhiscences** répondent à des mécanismes similaires à ceux des récessions. La racine dentaire est amenée contre la paroi vestibulaire ou linguale de l'os alvéolaire. Cette paroi se résorbe, s'amenuise. On voit alors apparaître la racine par disparition de la corticale. Ce sont ces corticales que l'on apprécie lors de l'examen parodontal initial, afin de déterminer la quantité et la direction des forces qui pourront être appliquées (30)(46).

- Parfois, il est possible d'observer des **accroissements gingivaux**. S'ils ne sont pas liés à une prise médicamenteuse ou des modifications hormonales, il s'agit généralement d'un défaut local d'hygiène. En théorie, spontanément réversibles dans ce dernier cas, après retour de l'hygiène, il est quand même parfois nécessaire d'avoir recours à la chirurgie pour leur ablation, surtout s'ils sont de taille importante.

En cas d'absence d'hygiène, les dégâts iatrogènes sont très importants. C'est la raison pour laquelle il vaut mieux arrêter un traitement si la motivation du patient n'est pas suffisante. Tous les auteurs sont unanimes pour avancer qu'avec un manque d'hygiène, les risques encourus sont la récurrence de la maladie parodontale, avec des poches plus importantes qu'avant le début du traitement et la perte de l'organe dentaire comme stade ultime. (10) (48) (75)

334.2 Conséquences dentaires du traitement orthodontique

- Dans la littérature, les références sont nombreuses concernant le **risque de résorption radiculaire**. C'est un risque présent dans tout traitement orthodontique, de l'adulte à l'enfant. Nous verrons en quoi le parodonte réduit apporte une dimension particulière. Ces résorptions sont visibles par des clichés retroalvéolaires.

→ Lors d'une expérimentation sur 24 patients traités pour maladies parodontales, et bénéficiant d'un traitement orthodontique avec forces légères, il apparaît que seules 20 dents réparties chez 11 patients ont montré des résorptions radiculaires (4).

→ Une autre étude, de POLSON et REED (1984), sur 180 individus montre des résorptions apicales dans 62% des cas.

Pour LE VANDER, cité par BOYD et coll. (1989), l'interruption de 3 à 4 mois du traitement puis l'utilisation de forces très légères permet de stopper, sans toutefois réparer, ces résorptions.

NORTON (1981) avance que les résorptions radiculaires sont amplifiées dans le cas de parodonte réduit, la principale cause étant l'augmentation du rapport couronne-racine. Les résorptions sont alors plus marquées sur les incisives, les prémolaires, les dents dévitalisées et chez le ventilateur oral, ainsi que dans les cas de résorptions radiculaires préexistantes au traitement orthodontique. 8 à 16% des traitements orthodontiques auraient cette conséquence. Si l'étiologie est mal connue, on sait en revanche que la **mécanique et les forces** utilisées jouent un rôle sur leur apparition. La **résistance individuelle** est le deuxième facteur influençant. Il est alors évident que le patient au parodonte réduit voit ce type de lésion apparaître plus fréquemment. Certains présenteraient même des prédispositions (jeunes filles onychophages avec résorption des racines des 4 incisives inférieures : potentialisation de problèmes mécaniques et hormonaux ?) et la présence d'antécédents familiaux serait un facteur de risque (46).

Des études seraient en cours concernant l'utilisation de tétracyclines et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens qui réduiraient les enzymes responsables de la résorption : le rapport risque-bénéfice serait favorable pour les déplacements dentaires de l'adulte (9). Il faut néanmoins être prudent avec les anti-inflammatoires, car le mécanisme même du déplacement orthodontique est basé sur une réaction inflammatoire.

- La **racine de la dent peut apparaître** au cours du traitement par une déhiscence. Le contrôle de plaque y est rendu difficile : le recours à la chirurgie muco-gingivale semble alors indispensable (28). Pour prévoir ce risque de déhiscence, il est conseillé au cours du traitement orthodontique, de palper régulièrement le vestibule afin de déceler des voussures dues aux racines (8). Le risque est le plus important pour les mouvements de torque ou d'expansion rapides (8).

