

Orthodontie de l'adulte

**Rôle de l'orthodontie dans la réhabilitation
générale de l'adulte**

Chez le même éditeur

PHOTOGRAPHIE NUMÉRIQUE MÉDICALE ET DENTAIRE, par L. Ben Slama, C. Chossegros, 2008, 206 pages.

GREFFES OSSEUSES ET IMPLANTS, par A. Seban, 2008, 272 pages.

IMPLANTOLOGIE NON ENFOUÏE, par G. Aouate, 2008, 288 pages.

L'EFFICACITÉ EN IMPLANTOLOGIE, par H. Berdugo, 2007, 176 pages.

ATLAS D'ANATOMIE IMPLANTAIRE, par J.-F. Gaudy, 2006, 282 pages.

RÉUSSIR LES IMPLANTS DENTAIRES, par E. G. Bartolucci, C. Mangano, 2006, 224 pages.

PARODONTOLOGIE, par H. F. Wolf, E. M. & K. H. Rateitschak, 2005, 544 pages.

MANUEL D'ANALGÉSIE EN ODONTOSTOMATOLOGIE, par J.-F. Gaudy, Ch.-D. Arreto, 2005, 224 pages.

ANATOMIE DENTAIRE, par A. Lautrou, 1998, 272 pages.

Pierre Canal

Professeur des universités, praticien hospitalier, faculté d'odontologie
de Montpellier, Université de Montpellier 1

André Salvadori

Professeur des universités, praticien hospitalier, faculté d'odontologie
de Marseille, Université de la Méditerranée

Orthodontie de l'adulte

**Rôle de l'orthodontie dans
la réhabilitation générale de l'adulte**



ELSEVIER
MASSON



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photo-copillage ».

Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignements, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites.

Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie :

20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

© 2008 Elsevier Masson S.A.S. – Tous droits réservés
ISBN : 978-2-294-70325-6

Elsevier Masson S.A.S. – 62, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex

Avant-propos

Les traitements orthodontiques de l'adulte se sont considérablement développés ces dernières années. Ils représentent aujourd'hui une très grande partie des consultations orthodontiques. Les besoins légitimes d'amélioration esthétique des patients, ainsi que la prise de conscience par les odontologistes des possibilités de l'orthodontie dans leur réhabilitation générale ont permis cette importante évolution.

En France, Julien Philippe et Alain Fontenelle ont été les précurseurs des traitements orthodontiques des adultes. Nous devons les remercier pour leur enseignement et pour les progrès considérables qu'ils nous ont fait faire.

De nombreux traitements orthodontiques de l'adulte peuvent être entrepris comme pour un adolescent avec des plans de traitement comparables.



Figure 1 a et b Traitement de classe I avec avulsion des secondes prémolaires.



Figure 2 a et b Traitement de classe II 2 avec avulsion des premières prémolaires.



Figure 3 a et b Traitement de classe II 1 avec avulsion des premières molaires.

En revanche, il existe une autre orthodontie adaptée à des cas plus défavorisés qui impliquent des attentions particulières mais qui permettent cependant d'obtenir une réhabilitation satisfaisante du patient.



Figure 4 a et b Traitement orthodontique permettant une réhabilitation du patient.

Afin d'être les plus exhaustifs possible, nous avons préféré faire appel à des cliniciens experts qui nous feront découvrir les multiples facettes de l'orthodontie de l'adulte.

Pierre CANAL et André SALVADORI

Ont collaboré à l'ouvrage

Alain BÉRY	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Paris VII, Université Paris VII
Daniel CANTALOUBE	Professeur agrégé du Val-de-Grâce – Président de l'Association Française des Chirurgiens Maxillo-faciaux
Claude CHABRE	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Paris VII, Université Paris VII
Monique CHOUVIN	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Montpellier, Université Montpellier 1
Alain DECKER	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Paris V, Université Paris V
Laurent DELSOL	Ancien assistant hospitalo-universitaire, Faculté d'Odontologie de Montpellier, Université Montpellier 1
Laure FRAPIER	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Montpellier, Université Montpellier 1
Robert GARCIA	Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Paris VII, Université Paris VII
Jean-Charles KOHAUT	Attaché hospitalo-universitaire, Faculté d'Odontologie de Paris V, Université Paris V
Michel LE GALL	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Marseille, Université de la Méditerranée
Domingo MARTIN	Orthodontiste, San Sebastián, Espagne
Laurent MASSIF	Assistant hospitalo-universitaire, Faculté d'Odontologie de Montpellier, Université Montpellier 1
Valérie ORTI	Maître de conférence des Universités – Praticien Hospitalier, Faculté d'Odontologie de Montpellier, Université Montpellier 1

Inêgo SADA	Parodontiste, San Sebastián, Espagne
Jean-Stéphane SIMON	Ancien assistant hospitalo-universitaire, Faculté d'Odontologie de Marseille, Université de la Méditerranée Responsable de l'enseignement du Diplôme Universitaire clinique d'Orthodontie linguale de la faculté d'Odontologie de Paris VII Garancière
Dirk WIECHMANN	Honorary Associate Professor University of Hong Kong – Clinical instructor Medical School of Hanovre Responsable scientifique du Diplôme universitaire clinique d'Orthodontie Linguale de la faculté d'Odontologie de Paris VII Garancière

Particularités psychologiques

M. Chouvin, L. Delsol



Psychologie et orthopédie dento-faciale de l'adulte

La demande croissante de traitements orthodontiques chez l'adulte mérite une attention toute particulière en ce qui concerne l'approche psychologique de ces patients et de leur attente.

Même si de nouvelles techniques nous permettent d'obtenir des résultats de plus en plus performants, cette approche psychologique est un élément déterminant dans la prise en charge et la réussite du traitement.

La demande se caractérise souvent par un désir de changement et vise donc à harmoniser « l'être et le paraître ». Le praticien ne pourra répondre à cette demande qu'après un diagnostic clinique et psychologique du patient.

✓ Paramètres du traitement de l'adulte

Paramètre esthétique

La demande esthétique, notamment chez l'adulte est, « même dans le non-dit », le premier motif de consultation en orthopédie dento-faciale [14].

Le visage : carrefour de symboles

La cavité buccale et les dents sont chargées de symboles et de significativité. La bouche est un ensemble anatomique complexe, lieu de nombreuses fonctionnalités : digestives, respiratoires, phonétiques, tactiles, gustatives mais aussi de communication. D'un point de vue symbolique, la bouche est liée à la vie, à la mort, au plaisir.

Une étude sur le regard de l'interlocuteur qui oscille entre yeux et bouche lors de la conversation souligne combien la communication s'articule étroitement autour du « lieu » d'action thérapeutique. L'action thérapeutique de l'orthodontiste induit un changement de la réalité du corps et une intrusion :

–réalité du corps : images consciente et inconsciente du corps ;

–intrusion dans l'intimité du corps (bouche).

Par l'action sur la significativité individuelle du patient, elle peut être très perturbante et générer des angoisses plus ou moins importantes.

Critères socioculturels de la beauté

La beauté facilite l'insertion de l'individu dans la société et contribue d'une certaine manière à sa réussite psycho-professionnelle. Le visage est le premier outil de communication et de relation avec les autres et révélateur de l'être humain.

Dans notre société cosmético-consciente, « l'image » a pris une place considérable, accompagnée de répercussions psychiques et de la quête d'un idéal esthétique.

Importance de l'environnement affectif et socio-professionnel

L'entourage et les désirs de celui-ci transparaissent toujours avec une importance variable derrière la demande du patient. Il est indispensable pour l'orthodontiste de qualifier l'impact de cet environnement, afin d'évaluer son retentissement psychologique sur le patient.

Confrontation entre l'appréciation esthétique du praticien et celle du patient

Cette appréciation n'est objective ni pour le praticien ni pour le patient :

–le praticien se réfère en effet à des normes dont la valeur est discutable [16] ;

–pour le patient, l'appréciation esthétique est corrélée à son appréciation psychologique.

Le sourire et l'aspect esthétique du patient existent au sein d'un visage et donc du « moi » intérieur.

Paramètre dysfonctionnel

Les douleurs et autres dysfonctions de l'articulation temporomandibulaire sont avouées et parfois présentées comme motif de consultation mais le désir esthétique est toujours présent de façon inavouée chez le patient adulte.

Adressé par un praticien (chirurgien-dentiste, occluso-dontiste), le patient consulte pour des troubles masticatoires ou des douleurs articulaires pouvant être générées par une dysmorphie. Le but est une prise en charge pluridisciplinaire qui va impliquer plus de protagonistes dans la relation thérapeutique.

Paramètre psychologique

Définition de la psychologie

La psychologie est l'étude des sentiments. Parler de risques psychologiques en orthodontie est intéressant du point de vue du praticien [7], qui peut être à l'origine de ces risques chez le patient, comme de celui du patient lui-même (personnalité, environnement familial et social).

Définition des termes de compliance, de transfert et d'empathie

Compliance

L'étymologie de ce mot vient de *to comply with*, « respecter », « être en conformité ». La relation thérapeutique dans l'approche des traitements adultes passe d'un rapport de **soumission-compliance** à une **interrelation de type participative** [5].

Transfert

Découvert par Sigmund Freud, le transfert est l'action qui consiste pour le patient à remplacer une personne antérieurement connue par la personne du thérapeute.

Comme le souligne Choukroun, le transfert est inévitable et imprègne la relation thérapeutique. Le transfert positif offre, de façon plus ou moins consciente, les clés pour une relation thérapeutique agréable. Le transfert négatif ou contre-transfert doit être évité, sinon transformé (par l'action du praticien) en transfert positif [6].

Empathie

C'est la compréhension intuitive d'autrui par la communication affective, permettant de partager les sentiments de son interlocuteur. C'est en fait la capacité à se mettre à la place d'une autre personne pour comprendre ses sentiments.

La nature de l'empathie que le thérapeute ressent pour le sujet doit être rendue consciente et comprise par le praticien lui-même.

L'empathie va permettre d'éviter la culpabilisation du patient (par son praticien). Cette culpabilisation est en effet délétère pour le patient, pour son traitement, pour la relation de soins. Elle active le refoulement et des mécanismes de défense [7].

Morphopsychologie

Cette approche empirique est l'une des plus anciennes corrélant la morphologie et la psychologie afin d'apprécier la personnalité du visage observé.

On distingue trois étages dans un visage :

- 1 l'étage supérieur : cérébral ou mental ;
- 2 l'étage moyen : sensoriel et affectif ;
- 3 l'étage inférieur : instinctif.

Il est intéressant d'utiliser la morphopsychologie dans l'appréciation des patients adultes. Elle repose sur le principe qu'à des types morphologiques correspondent des personnalités. Développée au XVIII^e siècle, elle se fonde sur l'étude des quatre types morphologiques décrits par Hippocrate il y a 2000 ans.

C'est une science dynamique qui s'intéresse à **l'étude du cadre** (bases osseuses du visage), aux **récepteurs sensoriels**, au **modèle ou contour du visage**, à la **mimique expressive**.

Les individus sont classés selon deux types de personnalités : **dilatés** et **rétractés**.

Les dilatés :

- morphologiquement : corps tout en rondeur, massif ;
- psychologiquement : tolérants, avides de contact, d'échanges ; excellente humeur ; bien adaptés au monde tant que tout va bien ; ce sont des réalistes mais aussi des personnes d'une grande intuition.

Les rétractés :

- morphologiquement : visage allongé, récepteurs enfoncés, modelé rétracté ;
- psychologiquement : recherche de l'équilibre, ne se liant pas facilement, difficulté amoureuse ; ce sont des personnes de réflexion.

Une mise à jour des connaissances a été réalisée surtout depuis 2000. On ne parle plus aujourd'hui de « dilaté-rétracté » mais de « large-longiligne » avec une notion de processus physiologiques applicables à tout être vivant : processus **centrifuge** (nutrition-assimilation) et processus **centripète** (reproduction).

Estime de soi et image de soi

Selon Larivey [14], l'**estime de soi** est la capacité de chacun à vivre en accord avec ses valeurs. Elle se manifeste par de la fierté et l'évaluation continue de nos actions. C'est une valeur fragile et changeante qui repose sur trois piliers :

- l'amour de soi ;
- la vision de soi ;
- la confiance en soi.

L'estime de soi est à distinguer de l'image de soi mais ces valeurs sont intimement liées. Une trop grande différence entre ces deux notions aboutit à une véritable distorsion de l'image corporelle.

Selon Théry-Hugly [22], les considérations psychologiques autour de la sphère orofaciale peuvent augmenter l'estime de soi (notamment par une action sur les trois piliers) grâce au traitement orthodontique.

Tout individu apprend à se percevoir comme les autres le perçoivent. L'estime de soi en est directement influencée.

L'image du corps est la vision du corps telle que le patient le perçoit. Il ne s'agit pas forcément d'une vision objective. Le rapport que tout sujet entretient avec son image peut être source de satisfaction ou d'insatisfaction et peut donc aussi intervenir sur le développement de l'estime de soi.

Personnalité

La **personnalité** correspond au comportement d'une personne dans son environnement mais aussi à la perception que l'individu peut avoir de lui-même, de ses émotions, de son corps, de son avenir.

Elle évolue, change, se transforme en fonction de l'âge et des étapes de la vie. La personnalité est également étudiée en psychanalyse au cours d'épreuves projectives. Celles-ci sont conçues pour susciter une réponse émotionnelle de l'individu afin d'explorer son monde intérieur à travers ses réponses.

Les **tests projectifs** les plus utilisés pour étudier la personnalité sont le Rorschach et la *Thematic Aperception Test* (TAT).

Le test de Rorschach comporte dix planches présentant des taches d'encre fortuites (*fig. 1*). C'est une série de taches symétriques proposées à la libre interprétation du sujet dont les réponses fourniront matière à l'étude de sa personnalité. Le résultat sous forme de chiffres comparés à une moyenne s'appelle le **psychogramme**.



Figure 1 Planche du Rorschach.

■ Particularités psychologiques

Le test de Rorschach, de par sa nature même, fait appel à la fois à la sensorialité du sujet et à son inconscient (à travers la libre interprétation des taches). Le psychologue clinicien analyse le discours du sujet et ses interprétations pour dégager les éléments pertinents permettant l'évaluation de son psychisme.

Le Rorschach est le test le plus souvent utilisé, avec le TAT, comme outil diagnostique dans une démarche appelée *examen psychologique*. Le clinicien produira un rapport d'analyses avec conclusions. L'examen psychologique est utile au diagnostic, à l'indication d'un traitement (en particulier psychothérapique) ou bien encore à étayer un travail d'expertise (justice, assurances, etc.). L'examiné doit être informé du contexte et des buts de l'examen. Utiliser les méthodes projectives dans des contextes imprécis ou pour satisfaire la curiosité des uns ou des autres n'est pas déontologique.

Au TAT de Murray, le sujet doit donner un sens à des situations ambiguës présentées sur des images.

✓ Relation thérapeutique

L'orthodontiste doit « posséder » des qualités relationnelles. En effet, comme le souligne Théry-Hugly [22], les patients sont mieux informés et donc demandeurs d'une relation égalitaire.

L'objectif est l'obtention d'une relation efficace pour :

- augmenter la satisfaction du patient ;
- accroître les résultats thérapeutiques ;
- améliorer le confort du thérapeute [22].

La relation thérapeutique implique fondamentalement le ou les thérapeutes et le patient confronté à une problématique qui justifie des voies de recours thérapeutique.

Cette relation fait circuler entre les protagonistes des contenus conceptuels (informations, motivations). La notion fondamentale d'une communication thérapeutique est **l'empathie**, notion définie par la capacité d'un individu à se mettre à la place d'un autre. C'est la capacité de sortir de soi-même pour comprendre quelqu'un d'autre, de saisir le point de vue de l'autre avec les « yeux » de l'autre.

Trois facteurs sont indispensables au praticien pour l'établissement d'une attitude empathique :

- la volonté d'écoute ;
- la curiosité qui est une ouverture à l'autre et à son environnement ;
- la patience.

La réalisation de l'empathie se fait à deux niveaux :

- sur le plan cognitif, il s'agit de la compréhension du message exprimé ;
- sur le plan affectif, il s'agit de saisir l'expression des sentiments et des émotions du patient.

L'empathie a pour objectif d'établir une relation de confiance qui sera la base d'une coopération efficace.

Première consultation

Ce premier contact est une étape capitale dans l'établissement d'une relation thérapeutique constructive. Il va induire, par une attitude générale chaleureuse, un sourire, une poignée de main, une disposition d'esprit susceptible de créer une relation de confiance.

Lors de l'anamnèse, l'objectif sera de faciliter l'expression du patient sur sa démarche et plus exactement sur le ressenti passé et présent de son symptôme.

Écoute active de la demande

La première attitude du thérapeute est d'écouter son patient. Écouter, du latin *auscultare*, c'est s'appliquer à entendre mais aussi à regarder, observer. Le praticien doit être semi-directif en formulant des questions qui vont aider le patient à s'exprimer. Les questions initiales doivent être claires, courtes. Il encouragera son patient à parler par des marques d'écoute verbales (oui ?, hum ?, ha ?).

Le praticien doit être attentif au contenu du message, respecter les silences et les hésitations. Il va observer les mimiques, mais aussi prendre conscience de ce que le patient tente de transmettre. Les recherches sur la communication de l'école de Palo Alto (Watzlawick, 1972, in [16]) ont montré que les moyens non verbaux véhiculent plus des deux tiers de l'information (tableau I).

Tableau I. Comportements non verbaux

Éléments non verbaux	Comportement passif	Comportement affirmé	Comportement agressif
<i>Paraverbal</i>			
Intensité de la voix	Faible	Adaptée	Forte
Intonation de la voix	Neutre	Chaude, adaptée	Exagérée
Débit verbal	Lent	Régulier	Rapide
Quantité de paroles	Parle peu, laisse parler	Parle autant que les autres	Parle trop, ne laisse pas parler
<i>Gestuel</i>			
Regard	Fuyant	Franc	Fixe
Expression du visage	Morne	Expressive, adaptée	Contractée
Position du corps	Repliée, loin des autres	Ferme, souple	Dressée
Mouvements	Rares, nerveux	Calmes, simples	Désordonnés, rapides

Par ailleurs, il tentera par le dialogue de connaître la position de l'entourage familial du patient, la réaction des proches pouvant faciliter ou compliquer la relation thérapeutique.

Répétition de la demande

Le praticien reformule ce que le patient vient de dire, ce qui va permettre à ce dernier de rectifier, de préciser, voire de compléter sa demande.

Selon Carkhuff, (1969, in [16]), le premier niveau de l'empathie consiste à montrer au patient que l'on comprend et ressent ses expériences et ses émotions telles qu'il les exprime.

Le second niveau, plus difficile, consiste à formuler les « non-dits »

Analyse de la demande

La demande du patient comporte :

- des composantes fonctionnelles et esthétiques : le patient évoque ses problèmes fonctionnels mais aussi ses difficultés d'intégration sociale en relation avec un déficit esthétique ;
- une forte composante esthétique : la demande peut être rationnelle ou irrationnelle.