- Quelques cas **de nécroses pulpaires** ont été rapportés. Dans une expérience sur 24 patients, ARTUN et URBAYE (1988) ont ainsi décrit chez 6 patients 7 dents qui sont devenues non vitales (4).

- Le mouvement dentaire peut provoquer la **réactivation** d'une pathologie apicale au niveau d'un traitement **endodontique** préalablement asymptomatique. (9)(41)

33.5 Parodontologie per-orthodontique

Tout au long du traitement, doit perdurer une étroite collaboration entre les différents praticiens intervenant dans le plan de traitement, notamment l'orthodontiste et le parodontiste. La surveillance du parodonte est un facteur de réussite du traitement. Il s'agit principalement de maintenance, et du contrôle de l'hygiène du patient.

335.1 Maintenance per-orthodontique

La maintenance est pour ELIASSON et coll. (1982) une des 2 conditions pour éviter la récurrence parodontale (la deuxième est le traitement parodontal pré-orthodontique). L'évaluation régulière du parodonte est principalement clinique. L'observation reprend les points de l'examen initial. Des signes d'alerte, déjà évoqués précédemment, sont décelables : saignements spontanés ou au sondage, augmentation de la mobilité, apparition de récessions ou de déhiscences. Pour VANARSDALL (1995), si la mobilité est aggravée suite à un mouvement dentaire, le risque de perte d'attache est élevé. C'est la manifestation clinique de l'augmentation sous-gingivale de la virulence des bactéries parodontopathogènes. Ce signe n'est pas très fiable, car le traitement orthodontique provoque de manière normale une augmentation de la mobilité ! Afin d'éviter toute extension de lésion osseuse, à ces données cliniques, il est possible d'adjoindre des examens complémentaires : contrôles radiographiques, mises en culture, sondes ARN, tests immunologiques (70).

Toutes ces données vont influencer l'**intervalle de temps** entre lesquelles les interventions de maintenance vont être réalisées (70). Dans la littérature, les indications temporelles des intervalles sont très variées.

→ GIOVANNOLI (1983) conseille un surfaçage des lésions profondes toutes les 2 semaines.

→ HIPPOLYTHE et JACQUEY (1988) parlent de surveillance hebdomadaire, avec l'utilisation d'un mélange abrasif air-poudre.

→ WAGENBERG cité par DUBREZ et LORENZON (1996) indique de ne pas laisser passer plus de 2 mois avant de renouveler une séance de prophylaxie.

→ BOYD et coll. (1989) évoquent la durée de 3 mois pour la raison suivante : les poches nettoyées sont recolonisées par les bactéries pathogéniques en 6 à 8 semaines.

→ A cet intervalle de 3 mois, ZACCHRISON (1996) rajoute un contrôle complet radiologique et clinique tous les 6 à 12 mois.

→ MONNET-CORTI et BORGHETTI (2000) adaptent plus volontiers leur intervalle selon le patient : sa dextérité au brossage, son âge, son type de parodonte, et selon le traitement : type d'appareil, durée de port.

L'évolution de la maladie parodontale étant intimement liée à la résistance de l'hôte, c'est à chaque séance qu'il faudra contrôler la gencive. Puisqu'il n'est pas possible de contrôler directement l'hôte, ce sont donc les manifestations d'un déséquilibre que l'on tente d'observer (69). La maintenance comprend un détartrage, un curetage des lésions profondes et des lésions des furcations (48).

335.2 Hygiène du patient

Si pour le praticien, il est plus difficile de réaliser la maintenance en présence du matériel orthodontique en bouche, il faut se rendre à l'évidence que pour le

patient, l'accès est encore plus malaisé. Son matériel d'hygiène buccale doit donc être soigneusement adapté, et modifié au cours du temps. Par exemple la taille des brossettes interdentaires est diminuée avec la réduction des diastèmes. Le patient doit être remotivé au cours des séances de maintenance.