Le praticien doit donc :

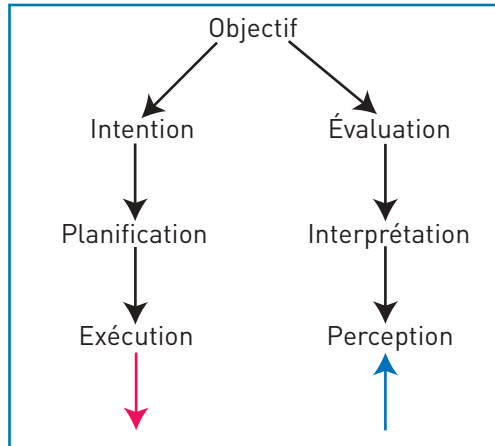
- analyser si la **demande est justifiée**, dans le cas où la disgrâce est réelle ; le patient en quête d'identité attend du traitement le rétablissement de l'équilibre entre sa morphologie et sa personnalité ;
- détecter les attentes irrationnelles : il doit, dans ce cas, expliquer les limites thérapeutiques et sera en droit, devant une **demande injustifiée**, de refuser d'accéder au désir du patient.

Examen clinique

Le praticien doit éviter de créer une relation de « dominant-dominé » et doit par ailleurs expliquer ce qui est vu ou recherché afin de poursuivre la relation de confiance. Cependant, il va mesurer ce qui peut être dit, en fonction de l'écoute et de l'évaluation émotionnelle préalable du patient.

Bilan et décision thérapeutique

Cette séance préthérapeutique est explicative et informative. Elle doit être claire, accessible et rigoureuse et aboutir à un engagement réciproque. Elle doit aussi informer sur les risques encourus pendant et après le traitement.



La **perception** de la demande du patient et la synthèse clinique permettent au praticien d'exposer au patient une hypothèse sur la signification ou la relation des différents éléments présentés : il s'agit de l'**interprétation**.

L'**évaluation** du problème est exposée de façon compréhensible, dans un langage simple. Le praticien doit avoir une attitude d'estime qui pose le moins de conditions possibles au patient.

Le praticien doit aider le patient en fixant des **intentions** thérapeutiques et proposer des solutions. Des techniques de résolution de problèmes (*problem solving*) permettent de **planifier** le traitement et ses exigences (motivation, hygiène, coût, durée) [16].

L'**information subjective** que le praticien a reçue de son patient quant à ses attentes doit générer une attitude psychopédagogique de la part du praticien qui formulera une **information objective** permettant au patient de s'engager dans son traitement.

Phase thérapeutique

Traitement orthodontique

C'est un contrat praticien-patient dans lequel la qualité finale implique les deux parties. Au début du traitement, l'information sur la douleur et la gêne doit faire l'objet de prescriptions antalgiques.

Encourager le patient est un facteur essentiel, l'écoute doit rester active sur les perceptions, le ressenti du patient.

Si son environnement le conforte dans sa démarche, le suivi du traitement sera optimisé, c'est le concept de « renfort positif ».

En revanche, un comportement familial négatif ou un problème non avoué peuvent interférer sur la qualité du suivi et de la relation thérapeutique.

En cas de perte de motivation et par voie de conséquence de coopération, les techniques décrites par Carkhuff consistent à instituer un dialogue sous forme de **confrontation** pour formuler le « conflit », le « rejet » de la situation actuelle.

La technique du DESC trouve son application dans ce cadre. Elle comprend quatre étapes [16] :

- 1 Description du problème (par le patient) ;
- 2 Effets de la situation sur le plan thérapeutique (par le praticien) ;
- 3 Solution à définir (praticien-patient) ;
- 4 Conséquences positives de la solution choisie (praticien).

Dans cette démarche impliquant praticien et patient, la motivation et la participation active du patient seront optimisées.

Traitement chirurgico-orthodontique

Les traitements chirurgico-orthodontiques ne peuvent être entrepris qu'après avoir apprécié la demande objective ou subjective du patient.

Comme le montre l'enquête de motivation/satisfaction (service de chirurgie maxillo-faciale du professeur Wilk et du docteur Zagala-Bouquillon) [8], 60,87 % des patients estiment que leur dysmorphie a des répercussions sur leur vie quotidienne et 67 % sur leur personnalité. Cependant, le praticien doit discerner ceux qui présentent un trouble psychologique pouvant affecter leur personnalité. Reich a déterminé trois catégories de patients [20] :

- 1 **les patients dont la personnalité semble normale** : leur demande est justifiée, leur disgrâce est réelle ; ils sont prêts à subir un traitement, en admettent les contraintes et sont conscients des limites thérapeutiques ;
- 2 **les patients dont la personnalité semble fragile** : ils vivent en retrait, masquent le plus souvent leur disgrâce (moustaches, lunettes, maquillage, etc.), vivent leur complexe d'infériorité et semblent s'en accommoder ; cependant leur demande auprès du praticien témoigne de leur souhait de changement ;
- 3 **les patients dont la personnalité est altérée** (manque de contact avec la réalité) : ils souffrent d'idées délirantes concernant un défaut physique existant ou imaginaire.

Selon Wackens [24], le patient souhaite seulement changer d'aspect esthétique ou « effacer » ainsi les stigmates du vécu de ce visage. Il peut se cacher derrière cela une attente irréaliste, irréalisable par le traitement d'orthopédie dento-faciale soulignant le désir de résoudre un mal-être personnel et social.

L'évaluation globale sera établie avant le traitement (stabilité psychologique), pendant la préparation orthodontique (aggravation de la dysmorphie) et après le traitement (angoisse identitaire).

Les travaux de Freud sur la personnalité ont montré que, de façon consciente ou inconsciente, face à une dysmorphie, les réactions peuvent s'exprimer par un état d'angoisse ou une fixation. Face à cette angoisse intrinsèque, des mécanismes de compensation peuvent s'élaborer pour accepter les « apparences ».

On constate que les patients qui présentent une dysmorphie ont construit une image de soi ; la levée soudaine de l'obstacle peut engendrer des sentiments d'angoisse.

Par ailleurs, le décalage entre leur image de soi et une image « idéale » provoque une déception et une perte de confiance.

Après le traitement, cette absence obligée de compensation peut générer une déstabilisation du patient. Comme le souligne Chateney, tout changement de forme ou d'apparence s'accompagne de changements de formulation de soi-même [3]. Il est donc indispensable de cerner le profil psychologique et d'anticiper les réactions après le traitement.

On peut établir cinq groupes schématiques de profil psychologique de patients ortho-chirurgicaux (tableau II).

Tableau II. Évolution des profils psychologiques

État psychologique lié à la dysmorphose	Attitude	Réaction postchirurgicale
Dysfonction psychique stable	Comportement social d'anticipation	Mal-être
Dysfonction psychique instable	Comportement social d'adaptation (compensations +++)	Angoisses importantes
Dysfonction psychique négative	Comportement social d'adaptation et image de soi négative	Déception, névrose, perte de confiance
Dysfonction psychique « maladie = soi »	Comportement social de définition/maladie	Déplacement des « symptômes » pour exister
Dysmorphophobie Comportement masochiste		Abstention thérapeutique au risque d'une aggravation Déplacement-décompensation

La prise en charge psychologique doit se faire à chaque étape dès la prise en charge du patient (tableau III).

Tableau III. Traitement chirurgico-orthodontique et prise en charge psychologique (d'après Vanarsdall et al. [11])

Première consultation	<p>Motifs et attentes du patient qui impliquent une consultation longue pour discerner les véritables <i>motivations</i> (exprimées ou non).</p> <p>Première approche explicative et concise des modalités d'un traitement chirurgico-orthodontique.</p> <p>Discerner les profils psychologiques à <i>risques</i> (abstention en cas de dysmorphophobie-pathologiques systémiques).</p> <p>Envisager une consultation auprès de deux praticiens pour un avis complémentaire (libre choix du patient, autodétermination).</p> <p>Laisser un <i>délai de réflexion</i> ; prévoir une autre entrevue explicative (avec simulation, analyse clinique) et <i>réévaluation psychologique</i> (environnement familial et professionnel).</p>
Consultation de chirurgie	<p>Elle doit être <i>tripartite</i> et <i>cohérente</i> (confiance du patient en une équipe).</p> <p>Aborder les modifications esthétiques et fonctionnelles et les risques encourus.</p> <p>Répondre aux questions et aux attentes du patient sans anticiper.</p>
Préparation orthodontique	<p>Suivre le <i>protocole</i> du traitement établi (<i>cohérence</i>).</p> <p>Esthétique aggravation liée à la décompensation.</p> <p>Avant la chirurgie, nécessité d'accompagnement psychologique du patient et de son environnement familial : rassurer, expliquer, prévenir de la déformation faciale postopératoire.</p> <p>Interaction avec le chirurgien maxillo-facial.</p>
Chirurgie	<p>Présence du praticien et importance d'un contact après la chirurgie (soutien du patient : rassurer, encourager, expliquer).</p>
Après la chirurgie	<p>Finitions orthodontiques.</p> <p><i>Renforcement psychologique</i> par le praticien et les intervenants (kinésithérapeute, orthophoniste) durant cette période de changements du visage (problème d'identité) (6 mois avant les résultats esthétiques et fonctionnels définitifs).</p>
Contention	<p>Suivi psychologique implicite à moyen et à long terme.</p>

Aspect légal et financier

Contrat de soins et information du patient

Le contrat de soins entre le patient et le praticien est consensuel et impose l'échange des consentements. Il sera considéré comme acquis après la signature du consentement éclairé par le patient préalablement informé par le praticien [2].

Depuis l'arrêt rendu le 25 février 1997 par la Cour de cassation, l'information est devenue une obligation légale. Elle a pour but d'aboutir au consentement éclairé du patient. Du moins, cette information va-t-elle permettre au patient de procéder à un processus d'autodétermination.

D'un point de vue des recours juridiques, plus les patients participent à leur traitement, moins ils auront la possibilité de faire de reproches aux soignants dont les décisions n'auront pas réussi à produire les effets escomptés [18].

Le processus d'information doit placer le patient au cœur de la relation thérapeutique comme un partenaire de son traitement.

Importance du règlement des actes dans la relation thérapeutique

Les liens entre argent, éthique et soins sont complexes mais l'argent doit toujours être présent pour assurer l'équilibre de la relation thérapeutique [10]. Le devis engageant le patient et le praticien ne constitue pas un élément d'ordre économique mais peut trouver une valeur dans le registre symbolique. En effet, l'image du thérapeute (dominant) opposée à celle du patient (dominé) crée une situation d'inégalité et de déséquilibre. Le règlement des actes neutralise ce déséquilibre et optimise la relation thérapeutique.

Conclusion

L'approche psychologique du patient adulte a une importance primordiale dans la décision thérapeutique mais aussi dans le résultat du traitement.

Les objectifs thérapeutiques fixés par le praticien doivent être en adéquation avec la demande du patient. Le praticien doit s'assurer que l'information sur la thérapeutique a été assimilée par le patient pour éviter un impact négatif psychosocial des résultats en fin de traitement.

En effet, comme le disait Philippe [17], « Quand vous changez la face d'un homme, vous changez son avenir, vous changez sa personnalité, son comportement et parfois ses capacités. »

Bibliographie

- [1] BENAULT A, RUEL-KELLERMANN M. Psychologie : pourquoi ? *Rev Orthop Dento-faciale* 1983 ; 17 : 289-291.
- [2] BERY A, DELPRAT L. *Droits et obligations du chirurgien-dentiste*. Éditions du Puits fleuri. 2006, 425 p.
- [3] CHATENEY C. Perception de son propre aspect dentaire chez les jeunes adultes : rapport entre occlusion, conscience et consentement. *Am J Orthod Dentofac* 1987 ; 5 : 217-226.
- [4] CHICHE-UZAN L, CANAL P, LE GALL M, Salvadori A. Particularités de l'orthodontie de l'adulte. *En-cycl Med Chir* (Elsevier, Paris) Stomatologie-Odontologie, 23-498-A-20.
- [5] CHOUKROUN MG. L'information du patient en orthopédie dento-faciale. *Rev Orthop Dento-faciale* 2004 ; 38 : 23-36.
- [6] CHOUKROUN MG. Au cœur de la relation thérapeutique. Le transfert en odonto-stomatologie. Glyphe, Paris, 2007, 151 p.
- [7] CHOUKROUN MG. Les risques psychologiques en ODF. *Rev Orthop Dento-faciale* 2004 ; 38 : 311-331.
- [8] DESFORGES E, MATHIS R, WILK A, ZAGALA-BOUQUILLON B, BACON W, MEYER N, RAYMOND JL. L'impact psychologique des traitements chirurgico-orthodontiques. *Orthod Fr* 2007 ; 78 (2) : 113-121.
- [9] FAURE J, BOLENDER Y. L'appréciation esthétique sociale : revue de littérature. *Rev Orthop Dento-faciale* 2004 ; 38 : 61-92.
- [10] GANDET J. L'histoire du sourire. *Rev Orthop Dento-faciale* 1987 ; 21 : 8-19.
- [11] GRABER T, VANARSDALL R, VIG K. *Orthodontics : Current Principles and Techniques*. Mosby Inc, 2005, 1213 p.

■ Particularités psychologiques

- [12] HUGLY C. La relation thérapeutique en chirurgie dentaire. Thèse de chirurgie dentaire. Université de Paris VII, 1974, 180 p.
- [13] LACROIX A. L'abord psychologique de l'adulte en orthodontie influence-t-il la décision et le résultat thérapeutique ? Thèse de chirurgie dentaire. Université de Montpellier I, 2000, 104 p.
- [14] LARIVEY M. L'estime de soi. *La lettre du psy* 2002, mars (6) : 3c.
- [15] LEJOYEUX. Psychologie du sourire. *Les questions d'odonto-stomatologie* 1983 ; 8 : 169-176.
- [16] NOSSINTCHOUK R. *Communiquer en odonto-stomatologie*. CdP, Paris, 2003, 145 p.
- [17] PHILIPPE J. La beauté, la normalité et la moyenne. *Rev Orthop Dent-faciale* 2004 ; 38 : 3 33-343.
- [18] PHILIPPE J. L'orthodontie de l'adulte. *Orthod Fr* 1991 ; 62 (2) : 423-431.
- [19] PHILIPPE J. L'orthodontie de l'adulte. *Orthod Fr* 1997 ; 68 (1) : 237.
- [20] REICH J. The interface of plastic surgery and psychiatry. *Clin Plast Surg* 1982 ; 9 : 367-377.
- [21] SUEUR S. Quelle est la place de la psychologie dans la clinique odontologique ? Applications à l'orthopédie dento-faciale. *Inf Dent* 1987 ; 5 : 385-390.
- [22] THERY-HUGLY MC, HUGLY C. *Les Principes d'une bonne communication*. CdP, Paris, 1996, p. 411-420.
- [23] TUNG AW, KIYAK HA. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998 ; 113 : 29-39.
- [24] WACKENS G. Implications psychologiques de la chirurgie orthognathique. *Rev Belge Med Dent* 2002 ; 1 : 32-35.

Particularités diagnostiques

P. Canal, A. Decker, J.-C. Kohaut, V. Orti, A. Salvadori

Observations cliniques

Il est très important d'interroger le patient adulte sur ce qu'il attend du traitement, la consultation pour raison fonctionnelle cachant souvent une motivation esthétique. La demande esthétique se situe à la fois au niveau du résultat et des dispositifs utilisés (attaches transparentes, attaches linguales). Il faut bien cerner la demande du patient ou, parfois, de son praticien généraliste car chez l'adulte, en fonction de l'âge, des compromis seront parfois à envisager (et nécessaires !).

Il est nécessaire de rechercher plus spécifiquement les antécédents car ces patients adultes ont souvent un « passé », voire un passif dentaire et médical qu'il est souhaitable de connaître. À ce propos, un questionnaire écrit à remplir par le patient est particulièrement indiqué.

On recherchera tout ce qui peut influencer la santé dentaire et parodontale ainsi que celle des articulations temporomandibulaires; problèmes hormonaux, psychologiques, psychiatriques, cardiopathies, maladies systémiques, grossesse...

Il faut être particulièrement méfiant envers les gestes pouvant aggraver l'état de santé du patient (bagues dentaires dans certaines cardiopathies par exemple).

Il est recommandé de prendre en considération la profession, le mode de vie et le comportement social du patient qui pourront influencer sa motivation et sa coopération.

Tout doit être expliqué au patient dans les moindres détails.

L'examen exobuccal est le même que chez l'enfant, l'évolution de la face se faisant non plus en fonction de la croissance mais en fonction de la maturation des tissus mous puis du vieillissement ! La fréquence de la chirurgie peut inciter à utiliser « avec prudence » des méthodes de simulations des modifications squelettiques (graphiques ou céphalométriques).

L'examen des arcades permet de déterminer le nombre et l'état des dents et leur environnement parodontal. Il faut noter les traitements endodontiques, les soins conservateurs et les restaurations prothétiques existantes. Les lésions carieuses et les problèmes endodontiques seront pris en charge avant le début du traitement.

L'examen dentaire est complété par les informations fournies par la radiographie panoramique et le bilan rétro-alvéolaire long cône.

Ce bilan intra-arcade comprend aussi la description des malpositions dentaires et la mesure de l'encombrement. Seront décrits également les rapports interarcades (sens sagittal, sens vertical, sens transversal) : d'abord les rapports statiques, puis les rapports dynamiques.

Cet examen se poursuit par un examen de l'occlusion puis un examen articulaire.

L'examen céphalométrique permet de définir les caractéristiques squelettiques du patient, non modifiable chez l'adulte par nos thérapeutiques, sauf si elles sont associées à une chirurgie orthognatique. Il permet également de définir le rapport des incisives entre elles ou par rapport à leur base squelettique.

Il sera particulièrement intéressant d'utiliser les analyses structurales ou architecturales (comme celle de Delaire) pour tous les cas de traitements chirurgico-orthodontiques.

L'examen céphalométrique de l'adulte est donc globalement le même que celui de l'enfant.

Examens de l'articulation temporomandibulaire *par A. Decker, J.-C. Kohaut*

Les problèmes de dysfonction de l'appareil manducateur font maintenant partie des questions quasi quotidiennes posées aux praticiens. La grande variabilité des situations cliniques, l'étiologie plurifactorielle de ces problèmes et le manque de consensus sur les thérapeutiques à mettre en œuvre placent l'orthodontiste dans une position inconfortable. Après avoir été considérée comme un facteur important dans la genèse des dysfonctions, la participation de l'occlusion est actuellement très controversée.

La conduite des traitements dentaires nécessite néanmoins des références et des critères occlusaux. En son temps, R. Leibovitch disait : « Ne pas opter pour un concept occluso-prothétique, c'est de toute façon faire un choix occlusal pour son patient ». Cette phrase reste d'actualité même si les concepts ont évolué. En termes plus actuels, on peut dire que : « ne pas tenir compte des signes de dysfonction chez un patient constitue un choix fonctionnel pour celui-ci ».

■ Particularités diagnostiques

Par ailleurs, comment expliquer que les traitements orthodontiques visent à améliorer l'esthétique et la fonction, sans qu'ils ne soient jamais mis en cause dans une éventuelle modification de cette fonction ?

Espérons enfin que la qualité de l'occlusion soit toujours reconnue comme un facteur important de la stabilité des traitements.

Même si, aujourd'hui, des incertitudes scientifiques existent, un examen ordonné du patient et l'utilisation d'un certain bon sens clinique permettent d'adopter une attitude thérapeutique réfléchie visant à éviter l'apparition de certains troubles ou à diminuer le handicap souvent temporaire lié à ces derniers. Des moyens réversibles favorisant la récupération fonctionnelle sont à utiliser en première intention.

En matière de dysfonction, l'examen clinique se déroule de façon habituelle. L'entretien est associé à une auscultation et à des palpations. L'examen clinique cherchera plus particulièrement à évaluer le degré de handicap, qui détermine en fait les besoins de traitement. Dans la population générale, les signes et les symptômes de dysfonction présents sont nombreux. En revanche, les besoins de traitement restent relativement modérés d'autant plus que les thérapeutiques possibles sont souvent lourdes, sans garantie absolue d'un bénéfice durable.

Un examen élémentaire permet de faire un premier tri : schématiquement, une articulation qui fonctionne bien ne fait pas de bruit, possède une amplitude non limitée et ne fait pas mal lors de son utilisation. En trois questions, l'orthodontiste peut savoir si une exploration clinique, voire paraclinique, est nécessaire ou non.

Si la réponse est oui à au moins l'une des questions de base concernant la douleur, l'amplitude et les bruits lors des mouvements mandibulaires, il faudra affiner l'examen.

✓ Sur les bruits

Terminologie

On reconnaît classiquement deux types de bruits : le claquement et les crépitations.

Claquement

Le claquement est un bruit bref et sec s'accompagnant généralement d'un ressaut. Le claquement traduit le déplacement relatif du disque par rapport à la tête condylienne. Lors d'un mouvement centrifuge (ouverture, propulsion, diduction) de l'articulation, le claquement correspond au recentrage du disque sur la tête condylienne. Lors d'un mouvement centripète (retour vers la cavité glénoïde), le claquement correspond à la fuite du condyle en arrière du ménisque. L'expression la plus connue de ce jeu intracapsulaire a été décrite par Farrar et Mc Carthy : le claquement réciproque est la traduction d'une luxation discale réversible (fig. 1).

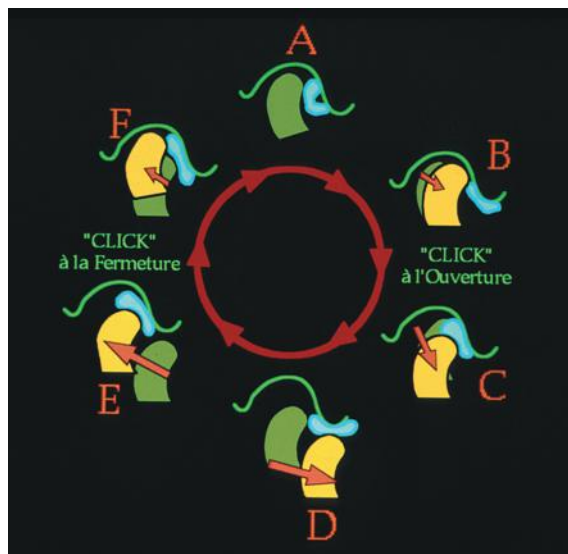


Figure 1 Schéma d'une luxation discale réversible (d'après Farrar et McCarthy).

Crépitations

Les crépitations sont un bruit plus prolongé, traditionnellement comparé à celui que fait du papier de verre ou du *Velcro*. Ce type de bruit traduit la disparition ou la perforation du disque. Il y a frottement des pièces osseuses entre elles et des signes radiologiques d'altérations dégénératives sont généralement présents.

Caractéristiques

L'identification d'un bruit doit absolument être accompagnée de ses caractéristiques afin d'évaluer au mieux la situation. Dans le domaine des dysfonctions, outre les amplitudes de déplacement, la quantification des signes et des symptômes est quasiment impossible. L'interrogatoire permettra cependant de préciser certains éléments.

Notion d'ancienneté et d'évolution

Un bruit ancien ne semblant pas évoluer de façon néfaste n'entraîne pas la même réponse thérapeutique qu'un bruit qui, ayant été épisodique, deviendrait systématique ou accompagné d'une certaine tendance au blocage.

Tendance au blocage

En dehors de la douleur, cette tendance au blocage est un signe d'évolution qui conduit fréquemment le patient à consulter. En effet, la peur d'être bloqué représente très souvent un motif de consultation alors que le bruit seul reste moins inquiétant pour bien des patients.

Quand le disque est situé en avant de la tête condylienne, le « déboîtement » ou le « débrayage » comme disent certains patients est plus ou moins délicat. Quelques mouvements latéraux suffisent parfois. En revanche, certains d'entre eux doivent appuyer avec la main sur l'articulation pour réaliser ce déblocage. De même, il n'est pas rare de voir certains patients se bloquer plus facilement en position allongée, alors que, debout, le recentrage du disque sur le condyle se fait aisément. Dans le même esprit, certains patients ne se bloquent que le matin au réveil. Cette constatation laisse penser qu'il existe des parafonctions nocturnes réelles ou une position de sommeil favorisant.

Le dernier point réside dans la fréquence et dans la durée de ces blocages qui vont d'une fraction de seconde à quelques heures. Déjà ces caractéristiques modulent de façon importante le handicap et les besoins de traitement qui en découlent.

Intensité sonore

Bien que spectaculaire et parfois dérangeante pour l'entourage ou pour le patient lui-même, l'intensité du bruit ne semble pas constituer un facteur de gravité.

L'intensité du bruit à l'ouverture est toujours sensiblement plus forte qu'à la fermeture. Il est même parfois difficile d'entendre le bruit à la fermeture. En manipulant le patient et en exerçant une légère pression vers l'arrière, le bruit ou le ressaut devient bien perceptible. Il est probable que la vitesse du mouvement soit à l'origine de cette différence d'intensité sonore.

Il est de plus à noter que l'aplatissement du bourrelet postérieur du disque, traduisant une certaine altération anatomique, entraîne certainement une diminution du bruit. Cette diminution d'intensité sonore serait alors l'expression d'une évolution défavorable.

Situation du bruit

La situation du bruit, en particulier pour la luxation réversible, donne des renseignements sur les possibilités thérapeutiques. En effet, si le bruit lors du retour de la mandibule en OIM se situe dans une zone proche de celle-ci, les possibilités de recentrage condylo-discal et de stabilisation seront bonnes. Un repositionnement peut éventuellement être tenté. En revanche, si la fuite du condyle en arrière du disque se situe à un degré d'ouverture ou de propulsion assez important, les possibilités de repositionnement mandibulaires seront faibles.

En d'autres termes, plus la position mandibulaire thérapeutique est loin de la position d'intercuspidation maximale initiale (PIM), plus les possibilités de maintien de cette position sont faibles. On admet généralement qu'un repositionnement de 2 à 3 mm est un maximum.

Étiologie des bruits et moment d'apparition

Un bruit qui survient à la suite d'un traumatisme (choc, étirement ligamentaire lors de l'intubation pour une anesthésie générale) laisse penser que les facteurs occlusaux ou comportementaux ne sont

■ Particularités diagnostiques

pas ou peu en cause. De même, un bruit ou un ressaut qui n'intervient que lors de la mastication d'aliments difficiles (pain français, viandes dures) laisse penser que l'étirement des ligaments rétrodiscaux est encore modéré.

Autres types de bruits

Le claquement en grande ouverture correspond au passage de l'éminence temporale par le complexe condylo-discal. Il ne revêt un caractère handicapant que très rarement ou lors de circonstances particulières (longues séances de soins chez le dentiste par exemple).

Cette hyperpropulsion condylienne souvent appelée subluxation de l'articulation dans les comptes rendus de radiologie correspond plus à la limite des variations anatomiques qu'à une pathologie vraie.

C'est en effet lors de la fermeture que la gêne pour le patient peut être la plus marquée surtout si une certaine fatigue musculaire est présente, rendant ainsi le mouvement de retour saccadé. Le passage de l'éminence par les têtes condyliennes est surtout spectaculaire par le mouvement de « baïonnette » qui peut l'accompagner, en particulier dans le cas d'une asynchronie des déplacements.

On note parfois la présence d'un bruit unique dont on donne comme explication l'existence d'un défaut anatomique du condyle (méplat) ou du disque (plicature). On note également parfois la présence de bruits multiples rencontrés plus souvent chez l'adolescent en période de croissance. Cette multiplicité serait due à un jeu articulaire excessif induit par une hyperlaxité ligamentaire mais sans systématisation de la luxation.

✓ Sur les mouvements mandibulaires

La limitation des mouvements mandibulaires, en particulier l'ouverture, incite souvent le patient à consulter ou empêche le praticien de travailler normalement. Deux causes essentielles sont à l'origine d'une limitation d'ouverture : des problèmes musculaires ou un déplacement intra-articulaire (fig. 2).

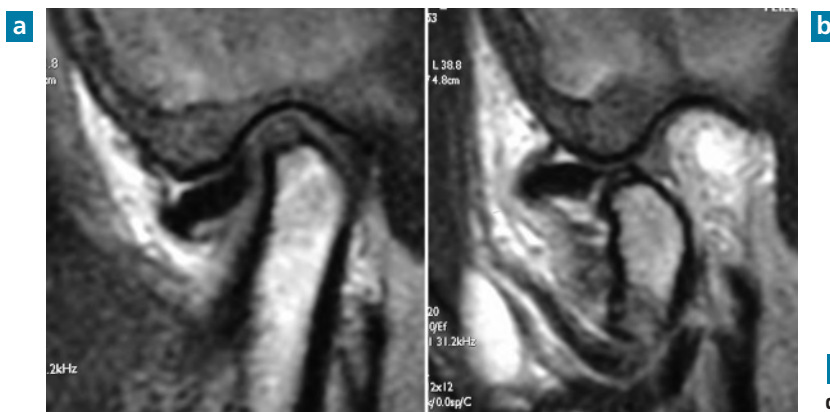


Figure 2 a et b IRM illustrant un déplacement discal irréductible.

Si différents moyens cliniques permettent de différencier ces deux problèmes, quelques renseignements orientent le praticien.

Problèmes musculaires : des contractures au niveau des différents muscles élévateurs peuvent limiter l'ouverture buccale

On retrouve en général :

- une tendance souvent reconnue à serrer les dents ou à grincer des dents ; si le patient n'en est pas conscient lors de la première consultation, la prise de conscience intervient et la réponse est positive lors du second rendez-vous (le patient se surprend souvent le matin à avoir les mâchoires serrées) ;

- une certaine tendance à la fatigue musculaire lors des repas (le patient évite certains aliments « fatigants », sandwichs par exemple) ;
- maux de têtes fréquents, parfois dès le réveil, cervicalgies fréquentes également ;
- musculature développée (masséters, temporaux saillants) ;
- visage hypodivergent, étage inférieur de la face diminué, au niveau dentaire supraclusion profonde, facettes d'abrasion ou de dysfonction, morsure palatine parfois ;
- les claquements ne sont pas systématiques, mais arrivent de temps en temps ;
- la douleur n'est pas particulièrement centrée sur une articulation, il y a cependant des irradiations, la douleur est plutôt diffuse ;
- des notions de stress apparaissent dans le discours en rapport avec le travail, les examens ; le stress en rapport avec la vie personnelle est plus rarement dévoilé spontanément ;
- la morsure d'un bâton de buis (enfonce couronne) ou d'une pompe à salive au niveau molaire crée une douleur faciale du côté où la morsure a lieu ;
- en première intention, des conseils de comportement, des exercices d'étirement et de détente sont prescrits ainsi que la prise d'un myorelaxant.

Déplacement permanent du disque en avant de la tête condylienne

On retrouve fréquemment :

- un historique de bruit systématique ayant disparu avec le blocage ;
- l'ouverture est limitée avec déflexion parfois sévère du côté malade ;
- alors que le claquement était parfois présent depuis plusieurs mois, voire plusieurs années, l'élément déclenchant du blocage peut être un traumatisme (chute, coup), un faux mouvement (bâillement excessif) ou une ouverture forcée ou prolongée (intubation lors d'une anesthésie générale, étirement lors de l'extraction difficile de dents de sagesse, séances de soins sous digue particulièrement longues) ;
- la douleur est bien centrée sur l'articulation même si des irradiations sont présentes ;
- des douleurs de type otite qui font consulter bien souvent en première intention un ORL ;
- la morsure d'un bâton de bois ou de la pompe à salive entraîne une douleur du côté controlatéral ;
- la douleur est surtout présente lors de la mastication de certains aliments (pain, viandes dures) ;
- les anti-inflammatoires sont peu efficaces en raison du facteur mécanique (pression quasi constante sur les ligaments et non sur le disque). En première intention, des myorelaxants diminueront les contractions réflexes tendant à protéger l'articulation par immobilisation (réflexe d'éclissage). Une cale collée en verre ionomère sur les molaires (1 à 2 mm) du côté malade soulage souvent de façon spectaculaire le malade dans les premiers jours.

Le chemin de fermeture ayant une composante latérale, les contacts dento-dentaires s'établissent d'abord du côté malade. Les patients ont la sensation de « toucher plus d'un côté » (côté malade). Il ne faut pas équilibrer dans ce cas : les meulages aggraveront la situation. Les contacts dento-dentaires doivent être vérifiés une fois le chemin de fermeture amélioré.

✓ Sur la douleur

Le chirurgien-dentiste ne peut pas traiter toutes les douleurs orofaciales connues. Dans le cadre d'un exercice courant, seules les douleurs directement en rapport avec le mouvement des mâchoires ou la fonction (en particulier la mastication) sont raisonnablement de sa compétence. Il existe en effet des patients qui présentent des douleurs atypiques ou dont certaines caractéristiques sont en disproportion avec les autres caractéristiques cliniques. Dans ce cas, la douleur devient « maladie » et non « symptômes ».

Une douleur ancienne (plus de 2 ou 3 ans) d'une grande intensité sans période d'accalmie doit inciter le praticien à la prudence. Cette douleur, bien que réelle, ne pourra certainement pas être combattue uniquement par des thérapeutiques dentaires. Bien que ces patients dits « douloureux chroniques » soient très demandeurs de soins, il faudra établir un véritable contrat avec des échéances donnant lieu à réévaluation, afin d'associer d'autres disciplines à la prise en charge du patient.

✓ Examens complémentaires

Les examens complémentaires sont une nécessité pour quantifier certains éléments relevés au cours de l'observation clinique. Cette quantification, quelle que soit l'unité de mesure, permet la comparaison avant et après traitement ; elle permet également la communication avec d'autres praticiens et la comparaison avec d'autres traitements.

Toute utilisation d'informations comporte plusieurs phases : la saisie des données, leur traitement, et leur interprétation. Chaque étape est source d'erreur particulière. Il faut donc définir les bénéfices et les limites des examens que nous utilisons. Dans le domaine qui nous intéresse, certaines mesures peuvent être prises directement sur le patient (sondage des poches parodontales, nombre de points de contact, amplitude de l'ouverture buccale...) ou sur des reproductions de la réalité servant de support à la mesure (analyses céphalométriques sur téléradiographies, angulation de la pente condylienne sur tracés axiographiques, moulages...).

Au niveau du traitement, il peut également exister des différences entre les calculs faits par un opérateur et ceux faits par un ordinateur (cas de l'axiographie électronique par rapport à l'axiographie manuelle).

Enfin, l'interprétation nécessite un « recalage constant à la réalité de l'instant » en particulier dans le domaine fonctionnel où la mesure est ponctuelle alors que le système mesuré fonctionne 24 heures sur 24, 365 jours par an (ainsi une contracture musculaire passagère entraîne une limitation d'ouverture, des clichés tomographiques ou une IRM peuvent laisser supposer l'existence d'adhérences néanmoins inexistantes).

Un dernier élément concerne la pertinence de l'information recueillie pour juger du bon fonctionnement du système. En effet, dans un système complexe, si les mesures rendent service au thérapeute, il convient de ne pas prêter aux chiffres des vertus qu'ils n'ont pas. Certaines valeurs ont ainsi un caractère normatif, mais n'attestent pas du fonctionnement régulier et harmonieux d'un individu. On peut donc « souffrir en classe I ». Certaines mesures restent cependant de bons repères d'analyse et de « faisabilité » de traitement.

En pratique clinique courante et compte tenu des réserves exposées ci-dessus, nous utilisons plusieurs examens complémentaires : mesure de l'amplitude des mouvements, montage sur articulateur, axiographie, imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM).

Mesure de l'amplitude des mouvements

Elle se fait pour les mouvements d'ouverture, de propulsion et de latéralité. Le matériel est constitué d'une simple réglette ou d'un pied à coulisse. Les valeurs normales sont respectivement de 40 mm pour l'ouverture buccale, 10 mm pour les latéralités et la propulsion (*fig. 3 et 4*).



Figure 3 Évaluation de l'amplitude verticale.



Figure 4 Évaluation de l'amplitude transversale.

Bénéfices

C'est un examen rapide qui peut être effectué à chaque rendez-vous ; son intérêt vient de la multiplicité des mesures prises ; l'amplitude des mouvements donne une bonne idée de la fonction et de la récupération après une intervention chirurgicale par exemple.

Inconvénients

Ils résultent essentiellement de la mauvaise valeur diagnostique de ce test : en effet, une limitation d'ouverture ne permet pas de différencier un problème musculaire d'un problème articulaire.

Montage en articulateur

Tout chirurgien-dentiste désireux de communiquer avec un confrère au sujet d'un patient montre les modèles dudit patient. La vision de ces répliques en plâtre permet de porter un jugement sur la qualité de l'anatomie occlusale, sur la qualité de l'harmonie dento-parodontale, sur la présence de désordres intra-arcades (édentations, versions, égressions...).

En ce qui concerne la qualité des rapports inter-arcades, l'étude des modèles tenus à la main est totalement insuffisante (*fig. 5*). Tout patient tend à maintenir une position d'intercuspidie maximale (PIM). Cette position fondamentale existe quel que soit l'état de modification ou de destruction de la denture ; un patient se présente donc avec une position d'occlusion maximale, habituelle, sur laquelle le praticien doit impérativement porter un jugement.



Figure 5 Réalisation du modèle.

■ Particularités diagnostiques

Deux situations se présentent alors :

- soit les différents éléments du système stomatognathiques ne souffrent pas de l'établissement et du maintien de cette position (activités musculaires synchrones, symétriques..., situation articulaire sans compression ni décoaptation des pièces anatomiques..., mobilités dentaires...), et elle peut servir de référence de départ et d'arrivée au traitement ;
- soit il existe des signes de souffrance (bruits, douleurs, spasmes, etc.) et il faut viser à l'obtention d'une position de fin traitement asymptomatique. Une position d'intercuspidie nocive ne dépend pas de l'état de destruction de la denture mais d'un rapport défavorable entre la capacité d'adaptation et la rapidité et/ou l'étendue des modifications intervenues sur la denture. Le montage sur articulateur des modèles entre dans le cadre des références nécessaires à obtenir avant tout traitement d'un patient présentant un ou des signes de dysfonctionnement (*fig. 6*).

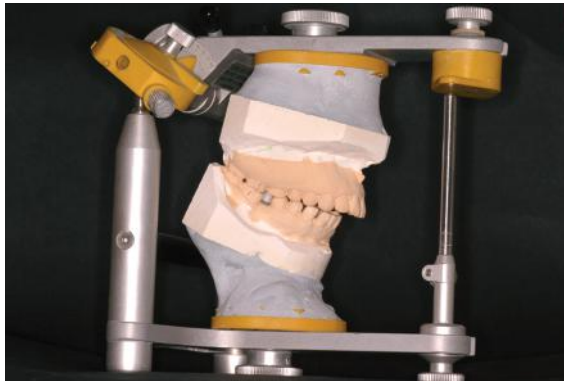


Figure 6 Montage du modèle sur articulateur.