335.3 Chirurgie parodontale

Au cours du traitement, les indications de chirurgie parodontale sont très réduites. Nous pouvons citer une éventuelle freinectomie, si elle n'a pu se réaliser dans la phase de préparation. En revanche, des hyperplasies gingivales peuvent se manifester, et leur éviction se fait par une gingivectomie à biseau interne. MONNET-CORTI et BORGHETTI (2000) parlent également de fibrotomies supra-crestales, que nous évoquerons plus volontiers en post-orthodontique.

3.4 CONTENTION

34.1 Rôle

La contention est le moyen de maintenir à une place donnée les dents que l'on a déplacées. Ce maintien est soit à court terme pour permettre une stabilisation des tissus de soutien de la dent, soit à long terme pour éviter une rechute.

La meilleure contention est la contention physiologique : les dents sont déplacées dans une zone d'équilibre neuro-musculaire, la matrice fonctionnelle ayant été rendue neutre. C'est alors l'occlusion qui maintient les arcades en place.

Dans certains cas, la matrice fonctionnelle ne peut être rendue neutre à cause de facteurs résiduels comme un terrain allergique, de l'asthme. Les parafunctions provoquent des contraintes qui ne permettent alors pas de placer correctement les dents sur l'arcade en respectant cette zone d'équilibre. De plus, les modifications des tissus mous environnants dues à l'âge, déplacent la zone d'équilibre de la denture (40). Pour THILANDER (1982)

ainsi que ARTUN et URBYE (1988), les dents au parodonte réduit ont tendance à retourner à leurs positions initiales. En effet, la faiblesse du parodonte ne peut pas s'opposer à la matrice fonctionnelle, et les dents retournent dans la zone d'équilibre où elles se trouvaient avant le traitement. Il faut donc avoir recours à des artifices de contention.

34.2 Moment et Durée

A l'issue du traitement orthodontique, tout le tissu de soutien néoformé des dents déplacées n'a pas eu le temps de devenir mature. La calcification du tissu ostéoïde demande 3 mois. Pendant toute cette durée, les dents doivent être maintenues dans leur position (30). Il en est de même pour les fibres parodontales qui ont été étirées pendant le traitement. Elles doivent se restructurer et cela demande du temps. Chez l'adulte, l'activité cellulaire étant réduite, il faut allonger le temps de contention par rapport à un adolescent (68).

Il est conseillé de mettre en place la contention au moment de la dépose de l'appareil orthodontique, voire juste avant si cela est techniquement possible (32), car le plus de récédive intervient dans les 5 heures suivant la dépose.

La contention peut être **provisoire** : le temps de renouvellement des tissus de soutien, soit 3 à 4 semaines au minimum pour MONNET-CORTI et BORGHETTI (2000), ou en général environ 6 mois. Pendant toute cette période, la mobilité des dents reste augmentée en raison des tissus de soutien non stabilisés. Pour de nombreux auteurs, plus le patient est âgé, plus il faut laisser longtemps la contention (74). ONG et WANG (2002) conseillent même de laisser une contention quelques heures par jour pendant 12 mois afin de laisser aux fibres de Sharpey, aux fibres supra-alvéolaires et trans-septales, le temps de se remodeler. Elle peut sinon être **définitive**, si l'on est sûr de n'avoir pas rétabli un équilibre physiologique, ou si les tissus de soutien présentent de faibles capacités de résistance.

34.3 Différents types

Il existe différents types de contentions : certaines sont fixes et d'autres amovibles. Le matériel utilisé pour la contention doit être facile à nettoyer et non disgracieux. Les dents qui n'ont pas été déplacées sont ou non comprises dans la contention, selon leur mobilité propre et le type de contention utilisé (27).

Concernant les contentions provisoires, il existe des systèmes fixes ou amovibles. Les systèmes fixes sont le maintien du matériel orthodontique non actif, la mise en place d'attelles Rubbond fibrées. Les systèmes amovibles sont les prothèses adjuvées partielles ou les plaques de HAWLEY. (32)

Pour réaliser une contention définitive, DUBREZ et LORENZON (1996) s'orientent plus volontiers vers des techniques fixes afin d'éviter une sollicitation fréquente des dents au parodonte réduit, à l'insertion et la désinsertion, comme les attelles Rubbond fibrées et les ceria-cerosi. GIOVANNOLI (2000) cite les attelles métalliques coulées collées. HIPPOLYTE et JACQUET (1988) proposent l'utilisation de la prothèse collée ou scellée. Les techniques amovibles, trop dépendantes de l'observance du port par le patient, sont souvent exclues.