Bénéfices

- Vision tridimensionnelle de la position des arcades (orientation du plan d'occlusion dans les trois plans de l'espace).
- Visualisation de rapports interarcades, évaluation du décalage ORC-ICM (intérêt diagnostique).
- Évaluation de la position ou des rapports après thérapeutique pour repositionnement (évaluation de la faisabilité), pour équilibrage (vision des nouveaux rapports antérieurs), pour la chirurgie orthognathique (aide à la décision et gouttière).
- Approche de la cinématique (évaluation des compétences occlusales-calage postérieur-guide antérieur).
- Moyen non invasif (permet de répéter souvent l'examen au cours d'un même traitement si nécessaire).
- Rapidité (coût prix-performance intéressant).
- Reproductibilité pour un patient donné (même s'il existe une source d'erreur en ce qui concerne les plans de référence, elle demeure constante pour un même patient).
- Bonne reproductibilité entre des praticiens entraînés.
- Valeur didactique réelle même s'il y a eu des déviations.

Limites

- Manipulation nécessaire (apprentissage obligatoire avant de pouvoir être à l'aise avec l'instrument).
- Références à corriger si problèmes de posture ou d'asymétrie de la base du crâne.

Axiographie

Les enregistrements graphiques des déplacements condyliens constituent maintenant un apport dans l'aide au diagnostic et au traitement largement reconnu (fig. 7 et 8).

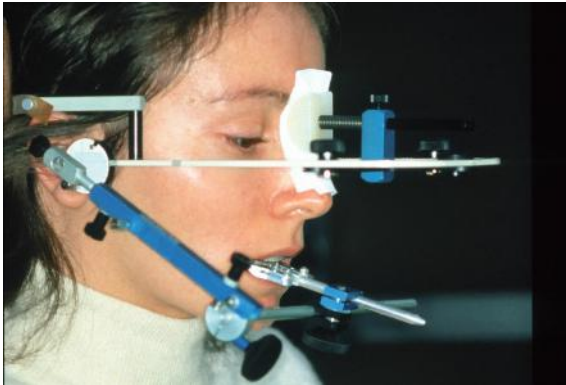


Figure 7 Enregistrement axiographique avec arc facial.

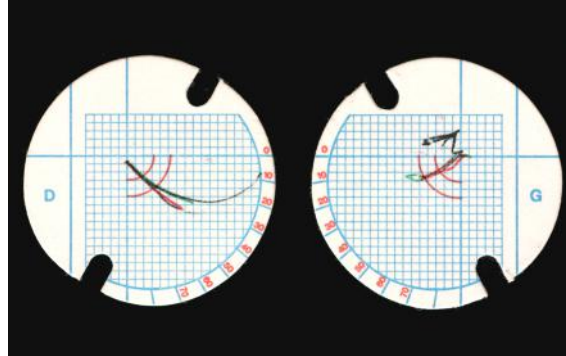


Figure 8 Tracé axiographique objectivant les dérangements internes.

L'enregistrement concerne les mouvements limites en latéralité et propulsion, plus un mouvement d'ouverture-fermeture (l'enregistrement des mouvements de mastication n'est pas réalisable dans le cadre de l'exercice quotidien).

Bénéfices

- Examen non invasif dont la valeur diagnostique est particulièrement intéressante dans le cas des dérangements internes de l'articulation.
- Utile en recherche clinique : son utilisation en pratique courante est possible grâce à l'apparition d'instruments adaptés (Axio-Quick®).
- Comme pour l'articulateur qu'il complète (programmation des déterminants postérieurs à partir des tracés enregistrés), son rapport coût/performance est excellent.

Limites

- Nécessite une manipulation et la fixation sur le patient d'un appareillage peut parfois perturber la fonction (crainte, inconfort).
- Prudence de l'interprétation car plusieurs enregistrements à des intervalles de quelques jours peuvent modifier le diagnostic clinique.

Imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM)

D'une utilisation encore récente, l'IRM constitue une aide appréciable dans la compréhension du fonctionnement articulaire par sa capacité de visualiser le disque fibrocartilagineux, pièce anatomique essentielle de l'ATM.

Bénéfices

- Contrairement à la radiologie (panoramique, tomographie transcrânienne, scanner), l'IRM permet de voir le disque dans le plan sagittal et dans le plan frontal (luxations et/ou rotations) et rend possible la description de sa situation par rapport aux condyles mandibulaires et temporaux.
- La prise de clichés à différents degrés d'ouverture donne une certaine idée de la cinématique des pièces articulaires.
- Examen considéré à ce jour comme non invasif.

Limites

- Comme pour l'axiographie, cet examen est ponctuel : effectué en 30 minutes environ, il examine une ouverture-fermeture (un ouvre-bouche à cliquet permet de maintenir la « pose » pendant l'acquisition des données). Le patient est muni d'une fiche d'accompagnement où l'amplitude d'ouverture est notée au moment de l'examen ainsi que certains éléments susceptibles de guider l'interprétation (douleur, caractéristiques du ou des bruits).
- Seule l'ouverture/fermeture est étudiée pour l'instant.
- Cet examen n'est pas accessible encore partout.

Scanner

Le scanner, plus accessible que l'IRM (fig. 9 et 10), est nécessaire pour visualiser les altérations osseuses. En cas de crépitations, on trouve des signes de dégénérescence de type arthrosique.

Bénéfices

- Il permet de préciser l'étendue des atteintes osseuses.
- Il permet de visualiser en 3D.

Limites

- Il ne permet pas de voir le disque.



Figure 9 Examen scanographique. Il est indispensable pour visualiser les altérations osseuses (ostéome du condyle droit).

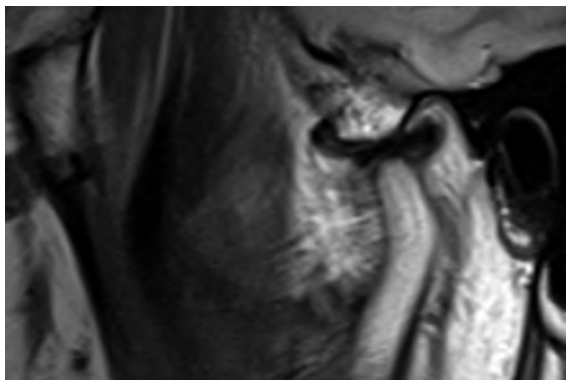


Figure 10 IRM. Elle permet de voir la position du disque articulaire par rapport aux condyles mandibulaire et temporal.

Tels sont les examens complémentaires habituellement utilisés, indispensables au clinicien. Ils éclairent encore faiblement le fonctionnement de l'appareil manducateur. Certains appareillages vont progresser, d'autres vont peut-être voir ou revoir le jour comme l'étude acoustique poussée des bruits.

Il convient de ne pas multiplier les examens complémentaires par simple attrait de la surenchère mais, dans certains cas, il existe des pathologies graves (tumeurs) qu'il faut savoir écarter. Une démarche thérapeutique nécessite à l'évidence l'établissement d'un diagnostic et d'une proposition de traitement solidement étayés.

Examen parodontal *par V. Orti*

Cet examen complète celui des muqueuses de même que l'examen dentaire réalisé au préalable. Il comprend un examen clinique approfondi englobant l'étude du parodonte marginal et profond et un examen radiologique. Il peut être complété par l'utilisation éventuelle de tests bactériens afin de confirmer le diagnostic final.

✓ Examen clinique

Il débute par l'étude du parodonte marginal et profond. La classification de Maynard et Wilson [1], fondée sur la morphologie du parodonte, distingue quatre types parodontaux allant de la situation la plus favorable à celle présentant le plus grand risque d'apparition d'une récession (*fig. 11*) :

- **type I** : hauteur de tissu kératinisé suffisante (environ 3,5 mm) et parodonte épais (gencive et os alvéolaire sous-jacent) ;
- **type II** : hauteur de tissu kératinisé réduite (inférieure à 2 mm) mais épaisseur normale ;
- **type III** : hauteur de tissu kératinisé normale mais procès alvéolaire fin (racines dentaires proéminentes) ;
- **type IV** : hauteur de tissu kératinisé réduite et procès alvéolaire fin.



Figure 11 Vues cliniques des quatre types parodontaux.

Les récessions tissulaires marginales ont été classifiées par différents auteurs. La classification de Miller présente l'avantage d'estimer le pourcentage de recouvrement en fonction du rapport avec les structures environnantes (ligne muco-gingivale et tissus interdentaires) [2] (*fig. 12 à 15*).



Figure 12 Récession de classe I. La ligne muco-gingivale n'est pas atteinte et les tissus interproximaux sont préservés.



Figure 13 Récession de classe II. La ligne muco-gingivale est atteinte et les tissus interproximaux sont préservés.



Figure 14 Récession de classe III. La ligne muco-gingivale est atteinte et il y a perte d'os interproximal. Le tissu gingival est apical à la jonction amélo-cémentaire mais coronaire à la base de la récession.



Figure 15 Récession de classe IV. La ligne muco-gingivale est atteinte et les tissus interproximaux se situent au niveau de la base de la récession. Celle-ci intéresse plus d'une face de la dent.

La mise en évidence d'un processus inflammatoire est fondamentale. Celui-ci se traduit par une modification de la couleur, du volume et de la texture de la gencive, par l'apparition de saignements spontanés ou provoqués au niveau du sillon gingivo-dentaire et d'un exsudat suintant du sillon. Cette inflammation peut être quantifiée selon différents indices :

- l'indice gingival (GI) de Löe et Silness évalue l'inflammation gingivale sur les surfaces linguales, vestibulaire et mésiale de chaque dent ;
- l'indice de saignement gingival (GBI) d'Ainamo quantifie le nombre de sites saignant au sondage ;
- l'indice de saignement papillaire (PBI) de Saxer et Mühlemann recherche la tendance au saignement gingival lors du passage d'une sonde parodontale le long du sillon gingivo-dentaire.

✓ Recueil des données : charting parodontal

Les mesures obtenues lors du sondage parodontal (*fig. 16*) (mobilités, lésions inter-radicales, poches parodontales, récessions tissulaires marginales) donnent un charting parodontal qui permet, d'une part, au praticien un recueil de données reproductible et facile à utiliser, et au patient, d'autre part, de visualiser schématiquement l'atteinte parodontale dont il souffre (*fig. 17*).

Le sondage doit se faire après décontamination buccale (détartrage et diminution du processus inflammatoire) pour éviter tout risque d'erreur.



Figure 16 Charting parodontal. Schématisation de l'alvéolyse et des récessions (logiciel de Briatte). Les couleurs sur le schéma permettent de visualiser d'un simple coup d'œil les récessions tissulaires marginales (en violet), le sulcus (en vert) et la poche parodontale (en rouge).

Furcations																				1	
Mobilités								2	3	3					3	3	3			2	2
Pus																					
Plaques																					
Sang																					
		18	17	16	15	14	13	12	11												
		48	47	46	45	44	43	42	41												
											31	32	33	34	35	35	37	38			
Sang																					
Plaques																					
Pus																					
Mobilités											3	3			2	2				3	
Furcations																					

a

P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Récessions	V	2	3	3	2	1	1	1	1	2	4	2	4	2	3	4	2	3	2	2	4
P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Poches	V	2	3	3	2	1	1	1	1	2	2	2	3	4	2	3	2	2	3	2	2
P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Parte attachée	V	4	4	4	4	4	2	2	3	6	7	7	7	8	7	7	6	7	7	7	6
V		4	4	4	4	4	2	2	3	6	7	7	8	7	7	6	7	7	7	6	6
P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Récessions	L	4	5	5	4	3	2	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	1	3	3	3
V		4	5	5	4	3	2	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	1	3	3	3
P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Poches	L	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
V		3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P		18	17	16	15	14	13	12	11												
Parte attachée	L	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
V		6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5

b

Figures 17 a et b Charting parodontal. Le tableau récapitulatif montrant les lésions inter-radicaire, les mobilités et les autres facteurs (a) complète celui des différentes mesures obtenues après sondage (récessions, poches parodontales et pertes d'attachées) (b).

✓ Examen radiologique

Orthopantomogramme

Cet examen visualise dans son ensemble le maxillaire et la mandibule, les dents et les articulations temporomandibulaires (fig. 18). Il permet à l'orthodontiste, d'un point de vue parodontal, d'évaluer la perte osseuse et d'adresser le patient pour une éventuelle prise en charge parodontale pré-orthodontique.

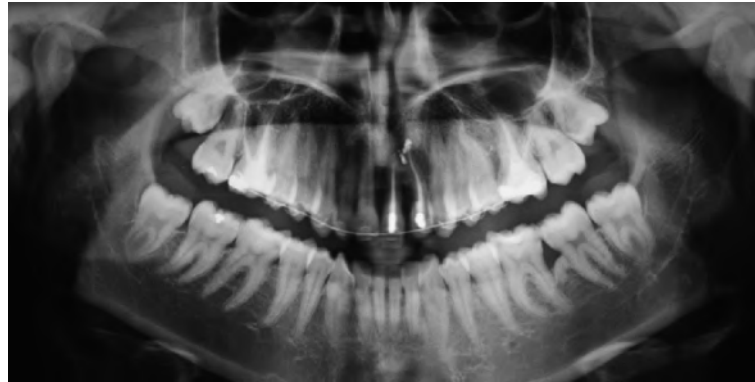


Figure 18 Orthopantomogramme. Visualisation d'une atteinte osseuse au niveau du bloc incisif maxillaire et en distal de 36 degrés.

Toutefois, c'est un examen qui ne permet pas de visualiser correctement l'alvéolyse osseuse et la qualité osseuse. Il est donc complété par un bilan « long cône » également appelé status rétro-alvéolaire.

Bilan long cône ou status rétro-alvéolaire

Cet examen réalisé grâce à un tube radiogène (60 à 80 kW) équipé d'un long cône permet d'obtenir des clichés précis et reproductibles avec une déformation minimale (fig. 19). Pour cela, il est impératif d'utiliser des angulateurs de Rinn (fig. 20).

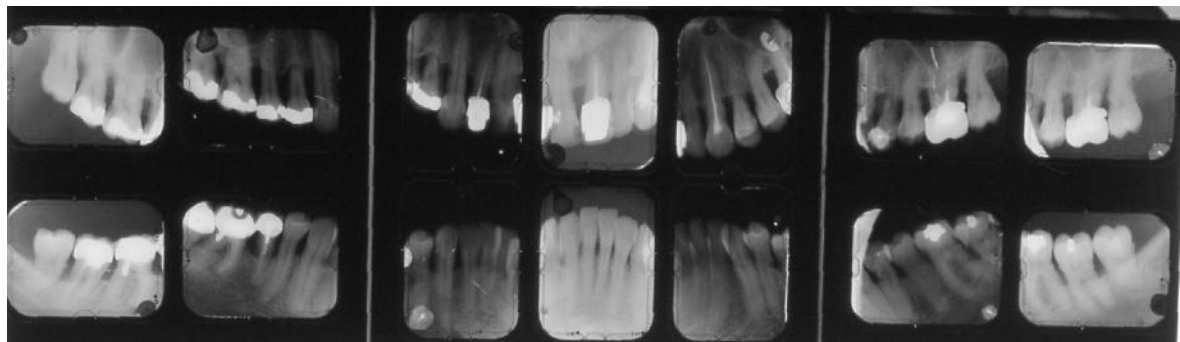


Figure 19 Status rétro-alvéolaire réalisé au fauteuil.

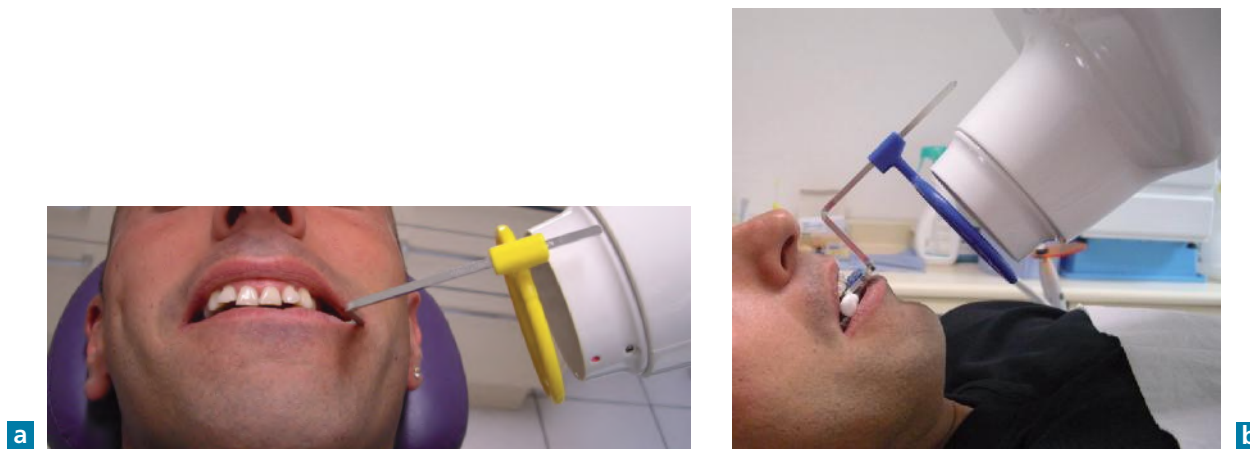


Figure 20 Angulateurs de Rinn. a. Secteurs latéraux. b. Secteurs antérieurs.

Tests bactériens

Le traitement parodontal doit éliminer les bactéries parodonto-pathogènes parmi lesquelles *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* et *Prevotella intermedia*.

L'analyse quantitative (définition de la charge bactérienne) et qualitative (germes pathogènes en présence) obtenue grâce aux tests bactériens peut être indiquée lors des phases de diagnostic, de traitement actif et de réévaluation. Ces tests sont plus particulièrement utilisés en cas de mauvaise réponse au traitement ou lors d'une récurrence. Ils permettent d'infirmer ou de confirmer les trois à neuf germes marqueurs présents en cas de parodontites.

On utilise des tests immunologiques (ELISA, immunofluorescence), des tests enzymatiques, des sondes ADN ou ARN, la culture anaérobie et la PCR (*Polymerase Chain Reaction*) [3].

Ces deux derniers examens biologico-moléculaires font aujourd'hui référence. L'ADN ou l'ARN bactérien est multiplié, amplifié, puis le matériel génétique des bactéries recherchées est reconnu par informatique. La technique de PCR permet l'identification de 10^5 bactéries par espèce bactérienne.

Différents tests sont commercialisés :

- le Microdent® (ADD Benelux) identifie cinq espèces pathogènes (fig. 21) : *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythensis*, *Treponem denticola* ;
- le Perio-analyse® (Pierre Fabre, Oral Care) (fig. 22) permet d'identifier neuf espèces pathogènes : *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Eikenella corrodens*, *Campylobacter rectus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*, *Peptostreptococcus micros*, *Treponema denticola* ;
- le Perio-Check® (Sunstar Pharmadent) porte sur quatre marqueurs principaux des lésions parodontales (fig. 23) : *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis* et *Treponema denticola*.