L'utilisation d'appareils fonctionnels peut à la fois servir à la correction de dysfonctions et de méthode de contention. Nous pouvons citer l'enveloppe linguale nocturne (5).

3.5 PLAN DE TRAITEMENT POST ORTHODONTIQUE

35.1 Ajustement occlusal final

Nous avons déjà évoqué la composante occlusale comme risque d'aggravation parodontale en cas de dysfonction. Pendant le traitement orthodontique, les appareils

peuvent empêcher un contrôle rigoureux de l'occlusion. Après la dépose du matériel orthodontique, il convient donc de réaliser un bilan de l'occlusion. Si les dents ont pu être placées dans une zone d'équilibre neuro-musculaire, la contention à long terme peut être remplacée par un bon équilibre occlusal. (68)

35.2 Parodontie post-orthodontique :

A l'issue de la dépose du matériel orthodontique, un examen du parodonte est nécessaire. Il convient d'évaluer le complexe muco-gingival, les pertes d'attache et de se poser la question de la fibrotomie supra-crestale.

- **Des fentes et des fissures** peuvent être apparues suite aux déplacements de dents vers des zones édentées. Afin d'améliorer l'hygiène, une intervention parodontale de plastie est envisageable.

- Lorsque l'orthodontie a eu pour conséquence un **amincissement de la gencive kératinisée**, ou même des **récessions**, la technique de greffes gingivales ou de lambeaux déplacés permet une correction. Cependant il est plus facile de gagner de l'épaisseur que de la hauteur ! (50)

- **La fibrotomie circonférentielle supra-crestale** est en même temps très citée et très contestée dans la littérature. Ceux qui la prônent pensent que les fibres des tissus gingivaux supra-crestaux ont été déformés et détendus. Ils contribuent alors aux récidiues si les dents ne sont plus mécaniquement maintenues. Pour NORTON (1981) ce serait une alternative ou un adjuvant à la contention prolongée. Les mouvements dont les risques de récidiue sont les plus élevés à cause de ces fibres sont la rotation, la version vestibulaires des incisives mandibulaires, et l'égression forcée des racines ou dents incluses. L'unique indication de cette technique durant le traitement orthodontique est l'égression forcée dans le cas où l'on ne désire pas un entraînement du parodonte.

Techniquement, il suffit de glisser une lame de bistouri fine et étroite dans le sulcus au contact de la racine. Le sectionnement des fibres se fait sur 1 à 2 mm, en

insistant principalement sur les fibres trans-septales. Dans le cas des mouvements de très grande amplitude, un décollement des papilles interdentaires et de la gencive marginale sur 1 à 2 mm peut être effectué. Le lambeau ainsi obtenu est alors remis en place, comprimé puis suturé. Un épithélium de jonction se forme à partir des couches basales en 5 jours. Le tissu conjonctif supra-crestal se réattache en 10 jours. Le risque de perte d'attache suite à ce traitement dans le cas d'hygiène contrôlée, est de 0.1 à 0.3 mm (50).

- La mise en place de la **maintenance parodontale** est effectuée à ce stade du traitement. Il s'agit d'un contrôle régulier du patient, afin de ne pas laisser à la maladie parodontale l'opportunité de se redévelopper. Cela comprend un nettoyage professionnel fréquent, puis adapté dans le temps à chaque patient. La maintenance inclut également le renouvellement de la motivation et des conseils d'hygiène.

Le patient doit avoir été prévenu de ces éventuels traitements supplémentaires.

35.3 Implantologie

La pose d'implants peut être préalable au traitement orthodontique, dans le cas où ceux-ci servent d'ancrage. Dans tous les autres cas on attendra la contention. (42)

35.4 Prothèses

La prothèse adjointe ou conjointe est réalisée après cicatrisation et stabilisation des tissus parodontaux. Elle peut néanmoins servir de contention. Sa réalisation dans des conditions parodontales rétablies et avec des positions dentaires plus optimales doit être pérenne et stable.