■ Particularités diagnostiques

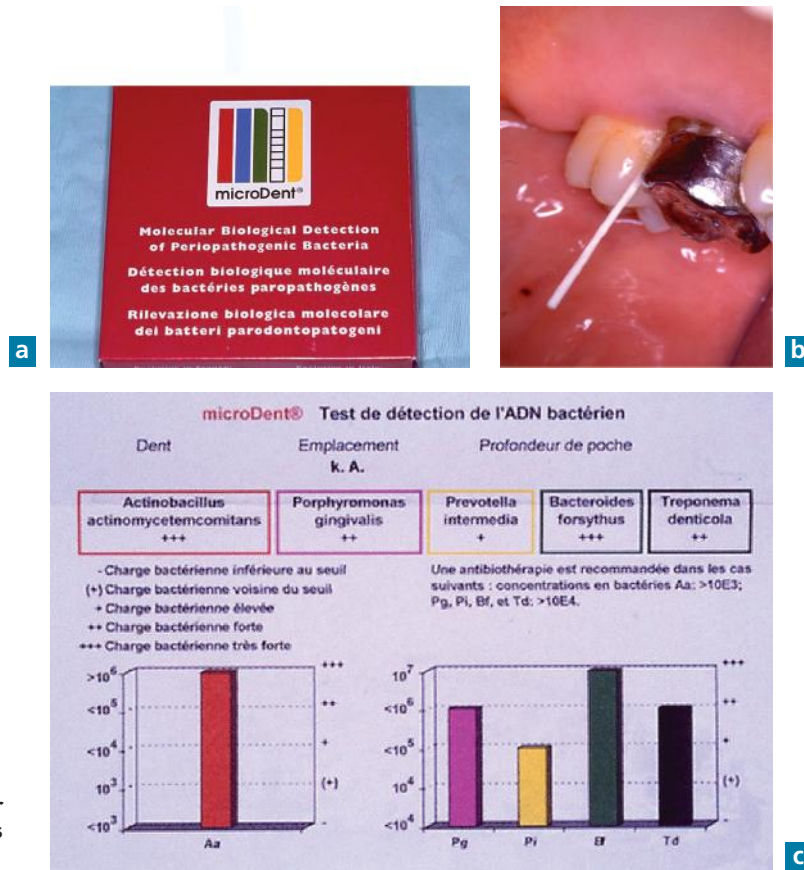


Figure 21 Test bactérien Microdent® commercialisé par ADD Benelux : pointes papiers et résultats.



Figure 22 Test bactérien Perio-analyse® commercialisé par Pierre Fabre, Oral Care.



Figure 23 Test bactérien Perio-Check® commercialisé par Sunstar Pharmadent.

Associée au débridement mécanique qui a pour objectif la désorganisation du biofilm et l'élimination des dépôts bactériens, l'antibiothérapie par voie systémique peut cibler les pathogènes parodontaux (identifiés lors des prélèvements) ou l'association de ces derniers en complexes. Ce traitement antibiotique n'intervient que dans un second temps en cas de parodontite chronique présentant des sites réfractaires ou récidivants. Il est en revanche immédiat dans les cas de parodontite agressive localisée ou généralisée. La prescription sur une période de 10 à 15 jours consiste en l'association d'amoxicilline et de métronidazole, ou en cas d'allergie aux pénicillines, de spiramycine et démétronidazole.

Bibliographie

Examens de l'articulation temporomandibulaire

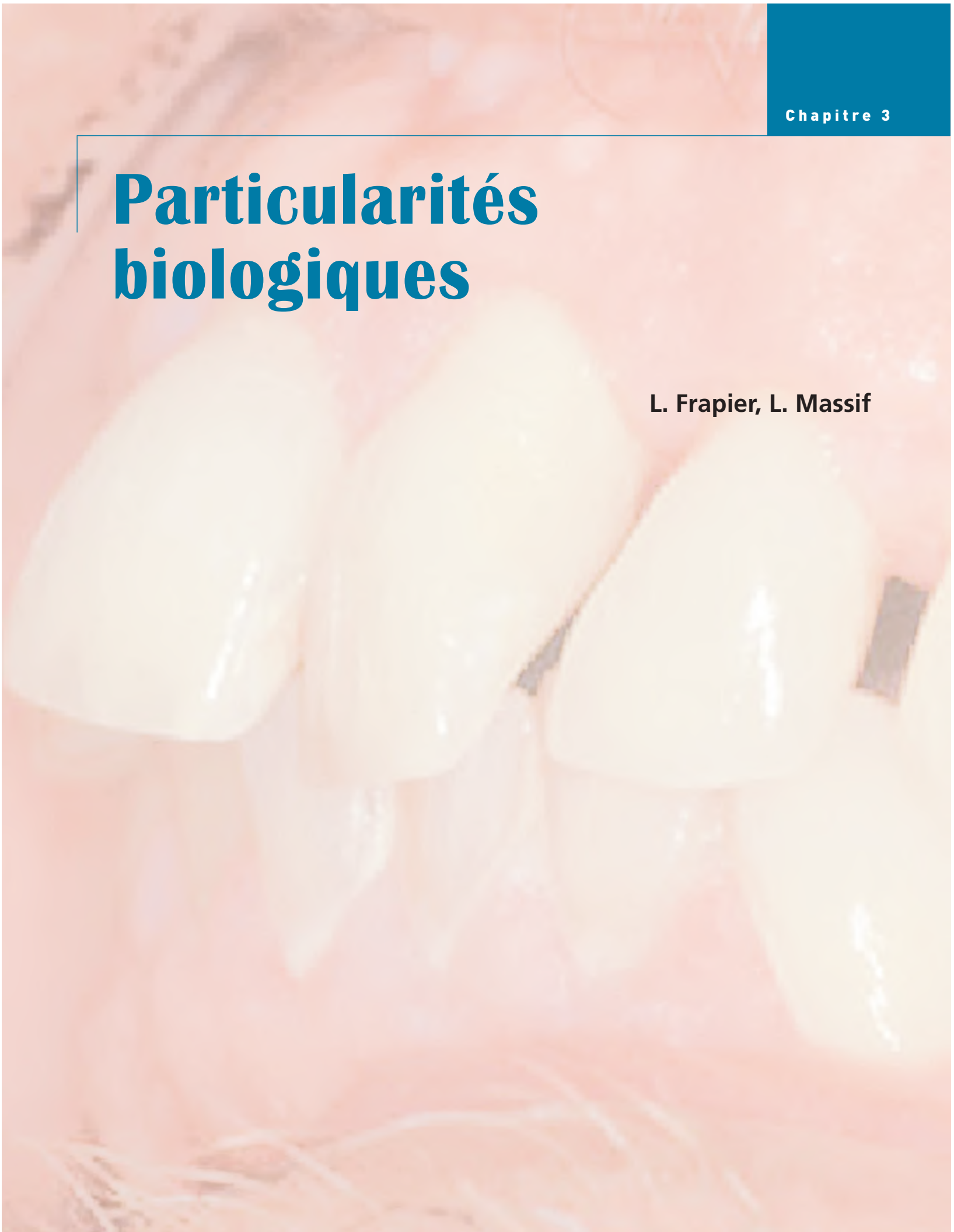
- [1] DAWSON PE. *Les Problèmes de l'occlusion clinique. Évaluation, diagnostic et traitements*. CdP, Paris, 1992.
- [2] DOWEK D. L'axiographie électronique : axiotron. Évaluation expérimentale : intérêt clinique. Thèse de 3^e cycle en science odontologique. Université de Paris V, 1990, n° 43, 55-90.
- [3] DUPAS PH. *Diagnostic et traitement des dysfonctions cranio-mandibulaires*. CdP, Paris, 1992.
- [4] GUILLAUMOT G. Apparition de dysfonctions cranio-mandibulaires au cours d'un traitement orthodontique. Attitude thérapeutique. *J. Edgewise* 1994 ; 29 : 89-96.
- [5] JOERGER R. Axiographie et déterminants de l'occlusion. Étude clinique et statistique. Thèse de 3^e cycle en science odontologique. Université de Strasbourg, 1991.
- [6] KOHAUT J.-C. Dysfonctions cranio-mandibulaires : les examens complémentaires. *J. Edgewise* 1994 ; 29 : 75-78.
- [7] LALUQUE J.-F., BROCARD D., DARQUÉ J. Le diagnostic instrumental des dysfonctions cranio-mandibulaires. *J. Edgewise* 1998 ; 18 : 97-105.
- [8] MARGUELLES-BONNET R, YUNG JP. *Pratique de l'analyse occlusale et de l'équilibration*. CdP, Paris, 1984.
- [9] MELIKIAN K. Axiographie et déterminants de l'occlusion chez l'enfant. Thèse de chirurgie dentaire. Université de Strasbourg, 1993.
- [10] ORTHLIEB J. D. *Occlusion pratique*. CdP, Paris, 2000, p. 51-60.
- [11] ROZENCWEIG D. *Algies et dysfonctionnements de l'appareil manducateur*. CdP, Paris, 1994.
- [12] ROZENCWEIG G. Évaluation comparative de deux moyens d'investigation des dysfonctions cranio-mandibulaires : l'axiographie et l'imagerie en résonance magnétique. *Rev Orthop Dento-Faciale* 1991 ; 25 : 205-213.
- [13] SLAVICEK R. L'enregistrement axiographique de la trajectoire condylienne à l'aide d'un arc facial à fixation « extra occlusale ». *Cah Prothèse* 1983 ; 41 : 77-86.

Examen parodontal

- [1] MAYNARD JG, WILSON RDK. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol* 1979 ; 50 (4) : 170-174.
- [2] MILLER PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodont Rest Dent* 1985 ; 5 (2) : 9-13.
- [3] VAN WINKELHOFF AJ. Diagnostic microbiologique en parodontologie. *Real Clin* 2003 ; 14 (3) : 267-277.

Particularités biologiques

L. Frapier, L. Massif



Absence de croissance : utilité de la chirurgie

Une des caractéristiques essentielles de l'adulte étant l'absence de croissance, dans tous les cas où celle-ci pourrait être souhaitée comme une aide au traitement, pour corriger des problèmes squelettiques sagittaux, verticaux et éventuellement transversaux, l'orthodontiste est impuissant à lui seul à résoudre ces problèmes.

Depuis une trentaine d'années, l'apparition de la chirurgie orthognathique a permis d'améliorer considérablement les possibilités de l'orthodontie.

La seule correction d'un décalage sagittal chez l'enfant par action orthopédique ne permet pas de faire croître la mandibule sans bloquer la croissance du maxillaire. Ainsi, même chez l'enfant, l'orthodontiste ne sait pas réellement corriger une rétromandibulie.

La chirurgie orthognathique ne se pratique qu'après la fin de la croissance pour ne pas compromettre les résultats du traitement. Mais un nouveau type de chirurgie qu'il est possible de réaliser chez les enfants en période de croissance est apparu récemment : c'est la distraction osseuse, qui permet d'obtenir un allongement vrai de la mandibule. Encore faut-il préciser qu'après cette distraction, la croissance n'est pas terminée et que celle-ci n'est pas toujours réorientée.

La chirurgie orthognathique s'impose même chez les adultes jeunes pour traiter les problèmes squelettiques importants du sens vertical (impaction du plateau maxillaire, génioplastie). Elle permet de traiter :

- les problèmes sagittaux de classe II par promaxillie, par rétromandibulie ou en associant les deux ;
- les problèmes sagittaux de classe III par promandibulie ou par rétromaxillie même si le recul possible dans les cas de promandibulie est limité par le risque de récidence lié à la langue.

Quand ces décalages sagittaux sont très marqués (supérieurs à 1 cm), ils pourront être corrigés par une distraction osseuse maxillaire ou mandibulaire qui peut permettre de gagner jusqu'à 2 cm.

Dans le sens transversal, la chirurgie peut réaliser soit des disjonctions, soit des distractions qui permettront une bonne correction de ces problèmes.

L'acte chirurgical est bien entendu un acte lourd, mais qui est maintenant parfaitement codifié et qui fera plus et mieux que le seul traitement orthodontique de l'enfant.

Vieillessement du parodonte *par L. Frapier, L. Massif*

La sénescence parodontale n'est pas une maladie au sens vrai. Il s'agit plutôt d'une lyse parodontale généralement lente et régulière. Cette évolution lente ne met pas en danger la dentition s'il n'existe pas d'inflammation ajoutée. Les problèmes sont plus d'ordre esthétique du fait de la perte d'émail, des usures coronaires et des récessions gingivales (*fig. 1*). Des sensibilités dentinaires et au collet sont donc fréquentes [5].

Les tissus parodontaux ont une certaine tolérance mécanique au-delà de laquelle des lésions peuvent apparaître. Lorsque les forces appliquées aux dents sont excessives en ampleur ou en fréquence, on observe des modifications de structure dans la zone du ligament avec en particulier une désorganisation des faisceaux de fibre collagène qui conduit à des résorptions osseuses, d'où l'affaiblissement du support parodontal.

Le collagène gingival reste intact grâce à son irrigation par l'artère trans-septale et les vaisseaux sus-périostés sont en dehors de la zone d'influence ligamentaire. Le trauma gingival ne s'accompagne pas de perte d'attache. Si la cause est supprimée, la lésion peut s'arrêter. Des greffes épithélio-conjonctives de surface, conjonctives enfouies ou semi-enfouies, peuvent être indiquées selon la récession et l'organe dentaire.

En revanche, une occlusion traumatique peut accentuer ces phénomènes de vieillissement. Il en est de même lors de l'association de facteurs iatrogéniques comme des obturations débordantes, des coiffes mal ajustées, des avulsions anciennes non compensées, des travées de bridges trop larges, des points de contact mal restaurés, des égressions de dent sans antagoniste (*fig. 2*).



Figure 1 Vues intrabuccales d'une adulte de 48 ans. Récessions généralisées avec un parodonte fin et festonné d'autant plus fragile qu'il existe une occlusion de classe II droite, traumatogène, avec déviation des milieux incisifs mandibulaires associée à une latéralité et une mastication unilatérales droites avec une tendance au bruxisme.



Figure 2 Panoramique montrant que l'égression des 38-48 sans antagoniste est en partie responsable du désordre occlusal et de la migration des incisives.

Si le trauma occlusal se développe en milieu inflammatoire, la progression du manchon épithélial en direction apicale se produit à la suite d'une désorganisation concomitante des fibres gingivo-dentaires et des fibres ligamentaires. La résorption peut aller jusqu'à la formation de poches intra-osseuses d'autant plus s'il existe une perte de dimension verticale à la suite d'édentement non ou mal remplacé (fig. 3).

La parodontie (détartrage, surfaçage) et l'orthodontie (alignement des arcades et repositionnement dentaire selon un équilibre de pressions musculaires) deviennent indispensables [4, 6] pour ralentir le vieillissement (fig. 4 à 6).

Les différentes causes de trauma occlusal, dysfonctions et para-fonctions, n'ont pas toujours le même potentiel destructeur selon leur localisation sur l'arcade et leur fréquence.

Les facteurs généraux, psychologiques, en particulier le stress et les prédispositions génétiques, potentialisent l'effet destructeur de certains traumatismes occlusaux.

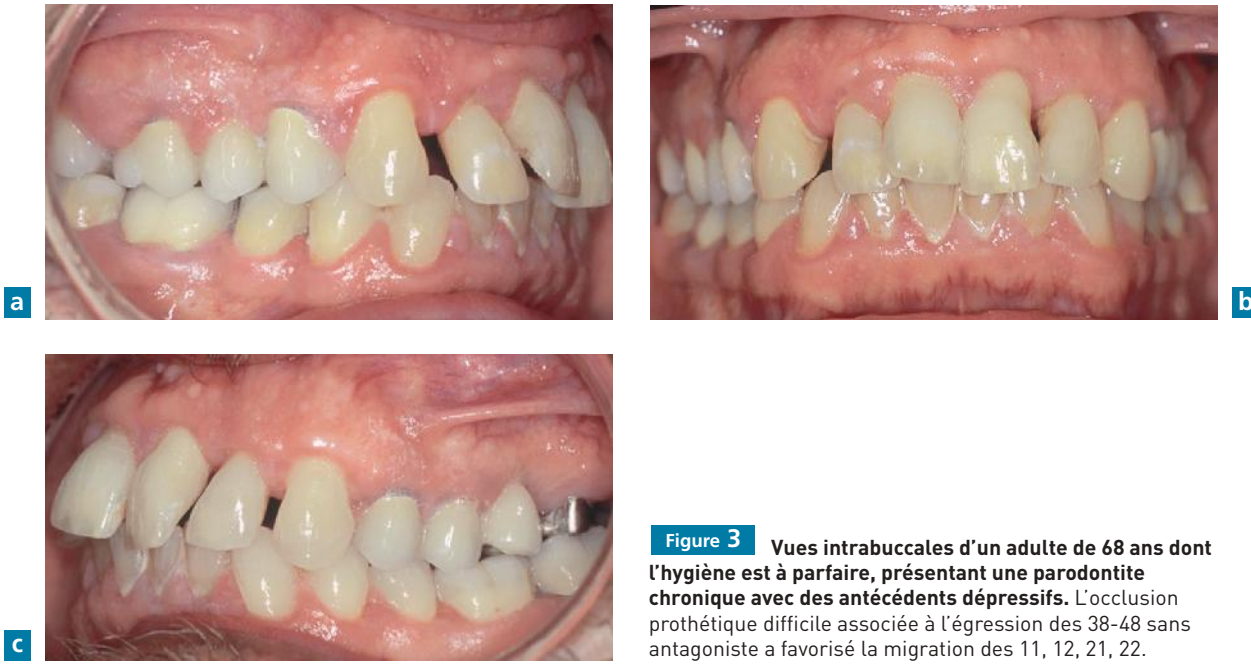


Figure 3 Vues intrabuccales d'un adulte de 68 ans dont l'hygiène est à parfaite, présentant une parodontite chronique avec des antécédents dépressifs. L'occlusion prothétique difficile associée à l'égression des 38-48 sans antagoniste a favorisé la migration des 11, 12, 21, 22.



Figure 4 Vues endobuccales après orthodontie (cas des docteurs Frapier et Massif). Le guide incisif est rétabli. La réhabilitation prothétique et la maintenance parodontale sont à réaliser.

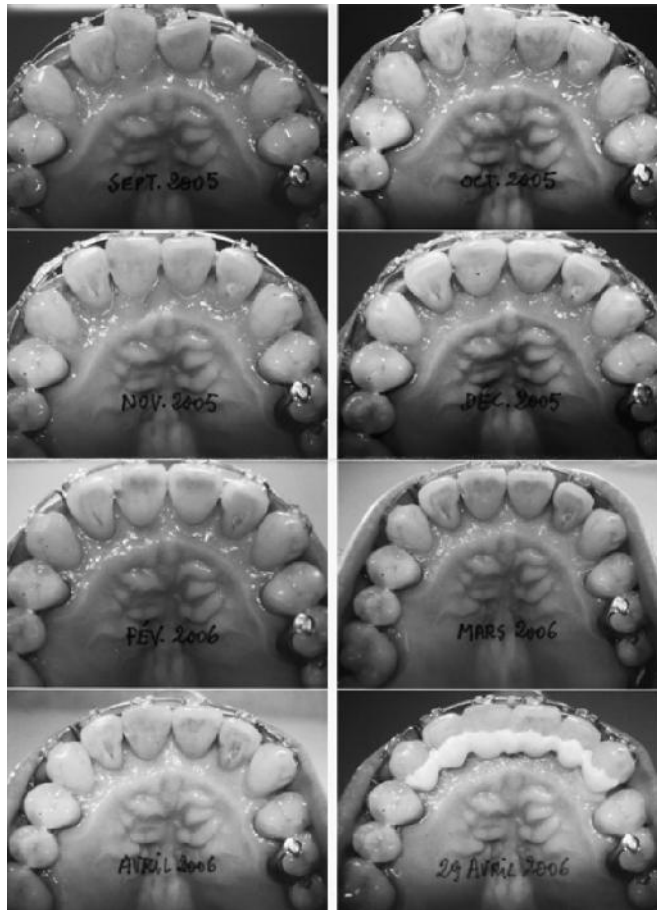


Figure 5 Vues occlusales montrant les étapes du traitement orthodontique (7 mois : cas des docteurs Frapier et Massif) jusqu'à la contention définitive en zirconium (cas du docteur O. Galinier).