36 STABILITE ET RECIDIVES

Après les investissements personnel et financier que le patient a fournis, il espère généralement que les résultats durent dans le temps. RE cité par CORRENTE et coll. (2003) assure qu'une stabilité à long terme est obtenue pour les patients ayant bénéficié d'un traitement combiné orthodontie-parodontie. La maladie parodontale ne devra normalement pas récidiver si la thérapeutique étiologique parodontale pré-orthodontique et la maintenance per-orthodontique sont correctement réalisées (19).

4 CONCLUSION

A l'issue du traitement orthodontique, il est souhaitable d'en faire l'évaluation. Les résultats sont à comparer aux objectifs qui avaient été prédéterminés. Il est nécessaire de s'interroger également sur la prise en charge du motif de consultation du patient (32).

Le traitement orthodontique est donc réalisable chez l'adulte au parodonte réduit, tant pour la prise en charge des malocclusions primaires que secondaires. Les facteurs clefs de la réussite sont une motivation sérieuse du patient, associée à un diagnostic complet et une thérapeutique interdisciplinaire. La maîtrise des fonctions permet notamment l'obtention de résultats stables. La biomécanique n'est pas une fin en soi, mais est un outil du praticien pour mener à bien le traitement et répondre aux attentes du patient. Les nouvelles technologies apparues sur le marché permettent d'optimiser les thérapeutiques et de simplifier leur mise en œuvre.

La démocratisation et les progrès de l'implantologie vont sans doute modifier les habitudes thérapeutiques. Les indications et le plan de traitement des patients adultes au parodonte réduit connaîtront des changements. Des aléas liés aux ancrages incertains à de nouvelles alternatives pour les restaurations prothétiques, les implants sont une solution d'avenir, pour les patients au parodonte réduit.

1. ACHAWI S.

Déplacement orthodontique et déplacement parodontal, leurs conséquences au niveau du site d'extraction.

J Parodontol 2000;**6**(2):71-78.

2. AGARWALL S, REYNOLDS MA, DUCKETT LD et SUZUKI JB.

Chemotaxis associated granule antigen in patients **pipheral** blood neutrophils from juvenile periodontitis.

J Dent Res 1988;**67**(special issue):128(abstract 122).

3. ARMITAGE GC.

Developpement of a classification system for periodontal diseases and conditions.

Northwest Dent 2000;**79**(6):31-35.

4. ARTUN J et URBYE KS.

The effect of orthodontic treatment on periodontal bone support in patients with advanced loss of marginal periodontium.

Am J Orthod 1988;**93**:143-148.

5. BENCHEKROUN S.

Prise en charge pluridisciplinaire des traitements orthodontiques de l'adulte : à propos de quelques cas cliniques.

Orthod Fr 2000 ;**71**(4):373-374.

6. BENOIT R et LOREILLE JP.

Possibilités et limites des traitements orthodontiques de l'adulte âgé.

Rev Odontostmatol 1986;**4**:267-275.

7. BETTINELLI D et DEBLOCK L.

Effets du vieillissement sur les arcades dentaires adultes.

Orthod Fr 2004;**75**:179-183.

8. BLASE D.

Orthodontie et Parodontologie

In: TENENBAUM H, BERCY P, eds. Parodontologie : du diagnostic à la pratique.

Bruxelles: De Boeck,1996.

9. BOYD RL, HOCHMAN M et VANARSDALL RL.

New technology in adult orthodontics.

Compend Contin Educ Dent 2001;**22**(2):110-112.

10. BOYD RL, LEGOTT PJ, QUINN RS et coll.

Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;**96**(3):191-198.

11. BOYD RL et BAUMRIND S.

Periodontal considerations in the use of bonds or bands on molars in adolescent and adults.

Angle Orthod 1992;**62**(2):117-126.

12. BRULIN H.

Orthodontie parodontale.

Rev Orthop Dentofac 1974;**8**:317-321.

13. BRULIN H et ROUVRE M.

Hygiène et motivation parodontale chez le patient orthodontique.