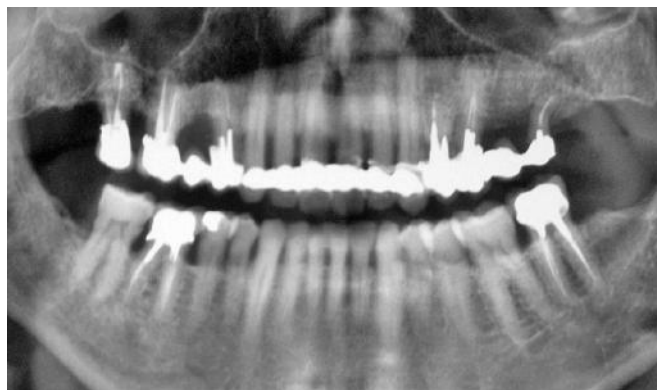


Figure 6 Panoramique après contention orthodontique. Avulsion des 38-48.

La respiration buccale donne un type de gingivite particulier avec une hyperplasie localisée aux incisives maxillaires. Le dessèchement superficiel diminue la résistance du parodonte (fig. 7 à 9). Dans le vieillissement, en dehors des troubles d'érosion et d'usure de l'émail, la perte d'attache est la plus significative d'une rupture où sont présents d'une façon conjointe :

- des conditions bactériennes spécifiques avec plus de pathogènes dépassant le seuil de tolérance de l'hôte ;
- une susceptibilité de l'hôte avec des facteurs d'ordre général, transitoires ou définitifs.

Ce sont des facteurs exogènes ou endogènes qui peuvent modifier la réponse de l'hôte et engendrer, selon l'intensité, dégradation et vieillissement prématuré (fig. 7).



Figure 7 Vues endobuccales avant orthodontie d'une jeune adulte de 28 ans traitée en parodontie. Celle-ci présente une parodontite modérée qui cumule plusieurs facteurs exogènes : stress, onychophagie, troubles dysfonctionnels linguaux et respiration buccale.



Figure 8 Vues endobuccales après orthodontie et rééducation fonctionnelle linguale (cas des docteurs Frapier et Massif), surfaçage radiculaire et freinectomie linguale (cas du docteur P. Laffargue).

Les facteurs endogènes qui comprennent à la fois les facteurs génétiques héréditaires, les maladies chroniques systémiques [1] et l'âge sont plus difficiles à contrôler et les conséquences sur les pertes osseuses et dentaires sont plus délétères et réclament une stratégie pluridisciplinaire (fig. 9 à 12).



Figure 9 Panoramiques avant et après orthochirurgie d'une patiente âgée de 40 ans. Elle a présenté des antécédents de mauvaise maintenance dento-parodontale professionnelle aggravée de troubles hormonaux liés à un cancer thyroïdien. Après stabilisation médicale, l'orthodontie a été celle d'un nivellement préchirurgical des arcades et d'un aménagement préprothétique. Ostéotomie maxillaire de type Le Fort I d'avancée et greffes osseuses, d'origine pariétale, vestibulaires et occlusales dans les secteurs édentés 1, 2, 3 (cas du docteur C. Lhéritier, professeur P. Goudot, docteur J. Yachou, CHU de Montpellier).

■ Particularités biologiques

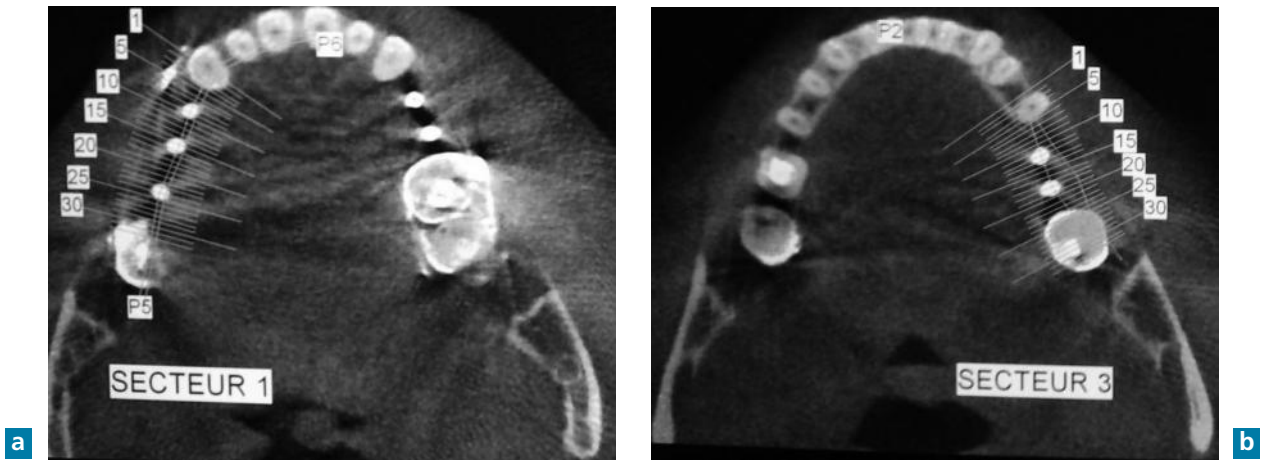


Figure 10 Guides de transfert radiologiques (Scanora, New Tom) après les greffes pariétales permettant de situer les futurs implants.



Figure 11 Téléradiographies avant et après orthochirurgie et pose des implants (cas des docteurs P. Bousquet et B. Plaut, CHU de Montpellier).

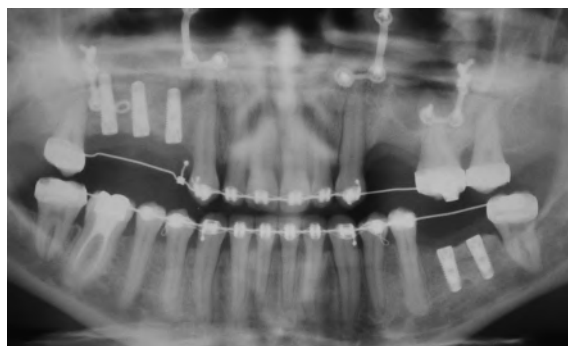


Figure 12 Panoramique après orthochirurgie et pose d'implants (cas des docteurs P. Bousquet et B. Plaut, CHU de Montpellier). Dans le secteur 2, la greffe a été moins favorable et la solution implantaire a été différée.

Dans le cadre du vieillissement posant le problème architectural d'un espace biologique réduit, l'orthodontie, très souvent associée à la chirurgie parodontale plastique et osseuse, participe à la stratégie de réhabilitation parodonto-prothétique à condition d'assurer une bonne coordination pluridisciplinaire [2, 3], de ne pas être iatrogène, de maîtriser le biofilm et l'écologie du sillon gingivo-dentaire.

Bibliographie

- [1] AL-EMADI A, BISSADA N, FARAH C, SIEGEL B, AL-ZAHARANI M. Systemic diseases among patients with and without alveolar bone loss. *Quintessence Int* 2006 ; 37 : 761-765.
- [2] GOMES SC, VARELA CC, DA VEIGA SL, RÖSING CK, OPPERMANN RV. Periodontal conditions in subjects following orthodontic therapy. A preliminary study. *Eur J Orthod* 2007 ; 29 : 477-481.
- [3] KALIA S, MELSEN B. Interdisciplinary approaches to adult orthodontic care. *J Orthod* 2001 ; 28 : 191-196.
- [4] PERSSON GR. What has ageing to do with periodontal health and disease ? *Int Dent J* 2006 ; 56 : 240-249.
- [5] TOMASIK M. Analysis of etiological factors involved in noncarious cervical lesions. *Ann Acad Med Steti*. 2006 ; 52 : 125-136.
- [6] ZACHRISSON BU, ALNAES L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. I. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. *Angle Orthod* 1973 ; 43 : 402-411.

Particularités thérapeutiques

P. Canal, R. Garcia, V. Orti, A. Salvadori

Préparation initiale et maintenance parodontale

par V. Orti

✓ Thérapeutique étiologique

Elle constitue la première étape incontournable du plan de traitement parodontal.

Contrôle de plaque (enseignement des méthodes de brossage)

Ses objectifs sont tout d'abord d'obtenir un contrôle de plaque par le patient satisfaisant grâce à l'enseignement des techniques de brossage et de l'utilisation d'accessoires. Les soins parodontaux et orthodontiques ne débiteront que lorsque le patient aura obtenu un indice d'hygiène de 1, la présence de biofilm s'accompagnant le plus souvent d'une gingivopathie et de saignements provoqués voire, spontanés (*fig. 1*).



Figure 1 Vue clinique montrant la présence de tartre sérique et de gingivorragies chez un patient de 53 ans négligeant son contrôle de plaque.

La méthode rotatoire-verticale dite de « rouleau » est la plus souvent conseillée et est indiquée dans le cas de parodontes fins. Chez les patients atteints de parodontites, la technique de Bass modifiée (positionnement de la brosse à 45 degrés) est alors plus adaptée [8].

La brosse prescrite doit être souple, sauf dans les cas d'inflammations gingivales marquées, où on peut alors prescrire des brosses postchirurgicales ultra-souples (7 ou 15/100). Les brosses à dent électriques actuelles, munies d'une tête ronde à mouvements rotatif/oscillatoire trouvent là toutes leurs indications.

L'hygiène interdentaire est, quant à elle, de la plus grande importance chez les patients atteints de parodontites, car les défauts les plus importants se situent souvent dans les espaces interproximaux. L'utilisation de fil interdentaire ou de brossettes interdentaires se fait selon la morphologie des espaces interdentaires.

Élimination des facteurs de rétention de plaque

Ces facteurs iatrogènes modifient les conditions physico-chimiques du milieu, notamment en privilégiant l'anaérobiose. En rendant le contrôle de plaque difficile, une modification de la flore sous-gingivale est le plus souvent observée.

La prise en charge globale comprend la réfection des soins conservateurs, endodontiques et/ou prothétiques défectueux et l'avulsion de dents dont le pronostic est défavorable (*fig. 2*).

■ Particularités thérapeutiques



Figure 2 Vues de soins prothétiques iatrogènes ou inadaptés.

Réduction du processus inflammatoire et de la profondeur de poches

Antiseptiques

L'utilisation d'agents antiseptiques en complément des mesures conventionnelles d'hygiène bucco-dentaire est recommandée. La chlorhexidine a une concentration de 0,1 à 0,2 % et est de loin l'agent le plus prescrit. Son efficacité est largement prouvée. Son action réside plus dans l'inhibition de la formation du biofilm que dans la destruction des dépôts existants.

Son utilisation par le patient doit se faire sur des périodes courtes pour éviter tout risque de modification de sa flore commensale. Toutefois, elle reste inefficace en présence de suppuration et de saignements marqués [4].

D'autres agents (dérivés iodés, chlorhydrate de cétylpyridinium et phénols) peuvent être conseillés lors des phases postchirurgicales ou lors de la thérapeutique de soutien sur parodonte sain.

Antibiotiques

L'antibiothérapie systémique est indiquée dans le cadre de la prise en charge des parodontites agressives et des gingivites ulcéro-nécrotiques. L'antibioprophylaxie trouve tout son intérêt dans la prise en charge des patients à risque. Quant à l'antibiothérapie locale, elle est réservée aux lésions localisées survenant en cas d'activité pathologique résiduelle et mise en place en association avec un nouveau surfaçage radiculaire.

Surfaçage radiculaire

Le but du surfaçage est la désorganisation des niches bactériennes et l'obtention d'une surface radiculaire lisse permettant une réattache (fig. 3 à 7). Il permet un gain d'attache clinique, une réduction de la profondeur de poches et une résolution du processus inflammatoire [5]. Il est indiqué dans le traitement des gingivopathies et des parodontopathies, en association ou non avec une antibiothérapie selon le diagnostic posé.

Il peut être réalisé à l'aide d'instruments manuels (curettes de Gracey) ou ultrasoniques. Les micro-inserts ou inserts parodontaux augmentent significativement les possibilités d'élimination du biofilm, notamment dans les zones inter-radiculaires, réputées comme inaccessibles à toute instrumentation conventionnelle (fig. 3) [2].

Il peut être fait par quadrant ou sextant en quatre à six séances, voire en 24 à 48 heures dans le cadre d'une *full mouth therapy*, concept introduit par Quyrinen [7].



a

Figure 3 Vue de différents inserts parodontaux de marque Satelec.



b

Figure 4 Vue initiale. On note une inflammation gingivale à la mandibule avec présence de biofilm et cicatrisation après surfaçage radiculaire au maxillaire, réalisé en une séance sous couverture antibiotique de 15 jours chez un patient de 54 ans présentant une parodontite sévère.



a



b

Figure 5 Vues initiales : secteur I et III (a), secteur II et IV (b).



Figure 6 Vue de la récession sur la 43 au stade initial.



Figure 7 Vue de la récession sur la 43 après surfaçage radiculaire mandibulaire complet réalisé en une séance sous couverture antibiotique.

✓ Thérapeutique symptomatique

Elle vient en complément de la thérapeutique étiologique au niveau de secteurs où celle-ci s'est avérée insuffisante lors de la réévaluation effectuée 6 à 8 semaines après la thérapeutique étiologique.

Elle a pour objectif de permettre l'assainissement des poches parodontales résiduelles, l'élimination des tissus hypertrophiques, la régénération des tissus de soutien ou le réaménagement muco-gingival.

Stabilisation de la maladie parodontale

Gingivectomie biseau interne

En cas de gencive hypertrophique, le praticien peut poser l'indication d'une gingivectomie à biseau interne pour faciliter le contrôle de l'hygiène, éliminer le contexte inflammatoire et redonner un contour esthétique aux tissus gingivaux (*fig. 8 à 10*).

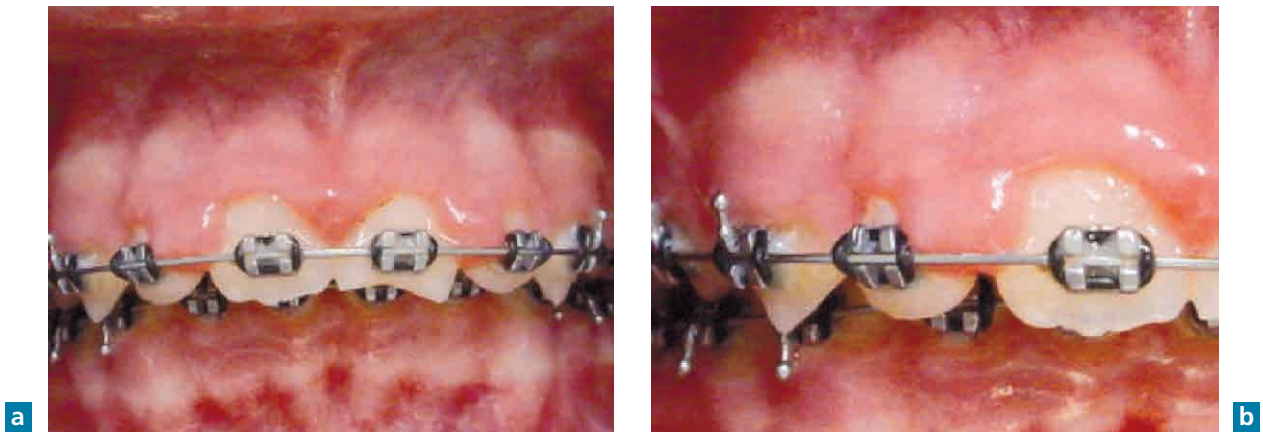


Figure 8 Cas d'hypertrophies gingivales observées en cours de traitement orthodontique.

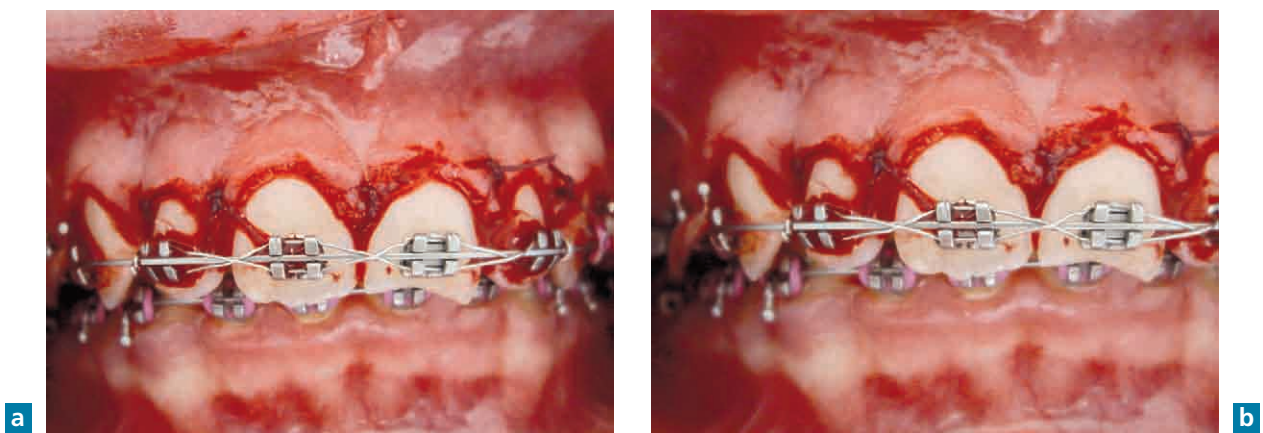


Figure 9 Gingivectomie biseau interne de 13 à 23 : sutures.

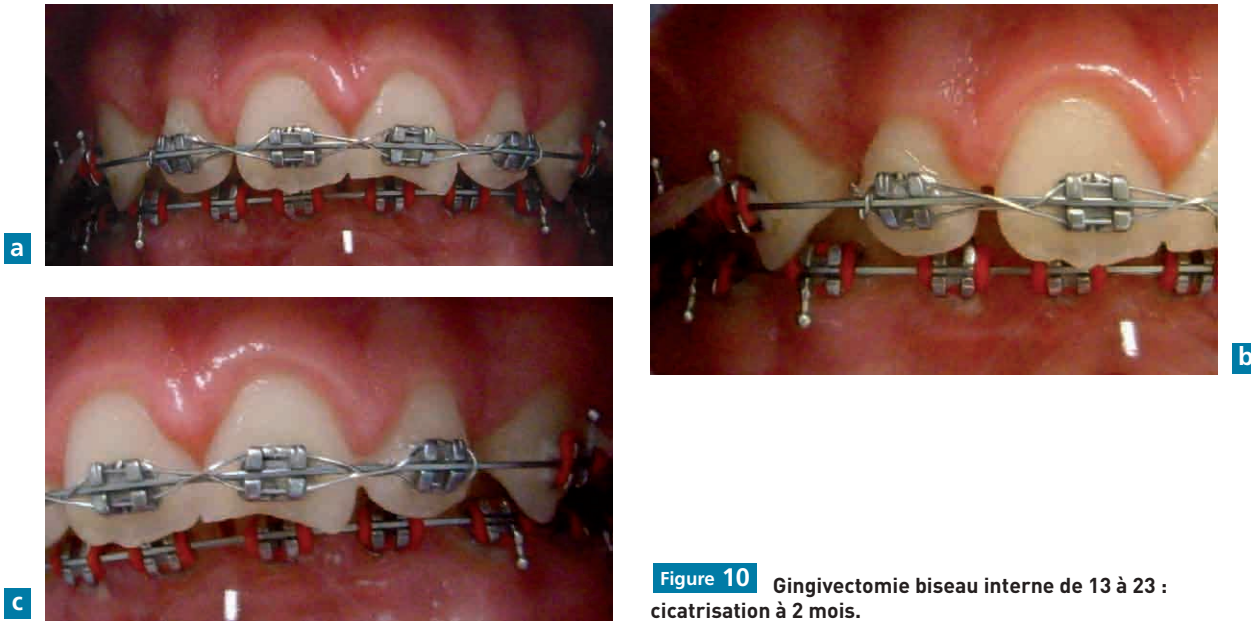


Figure 10 Gingivectomie biseau interne de 13 à 23 : cicatrisation à 2 mois.

Chirurgies à lambeau

Elles sont indiquées dans le cas de poches parodontales profondes ou résiduelles (*fig. 11*).



Figure 11 Vues cliniques peropératoires lors d'une chirurgie à lambeau type lambeau-curetage dans le secteur antérieur maxillaire permettant de visualiser et débrider les défauts osseux présents (a) et les sutures (b) (cas des docteurs J. Rambour et V. Orti).

Différentes techniques chirurgicales sont apparues au cours des années. Elles permettent toutes d'avoir un accès direct aux lésions ; le débridement mécanique des lésions et le surfaçage radiculaire en sont facilités et rendus plus efficaces.

Aujourd'hui, il est important d'être le plus conservateur possible. Deux techniques sont préconisées : le lambeau-curetage et le lambeau esthétique d'accès. Ces deux techniques permettent de conserver au maximum les papilles interdentaires et les tissus mous présents. Quant au lambeau esthétique d'accès, décrit par Genon et Bender, il n'est indiqué qu'en présence de diastèmes interdentaires (*fig. 12*) [3]. Il permet, en décalant les incisions côté palatin, le refoulement des papilles en vestibulaire (*fig. 13*) et une meilleure cicatrisation (*fig. 14*). Le traitement orthodontique, dans ces cas de migrations secondaires, est la suite incontournable du traitement, puisque, lui seul, permet de rétablir une occlusion fonctionnelle convenable et de maintenir un état de santé parodontal satisfaisant à long terme (*fig. 15*).

■ Particularités thérapeutiques

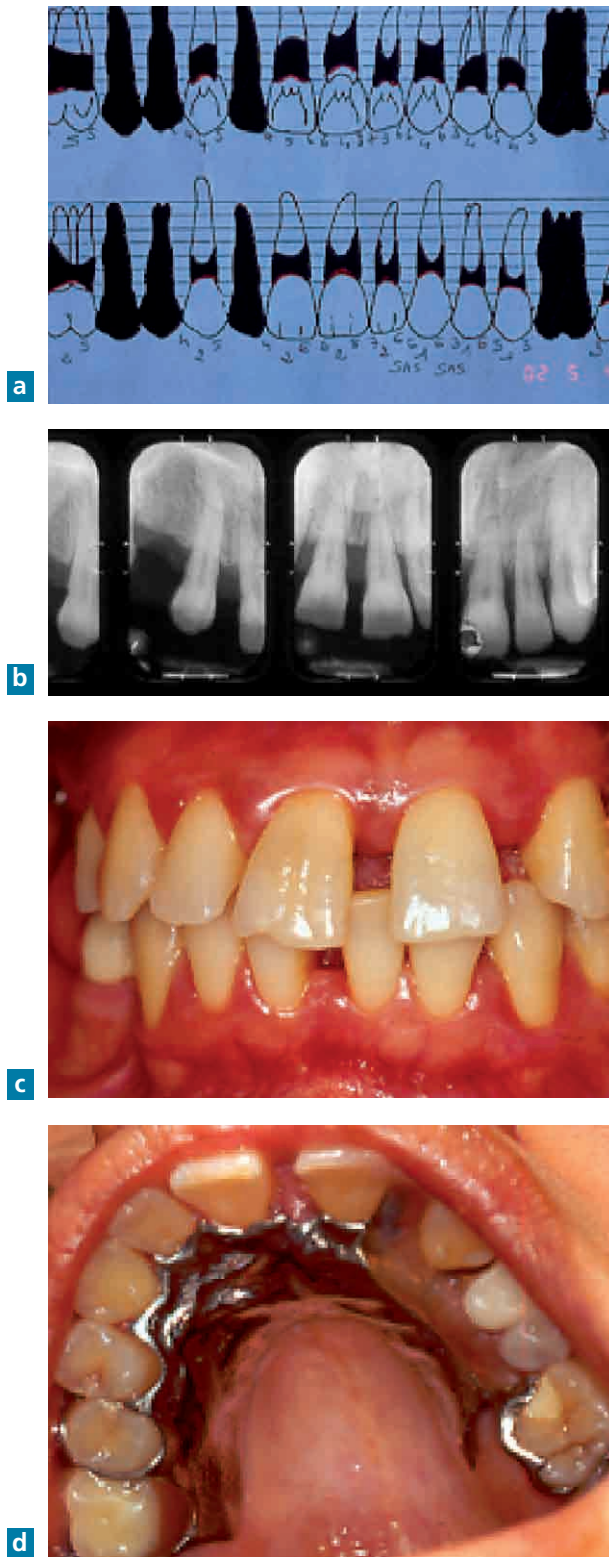


Figure 12 Examen parodontal initial. Chartisme parodontal (a) et status rétro-alvéolaires du bloc antérieur maxillaire (b) chez une patiente de 43 ans présentant une alvéolite horizontale sévère associée à des migrations secondaires (c), des mobilités de type II et III sur le bloc incisivo-canin maxillaire. Les dents manquantes sont remplacées par un stellite afin de maintenir une occlusion la plus stable possible.



Figure 13 Vues cliniques peropératoires. Incisions intrasulculaires (a-b), incision décalée en palatin (b) et refoulement des papilles en vestibulaire à l'aide d'un décolleur de Molt (c). Les sutures réalisées sont des sutures matelassiers verticales et horizontales discontinues permettant un meilleur repositionnement et plaquage des papilles (e-f).



Figure 14 Vues cliniques postopératoires : cicatrisation à 3 mois. On peut noter l'apparition d'une perte d'attache sur la 21, liée à la profondeur de poche et à la réattache gingivale sur le support osseux réduit lors de la cicatrisation (a). La papille côté palatin est toujours en voie de cicatrisation (b).



Figure 15 Vues cliniques postopératoires : cicatrisation et traitement orthodontique à 2 ans. Le déplacement dentaire a permis un réaménagement muco-gingival satisfaisant avec résolution de la perte d'attache sur 21 (a) et cicatrisation de la papille côté palatin (b).

Régénération tissulaire guidée

Cette technique chirurgicale est indiquée en présence de défauts infra-osseux. Elle permet, par la mise en place d'une membrane (*fig. 16*), d'éviter la migration des cellules épithéliales et ainsi, au sein de l'espace cicatriciel, autorise une régénération *ad integrum* des tissus parodontaux. Au cours des années, l'emploi de membranes résorbables plutôt que de membranes non résorbables est conseillé, en raison de leur moindre contamination bactérienne en cas d'exposition et donc de la diminution du risque d'échec de la thérapeutique réalisée.

Elle pourra être éventuellement associée à un comblement du défaut infra-osseux par l'emploi d'os autogène ou de biomatériaux tels que l'hydroxyapatite d'origine biologique (Bio-Oss®) ou encore de protéines dérivées de la matrice amélaire (Emdogain®).

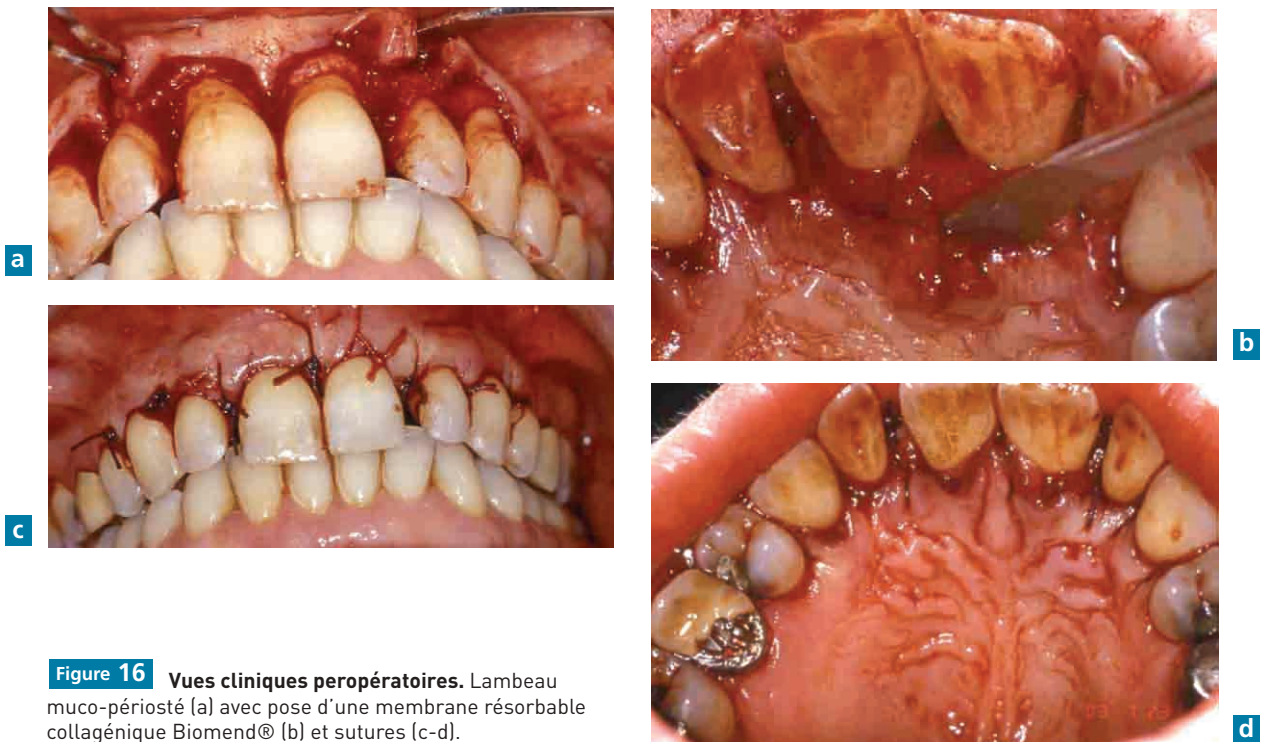


Figure 16 Vues cliniques peropératoires. Lambeau muco-périosté (a) avec pose d'une membrane résorbable collagénique Biomend® (b) et sutures (c-d).

Renforcement du complexe muco-gingival

Il est impératif, au travers de l'examen parodontal et plus particulièrement des tissus mous, d'évaluer, avant de débiter un traitement orthodontique, le risque d'apparition ou d'aggravation d'une récession tissulaire marginale. Celui-ci est faible en cas de parodonte épais et sain mais devient élevé en cas de parodontites chroniques ou agressives sévères ou encore de parodonte fin.

En cas de parodonte fin et d'un bandeau de gencive kératinisé insuffisant ou absent, l'indication d'une chirurgie plastique parodontale peut être posée.

Le parodontologiste décidera en fonction des buts fonctionnel et esthétique de la technique chirurgicale la plus indiquée.

Dans les secteurs esthétiques, la greffe conjonctive trouve tout son intérêt. Le greffon peut être, selon la technique chirurgicale, partiellement ou complètement enfoui, recouvert alors par un lambeau d'épaisseur partiel tracté coronairement [6]. Elle sera donc préconisée dans les secteurs antérieurs et latéraux maxillaires (*fig. 17*).



Figure 17 Vues cliniques préopératoires (a) et peropératoires avec lambeau d'épaisseur partielle (b) en vue d'une greffe conjonctive enfouie chez une patiente de 53 ans. Mise en place du greffon conjonctif (c) et sutures du lambeau repositionné coronairement (d). On peut noter un aspect lisse et lâche du tissu gingival à 15 jours (e) et la cicatrisation avec recouvrement satisfaisant à 6 mois (f).

■ Particularités thérapeutiques

Toutefois, la greffe épithélio-conjonctive décrite par Björn en 1963 trouve ses indications dans les secteurs où l'aspect inesthétique dit en « rustine » n'est pas gênant [1] (*fig. 18*).



Figure 18 Vues cliniques d'une récession de classe III de Miller sur la 41 chez une patiente de 50 ans (a) (cas des docteurs J. Rambour et V. Orti). La radiographie rétro-alvéolaire montre la perte des septa interproximaux (b). Le greffon épithélio-conjonctif est suturé et plaqué par des sutures périostées discontinues suspendues verticales (c) et l'aspect dit en « rustine » est notable à la cicatrisation à 1 an (d).

Elle peut donc être préconisée essentiellement au niveau mandibulaire et maxillaire (dans les cas où le patient ne découvre pas) (*fig. 19*).



Figure 19 Cas d'une jeune adulte présentant une récession de classe II de Miller en regard de la 41 (a). La plaque palatine est pratiquée (b) puis l'intervention réalisée : sutures du greffon épithélio-conjonctif (c), mise en place de la plaque palatine avec pansement hémostatique (d), cicatrisation à 15 jours (e) et à 2 mois (f).

En fonction du type de récession et de la position de la dent sur l'arcade, le recouvrement obtenu ne pourra être que partiel (*fig. 20*).



Figure 20 Vue clinique préopératoire (a) et cicatrisation à 2 mois avec recouvrement partiel (b) d'une récession de classe II de Miller en regard de la 41 aggravé par l'insertion du frein labial chez une patiente de 38 ans.

✓ Thérapeutique de soutien

Elle débute dès la fin du traitement actif et après la constatation d'une stabilisation de la pathologie parodontale ou de la cicatrisation du complexe muco-gingival lors de la réévaluation post-thérapeutique.

Elle comprend l'ensemble des soins qui vont permettre de maintenir l'état de santé parodontal obtenu à moyen et à long terme et d'éviter ainsi les récurrences. L'indice de maintenance, ou *Therapeutic Intervention Score System* (TISS), peut aider au classement des patients après traitement puisqu'il mesure la gravité de l'atteinte des malades en fonction de l'intensité de la thérapeutique réalisée. Il en ressort quatre groupes de classification :

- ① groupe 1 : surveillance systématique ;
- ② groupe 2 : surveillance intensive ;
- ③ groupe 3 : soins intensifs ;
- ④ groupe 4 : patients instables.

La fréquence des visites est donc fixée en fonction du nombre de facteurs de risque, de la sévérité de la maladie parodontale et de la réponse au traitement, propres à chaque patient. En présence d'atteintes initiales sévères, le patient tirera souvent bénéfice d'une thérapeutique de soutien fréquente.

Cette thérapeutique de soutien, au travers de l'actualisation du questionnaire médical et de l'adaptation du plan de traitement en fonction des nouvelles données cliniques et comportementales du patient déjà traité (contrôle de plaque, détartrage voire surfaçage radiculaire localisé), doit permettre de comparer les données actuelles après traitement aux données initiales.

À ce stade, les traitements ultérieurs prothétiques et/ou orthodontiques pourront être envisagés et nécessiteront donc une collaboration étroite entre les différents praticiens intervenants (*fig. 21*).

La prise en charge parodontale est donc incontournable dans le plan de traitement pluridisciplinaire comprenant un traitement orthodontique. Elle doit être systématique et permanente avant, pendant et après la prise en charge orthodontique.



Figure 21 Vues initiales avant prise en charge parodontale et orthodontique chez une patiente de 49 ans. Nous notons un défaut du contrôle de plaque associé à une dysharmonie dento-dentaire (a-c). Après détartrage, les traitements orthodontique et prothétique sont réalisés (d-g). Lors de la maintenance, un surfaçage radiculaire a été fait.



Figure 21 (suite)

Biomécanique de l'adulte par P. Canal, A. Salvadori

Les principes biomécaniques, les lois de l'équilibre et de l'équivalence s'appliquent de la même manière quand on pratique des déplacements dentaires chez l'adulte.

Néanmoins, une réflexion s'impose quand on sait que le déplacement dentaire est fonction des relations entre le système de force utilisé et du centre de résistance de la dent ou du groupe de dents auxquels sont appliqués les systèmes de forces. En effet, chez l'adulte les relations os/dent ne sont pas toujours identiques à celles que l'on observe chez le jeune enfant ou l'adolescent. La réduction de volume osseux chez les patients adultes entraîne des modifications importantes dont on doit impérativement tenir compte.

✓ Ancrage

La valeur d'ancrage de chaque dent est, bien entendu, fonction de la dent elle-même mais aussi, et surtout, de la quantité de résorption osseuse qui peut exister. Si, habituellement, les dents postérieures ont une valeur d'ancrage supérieure à celles des dents antérieures, lorsque nous sommes en présence de résorptions osseuses au niveau des dents postérieures, cet équilibre n'est plus respecté et nos valeurs habituelles d'ancrage ne sont plus valables. Il est donc impératif d'évaluer avec précision le degré de résorption osseuse au niveau de chacune des dents pour évaluer le plus justement possible la capacité d'ancrage des dents postérieures (*fig. 22*). Ingresser, par exemple, quatre incisives en utilisant comme ancrage les molaires ne sera pas aussi aisé si les dents postérieures ont un support parodontal déficient. Là encore, on comprend l'importance de radiographies rétro-alvéolaires qui, seules, permettent d'évaluer avec suffisamment de précision le rapport dent/os.

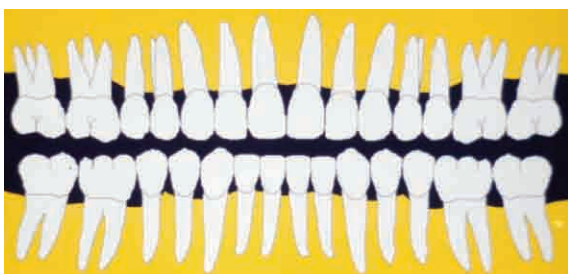


Figure 22 La résorption osseuse modifie les valeurs habituelles d'ancrage des dents.

✓ Centre de résistance

Le centre de résistance d'une dent est fonction, bien entendu, de la dent mais aussi du milieu dans lequel celle-ci est située. Le volume osseux prend une part très importante dans la situation du centre de résistance. Si, habituellement, le centre de résistance est situé pour une monoradiculée au niveau du tiers apical et pour une pluriradiculée au niveau de la furcation, dans le cas d'un os résorbé, le centre de résistance se situe plus près de l'apex des dents. Cette situation se traduit par un mouvement dentaire différent provoqué par une force identique.

La distance entre la ligne d'action de la force et le centre de résistance étant plus grande si celui-ci est plus proche de l'apex, le moment créé par la force est d'une intensité plus élevée et donc la version de la dent sera plus marquée. Cela explique que les mouvements de gression seront plus difficiles à obtenir quand le parodonte est déficient (*fig. 23*).