Rev Orthop Dentofac 1982;**16**:57-63.

14. CADET J et BRUNNEL G.

Etude des réactions tissulaires induites par le déplacement dentaire provoqué chez des parodontolyses expérimentales.

J Biol Bucc 1987;**15**:175-182.

15. CARDAROPOLI D, RE S, CORRENTE G et ABUNDO R.

Intrusion of migrated incisors with infrabony defects in adult periodontal patient.

Am J Orthod Dent Orthop 2001;**120**(6):671-675.

16. CARRANZA FA et MURPHY NC.

Orthodontic Consideration in Periodontal Therapy in Clinical Periodontology. 8th ed.

Philadelphia: Saunders,1996.

17. CORRENTE G, ABUNDO R, RE S et coll.

Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease : a clinical and radiological study.

J Periodontol 2003;**74**(8):1104-1109.

18. DEBLOCK L et PETITPAS L.

La technique de Burstone : des forces et des pressions éminemment légères.

Orthod Fr 199;**68**(1):253-265.

19. DERSOT JM.

Les relations parodontie-orthodontie: un état des lieux.

J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**(HS):243-251.

20. DIEDRICH P, ERPSTEIN H et WEHRBEIN H.

Régénération tissulaire guidée et déplacement orthodontique.

J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**(HS):303-314.

21. DUBREZ B et LORENZON C.

Mouvements orthodontiques et parodonte : jusqu'ou aller ?

Inf Dent 1996;2:101-106.

22. ELIASSON LA, HUGOSON A, KUROL J et SIWE H.

The effects of orthodontic treatment on periodontal tissues in patients with reduced periodontal support.

Eur J Orthod 1982;4(1):1-9.

23. ERICSSON I et THILANDER B.

Orthodontic relapse in dentitions with reduced periodontal support: An experimental study in dogs.

Eur J Orthod 1980;2:51-57.

24. FONTENELLE A.

Une conception parodontale du mouvement dentaire provoqué : évidences cliniques.

Rev Orthop Dentofac 1982;16(1):37-53.

25. FONTENELLE A.

Biomécanique orthodontique et parodonte réduit. Situations complexes.

J Parodontol 1992;11:207-219.

26. FRANCHI M, BOREA G et RUGGERI A.

Modification des tissus parodontaux de dents humaines soumises à des forces orthodontiques.

Bull Group Int Rech Stomatol Odontol 1987;30:13-32.

27. GENON P.

Approche globale et résultats à long terme des cas complexes.

J Parodontol 1992;11(2):231-241.

28. GERACI TF.

The Adult Orthodontic case.

In: HALL WB,ed. Decision making in periodontology. 2nd ed.
Saint Louis: MOSBY,1993.

29. GERMAIN-MORELLI J.

L'orthodontie, traitement d'interception des parodontopathies.

Rev Orthop Dentofac 1987;**21**(2):285-295.

30. GIOVANOLLI JL.

Aspects parodontaux de la correction orthodontique des axes molaires inférieurs chez l'adulte.

Quest Odontostomatol 1983;**8**:5-16.

31. GIOVANNOLI JL.

Utilisation de l'orthodontie dans les traitements parodontaux de l'adulte.

J Parodontol Implantol Orale 2000;**19**(HS):292-301.

32. HIPPOLYTE MP et JACQUEY F.

Orthodontie et parodontie chez l'adulte : les limites.

Orthod Fr 1988;**59**(2):395-413.

33. KALIA S et MELSEN B.

Interdisciplinary approaches to adult orthodontic care.

J Orthod 2001;**28**(3):191-196.

34. KLEWANSKY P.

In: KLEWANSKY P, ed. Abrégé de Parodontologie. 2^{ème} ed.

Paris: Masson,1985.

35. KOHNO T, MATSUMOTO Y, KANNO Z, et coll.

Experimental tooth movement under light orthodontic forces : rates of tooth movement and changes of the periodontium.

J Orthod 2002;**29**(2):129-135.

36. KÖLN PD.

Kieferorthopädische aspekte bei parodontal erkranktrn patienten.

Zahnarzt Welt Zahnarzt Reform 1982;**91**(1):26-28 et 31-35.

37. KONO T, KIM YJ, GU GM et KING GJ.

Intermittent force in orthodontic tooth movement.

J Dent Res 2001;**80**(2):457-460.

38. LINDHE J et KARRING T.

In: Textbook of clinical periodontology.

Copenhagen: Munksgaar,1983.

39. LINDHE J, OKAMOTO H, YONEYAMA T, et coll.

Longitudinal changes in periodontal disease in untreated subjects

J Clin Periodontol 1989;16:662-670.

40. LODTER C, CASTAGNA F et RIGAL ;

Traitement orthodontique et parodontopathies.

Inf Dent 1983;**65**(31):2863-2868.

41. LOREILLE JP.

L'orthodontie préprothétique : indications et classification.

Rev Orthop Dentofac 1980;**14**:399-410.

42. MATHEWS DP et KOKICH VG.

Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems.

Semin Orthod 1997;**3**(1):21-38.

43. MELSEN B.

Traitement orthodontique de patients présentant des lésions parodontales.

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

44. MELSEN B.

Place de l'orthodontie dans les traitements interdisciplinaires.

Orthod Fr 1997;**68**:121-138.

45. MELSEN B.

Tissue reaction to orthodontic tooth movement - a new paradigm.

Eur J Orthod 2001;**23**(6):671-681.

46. MELSEN B et AGERBAEK N.

Orthodontics as an adjunct to rehabilitation.

Periodontol 2000 1994;**4**:148-159.

47. MELSEN B, AGERBAEK N et MARKENSTAM G.

Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;**96**:232-241.

48. MELSEN B, AGERBAEK N, ERIKSEN J et TERP S.

New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;**7**:224-231.

49. MOMBELLI A.

Aging and the periodontal and peri-implant microbiota.

Periodontol 2000 1998;**16**:44-52.

50. MONNET-CORTI V et BORGHETTI A.

Chirurgie plastique parodontale et orthodontie.

J Periodontol Implantol Orale 2000;**19**(HS):253-265.

51. MUSICH DR.

Assessment and description of the treatment needs of adult patients evaluated for orthodontic therapy. II. Characteristics of the dual provider group.
Int J Adult Orthod Orthogn Surg 1986;**2**:101-117.

52. NORTON LA.

Periodontal considerations in orthodontic treatment.
Dent Clin North Am 1981;**25**:117-130.

53. ONG MMA et WANG HL.

Periodontic and orthodontic treatment in adults.
Am J Orthod Dentofac Orthop 2002;**122**(4):420-428.

54. POLSON A, CATON J, POLSON AP et coll.

Periodontal response after tooth movement into intrabony defects.
J Periodontol 1984;**55**:197-202.

55. POLSON AM et REED BE.

Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels.
J Periodontol 1984;**55**:28-34.

56. RATEISCHAK KH, RATEISCHAK EM et WOLF HF.

Atlas de médecine Dentaire.
Paris: Flammarion,1986.

57. RE S, CORRENTE G, ABUNDO R et CARDAROPOLI D.

The use of orthodontic intrusive movement to reduce infrabony pockets in adult periodontal patients: a case report.
Int J Periodont Rest Dent 2002;**22**:365-371.

58. RIENDEAU F et NADEAU G.

Ancrage orthodontique intra-osseux à l'aide d'implants palatins.

J Dent Que 2003;**40**:293-296.

59. ROZENCWEIG G et ROZENCWEIG S.

Utilisation des implants et des dents ankylosées en orthodontie. Revue de la littérature.

J Parodontol 1989;**8**(2):179-184.

60. SABRI R.

L'allongement coronaire par l'égression orthodontique. Principes et techniques.

J Parodontol 1989;**8**(2):197-204.

61. SADOWSKY C et BEGOLE EA.

Long-term effects of orthodontic treatment on periodontal health.

Am J Orthod 1981;**80**:156-172.

62. SEIDE LJ.

Adult ortodontics.

J Prosthet Dent 1970;**24**:83-93.

63. STUTZMANN J et PETROVIC A.

La vitesse de renouvellement de l'os alvéolaire chez l'adulte avant et pendant le traitement orthodontique.

Rev Orthop Dentofac 1980;**14**:437-456.

64. TALMANT J et DENIAUD J.

Ventilation nasale et récidence.

Orthod Fr 2000;**71**(2):127-141.

65. TENENBAUM H.

Le parodonte sain et ses modifications histopathologiques.

In: TENENBAUM H, BERCY P, eds. Parodontologie : du diagnostic à la pratique.

Bruxelles: De Boeck, 1996.

66. TENENBAUM H.

Récessions gingivales et orthodontie.

Quest Odontostomatol 1983;**8**:47-53.

67. TENENBAUM H, FONTENELLE A et MAILLARD-SALIN G.

Biologie de l'os adulte.

Orthod Fr 1986;**57**(1):421-433.

68. THILANDER B.

Orthodontic treatment in dentitions with reduced periodontal support.

Rev Belg Méd Dent 1982;**37**(3):119-125.

69. VANARSDALL RL.

La réaction des tissus parodontaux aux mouvements orthodontiques.

Orthod Fr 1986;**57**(2):421-433.

70. VANARSDALL RL.

Orthodontics and periodontal therapy.

Periodontol 2000 1995;**9**:132-149.

71. VION PE.

Biomécanique.

Paris: SID, 2001.

72. WAGENBERG BD, ESKOW RN et LANGER B.

Orthodontics: a solution for the advanced periodontal or restorative problem.

Int J Periodont Rest Dent 1986;**6**:37-45.

73. WENNSTROM JL, LINDSKOG STOKLAND B, NYMAN S et THILANDER B.

Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets.

Am J Orthod Dent Orthop 1993;**103**:313-319.

74. WILLIAMS S, MELSEN B, AGERBRAEK N et ASBOE V.

The orthodontic treatment of malocclusion in patients with previous periodontal disease.

Br J Orthod 1982;**9**:178-184.

75. ZACHRISSON BU.

Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings.

Sem Orthod 1996;**2**:4-12.

TOURNEMINE (Sylvain).- Orthodontie sur Parodonte réduit.- 115f., ill., graph., 30 cm.- (Thèse : 3^{ème} cycle Sci. Odontol. ; Nantes ; 2005) – N°

Le patient adulte est de plus en plus demandeur de traitement orthodontique. Or le vieillissement induit des modifications physiologiques et pathologiques du parodonte, modifiant donc les conditions dans lesquelles la thérapeutique est envisagée. Ces traitements sont conduits pour des motifs esthétiques et fonctionnels sur des parodontes souvent réduits, c'est-à-dire non-inflammatoires avec des poches peu profondes. Les indications sont souvent la prothèse et le maintien ou l'obtention d'une situation parodontale pérenne. On cherche à rendre équilibrée, une nouvelle situation physiologique modifiée avec l'âge. La réalisation du traitement orthodontique dans ces conditions doit être adaptée : les principes biomécaniques doivent intégrer les forces légères et continues. Les dispositifs mis en place, utilisant des techniques récentes, sont adaptés selon la situation parodontale du patient, en privilégiant plus particulièrement les techniques fixes. Les résultats parodontaux obtenus sont favorables au niveau d'attache, tant que les conditions d'hygiène et biomécaniques sont suivies, évitant les conséquences délétères parodontales et dentaires.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

MOTS CLES :

ADULTE
MALOCCLUSION DENTAIRE
ORTHODONTIE CORRECTIVE
PARODONTE

MeSH :

ADULT
MALOCCLUSION
ORTHODONTICS, CORRECTIVE
PERIODONTIUM

JURY :

Président : Monsieur le Professeur A. DANIEL
Assesneur : Monsieur le Professeur **A. JEAN**
Directeur de thèse : Monsieur le Docteur S. RENAUDIN
Co-directeurs : Monsieur le Docteur **C. VERNER**
Madame le Docteur **L.YARZA**

ADRESSE DE L'AUTEUR :

Sylvain TOURNEMINE
3 rue Tournefort
44000 NANTES