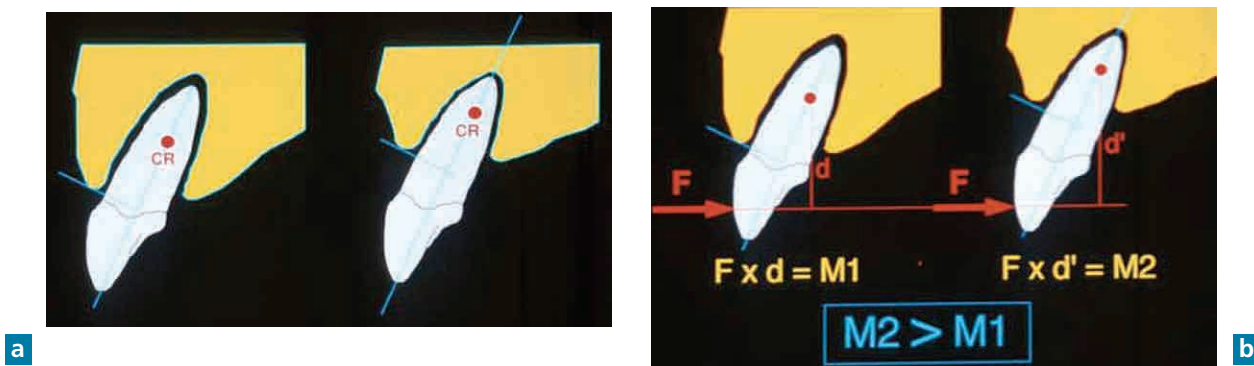


Figure 23 Résorption osseuse. Elle entraîne une modification de la position du centre de résistance et donc une augmentation de l'intensité du moment de version.

On sait, par ailleurs, que la période dite de hyalinisation est périlleuse pour l'os alvéolaire. En effet, la zone hyaline qui est toujours présente pendant la période initiale du déplacement dentaire induit des résorptions indirectes bien entendu néfastes sur un parodonte déficient.

Il est donc important de réduire la période pendant laquelle la zone hyaline est présente et, surtout, répartir le mieux possible sur la dent cette zone hyaline et, enfin, et c'est le plus important, ne pas recréer cette période de hyalinisation pendant tout le déplacement dentaire. C'est pour cela que les mouvements successifs de version et de redressement ne sont pas favorables pour le parodonte et il est bien plus biologique de réaliser des déplacements en gression, ce qui est plus difficile à gérer, comme nous venons de le voir, dans le cas d'un parodonte réduit.

Il faut donc concevoir des systèmes mécaniques permettant d'assurer un rapport force/moment constant.

Pour ce faire, il faut diminuer l'intensité de la force, ce qui réduit le moment créé par cette dernière et utiliser une force la plus continue possible pour éviter de faire varier le moment. Pour atteindre ces objectifs, nous devons utiliser des systèmes mécaniques produisant un rapport charge/flexion bas.

Pour abaisser le rapport charge/flexion d'un ressort, on peut diminuer la taille du fil, augmenter la longueur du fil ou changer sa nature (*fig. 24, 25, 26, 27*).

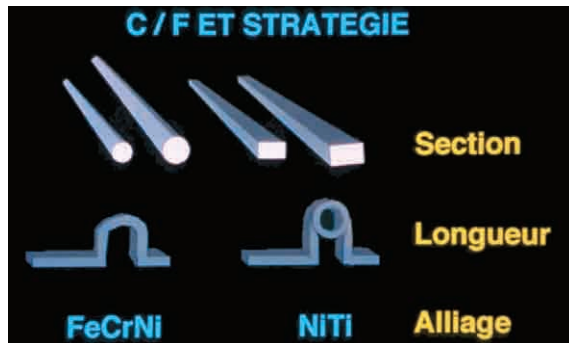


Figure 24 Le rapport charge/flexion peut être modifié par la section du fil, sa longueur et l'alliage.

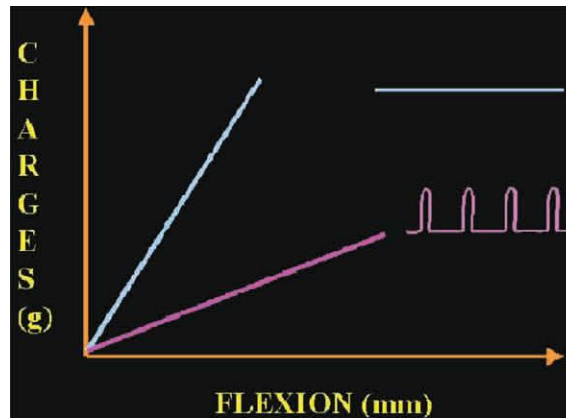


Figure 25 Le rapport charge/flexion est abaissé en augmentant la longueur du fil.

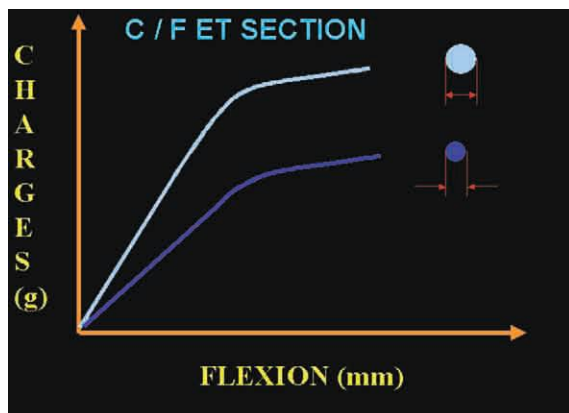


Figure 26 Le rapport charge/flexion est abaissé en diminuant la taille du fil.

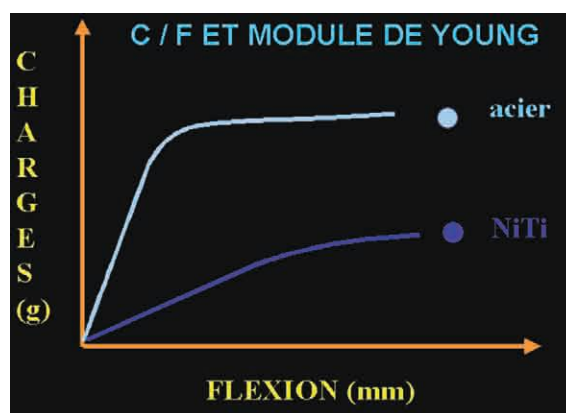


Figure 27 Le rapport charge/flexion est abaissé en modifiant la nature du fil.

L'utilisation presque systématique des fils Niti® et équivalents paraît être une solution adaptée aux déplacements dentaires chez l'adulte. En effet, ces fils permettent de réaliser des systèmes mécaniques respectant le principe du rapport charge/flexion bas, tout en gardant une charge maximum élevée garant d'une absence de déformation et donc d'une force continue.

Néanmoins, il est très délicat, et pour cause, de réaliser des plicatures ou des déformations sur ces fils.

Il semble que les fils à base de titane et de molybdène présentent des caractéristiques comparables aux fils Niti® avec un avantage certain. En effet, ils sont façonnables et permettent donc l'utilisation de boucles indispensables dans certaines circonstances.

Le déplacement dentaire, dans le cas de parodonte réduit, impose obligatoirement une profonde réflexion et souvent des modifications de nos habitudes, ce qui n'est pas toujours le plus simple.

Particularités de la préparation chirurgicale chez l'adulte *par R. Garcia*

L'orthodontie intervient tout au long du traitement dans la prise en charge thérapeutique chirurgico-orthodontique des grandes dysmorphoses crano-faciales.

On distingue trois phases thérapeutiques en fonction du moment opératoire :

- 1 la phase préchirurgicale qui permet d'effectuer les ostéotomies en préparant les arcades ;
- 2 la phase chirurgicale au cours de laquelle l'orthodontiste peut être amené à démonter, voire à changer les arcs pour les adapter aux nouvelles formes d'arcade et ainsi potentialiser l'acte chirurgical ;
- 3 la phase postchirurgicale dont l'objectif principal est de parfaire le résultat occlusal pour en pérenniser le résultat.

Permettre, potentialiser et pérenniser l'acte chirurgical sont les trois mots clés qui guident l'orthodontie associée à la chirurgie orthognathique.

✓ Orthodontie préchirurgicale (fig. 28 à 39)

Au nombre de quatre, les objectifs de l'orthodontie préchirurgicale sont parfaitement codifiés :

- 1 corriger l'encombrement dentaire ;
- 2 niveler les arcades ;
- 3 décompenser les arcades dentaires dans les trois sens de l'espace ;
- 4 prévoir l'effet occlusal des déplacements osseux pour prévoir les axes dentaires.

En fait, cette phase prend en charge, dans des conditions particulières, le traitement de la dysharmonie dento-maxillaire avec comme objectif majeur d'avoir une occlusion optimale à la fin de l'acte chirurgical pour permettre une contention chirurgicale intermaxillaire (métallique ou élastique).

Son principal but est donc de positionner chaque arcade sur sa base sans se préoccuper, à ce moment du traitement, des rapports inter-arcades puisque la correction occlusale est réalisée par la chirurgie. À la fin de la préparation orthodontique, le résultat occlusal se traduit par une aggravation de la malocclusion initiale sagittale, transversale et verticale.

Classiquement, le calcul de la dysharmonie dento-maxillaire se fait à l'arcade mandibulaire. Dans le cadre d'un protocole chirugico-orthodontique, le calcul est réalisé aux deux arcades en raison :

- des possibilités différentes d'augmenter le périmètre d'arcade entre les deux arcades (disjonction, distraction) ;
- de la possibilité de mobiliser chirurgicalement des segments d'arcade (ostéotomies segmentaires).

Encombrement dentaire

Le traitement de l'encombrement dentaire se distingue de la prise en charge classique orthodontique. L'attitude thérapeutique est différente entre les deux arcades en raison des possibilités distinctes d'augmenter le périmètre entre celles-ci.

En présence de rapports d'occlusion transversaux inversés souvent liés à une hypoplasie maxillaire et donc à une diminution du volume osseux, le périmètre d'arcade maxillaire peut être facilement augmenté grâce à une disjonction maxillaire pour éviter des extractions de prémolaires monomaxillaires. Cette disjonction peut se faire de deux façons :

- au cours de l'ostéotomie de Le Fort I pour des disjonctions n'excédant pas 6 mm ;
- en réalisant une disjonction assistée par la chirurgie si le trouble occlusal transversal est supérieur à 6 mm.

En revanche, à l'arcade mandibulaire, il n'existe pas d'alternative aux extractions si l'encombrement est important même si une distraction médiane symphysaire peut augmenter l'habilité antérieure de l'arcade.

Le choix des dents à extraire, maxillaires et mandibulaires, est souvent guidé par le passé dentaire du patient (dents reconstituées et/ou couronnées, traitements endodontiques insuffisants), ce qui complique souvent le traitement et en augmente en général la durée.

Nivellement des arcades dentaires

Le nivellement des arcades dentaires est capital dans la recherche de la stabilité occlusale en fin d'intervention.

Le nivellement de la courbe de Spee n'entre pas ici dans le cadre d'une « préparation d'ancrage » sagittale mais s'inscrit dans la nécessité absolue de pouvoir « faire glisser » les deux arcades dans le sens sagittal avec un maximum de contacts simultanés antérieurs, médians et postérieurs pendant l'intervention.

Le chirurgien utilise l'occlusion à deux moments du protocole chirurgical :

- 1 pour assurer, dans des conditions optimales, les blocages intermédiaires métalliques nécessaires au positionnement et à la fixation des plaques d'ostéosynthèse ; on peut utiliser à ce moment de l'intervention une gouttière intermédiaire construite au préalable sur un articulateur semi-adaptable qui permet de préfigurer les relations inter-arcades ; cet usage n'empêche pas le nivellement des arcades car il permet d'en réduire l'épaisseur ;
- 2 pour vérifier, en fin d'intervention, la correspondance entre l'intercuspidation maximale et l'occlusion en relation centrée.

La simulation effectuée avec des moulages réalisés à la fin de la phase de préparation des arcades aide le chirurgien à décider s'il faut pratiquer une disjonction maxillaire et éventuellement les traits de refend de « Wassmund » dans le cas où le trouble transversal viendrait perturber le manque de stabilité occlusale.

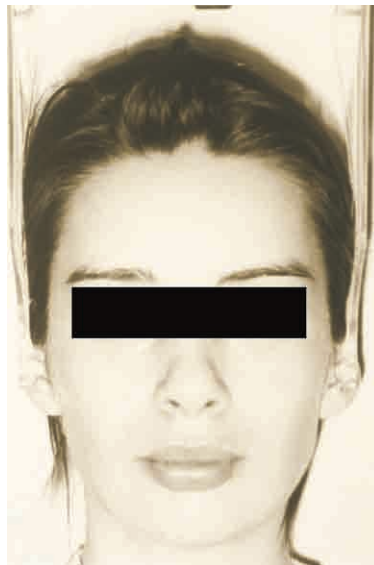


Figure 28 Photographie de face au début du traitement. L'étage inférieur de la face est diminué. La lèvre inférieure est ourlée, le sillon labio-mentonnier est marqué.



Figure 29 Photographie de profil au début du traitement. Le profil convexe est caractéristique d'une rétrognathie mandibulaire. La lèvre inférieure présente une éversion du fait de son décalage sagittal avec la lèvre supérieure.

■ Particularités thérapeutiques



Figure 30 Vue occlusale maxillaire au début du traitement. L'arcade de forme triangulaire présente quelques malpositions antérieures.



Figure 31 Vue occlusale mandibulaire au début du traitement. La courbe de Spee mandibulaire est accentuée. Les incisives sont vestibulo-versées.



Figure 32 Occlusion latérale droite au début du traitement. Classe II division 1 d'Angle : le décalage molaire est de 6 mm, le surplomb horizontal est de 12 mm.



Figure 33 Cliché panoramique au début du traitement. Toutes les dents permanentes sont présentes sur l'arcade à l'exception de 38 et 48 incluses.



Figure 34 Téléradiographie de profil en occlusion au début du traitement. Décalage sagittal de Classe II (ANB = 12°) par rétrognathie mandibulaire (SNB = 70°) sur un schéma squelettique hypodivergent (FMA = 13°).



Figure 35 Vue occlusale maxillaire après la préparation orthodontique de décompensation. Les secondes prémolaires maxillaires ont été extraites. Les espaces d'extractions sont fermés par mésialisation des secteurs postérieurs afin d'augmenter la Classe II molaire pour que le décalage molaire soit égal au surplomb antérieur.



Figure 36 Vue occlusale mandibulaire après la préparation orthodontique de décompensation. Les premières prémolaires mandibulaires ont été extraites. Les espaces d'extractions sont fermés par recul du groupe incisivo-canin pour corriger la pro alvéolie mandibulaire et augmenter le surplomb antérieur.



Figure 37 Occlusion antérieure après la préparation orthodontique de décompensation. Les « arcs chirurgicaux » présentent des éperons soudés entre chaque dent afin d'assurer le blocage intermaxillaire en peropératoire et/ou en post-opératoire.



Figure 38 Cliché panoramique avant la chirurgie. Toutes les dents sont appareillées à l'exception des dents qui seront extraites pendant le temps chirurgical (18, 28, 38 et 48).



Figure 39 Téléradiographie de profil en occlusion avant la chirurgie. Le décalage sagittal antérieur est équivalent au décalage molaire. La pro alvéolie est corrigée. L'ostéotomie sagittale d'avancée mandibulaire est maintenant possible.

Compensations dentaires aux décalages des bases osseuses

Les compensations dento-alvéolaires à un décalage basal correspondent à une mise en occlusion de la denture par version et égression naturelles des dents. Elles se traduisent par des axes dentaires incompatibles avec une occlusion fonctionnelle. Elles génèrent toujours un déséquilibre labial et entraînent souvent une perturbation de la position de la ligne du sourire.

L'élimination des compensations alvéolo-dentaires liées aux décalages des bases osseuses est un préalable indispensable à la chirurgie orthognathique.

Ces compensations minimisent et masquent toujours tout ou partie du décalage squelettique réel. Leur élimination permet de mettre en adéquation les décalages occlusaux avec les décalages squelettiques. Le traitement orthodontique révèle au niveau occlusal la réalité et l'importance du problème squelettique.

Cette phase aggrave toujours la dysmorphose initiale en plaçant les dents sur leur base osseuse respective sans préoccupation de mise en occlusion fonctionnelle. La transformation d'une classe II

division 2 d'Angle en classe II division 1 d'un patient présentant une rétrognathie mandibulaire en est la parfaite illustration. L'avancée mandibulaire chirurgicale n'est réalisable que grâce à l'augmentation du décalage sagittal antérieur (surplomb horizontal) et à son égalité avec le décalage postérieur (classe d'Angle). La levée du verrou occlusal antérieur rend possible le déplacement mandibulaire.

Effet dentaire des déplacements squelettiques

Les ostéotomies totales maxillaires et/ou mandibulaires peuvent affecter la position verticale et l'orientation du plan d'occlusion. Cette bascule dans les plans vertical et frontal a des conséquences sur l'axe des dents qu'il faut anticiper pour éviter des interférences occlusales incompatibles avec un blocage intermaxillaire efficace et stabilisateur.

Ainsi, une impaction maxillaire postérieure plus importante que l'impaction antérieure aura comme conséquence une bascule dans le sens horaire du plan d'occlusion. L'effet sur les incisives est une version corono-linguale dont le degré sera égal à la bascule postérieure. Si ces dents présentent initialement une version corono-vestibulaire équivalente, il n'y a pas lieu de modifier l'axe des incisives, bien au contraire. En revanche, si ces dents sont initialement bien placées ou, pire, en version corono-palatines, il sera nécessaire de mettre en œuvre un torque corono-vestibulaire préalable à la chirurgie pour provoquer une version corono-vestibulaire équivalente à « l'effet torque » de la bascule occlusale générée par la chirurgie.

De la même façon, dans le plan frontal, une remontée ou un abaissement plus important de l'un des côtés de l'arcade a comme conséquence une modification de l'axe vestibulo-lingual des dents jugales. Cette bascule du plan d'occlusion est à considérer afin d'incorporer un torque actif de compensation pour maintenir l'orientation initiale des dents.

Arcs « chirurgicaux »

Une fois la préparation orthodontique initiale à la chirurgie achevée vient le moment de l'intervention. Les derniers arcs placés en bouche doivent répondre au cahier des charges suivant :

- résister sans se déformer aux tractions intermaxillaires qu'ils subissent pendant et après la chirurgie ; l'arc sera de section rectangulaire légèrement sous-dimensionné par rapport aux lumières des attaches afin de permettre un léger jeu des dents lors du blocage intermaxillaire (.019" × .026" ou .020" × .025" pour des attaches de .022" × .028") ;
- présenter des potences gingivales de 5 mm de hauteur permettant au chirurgien de placer des ligatures intermaxillaires métalliques et/ou élastiques ; ces potences peuvent être soudées (fil en laiton .032") ou clippées, l'important étant qu'elles soient solides pour ne pas être perdues lors de leur mise en charge, pendant et après la chirurgie ;
- présenter des boucles de « fermeture » dans les espaces interdentaires en face des traits d'ostéotomie segmentaire ; l'arc « trois boucles » au maxillaire permet d'être adapté à la disjonction médiane et aux traits latéraux en arrière des canines lors d'une ostéotomie de Le Fort I ; ces boucles permettent d'adapter la longueur de l'arc orthodontique aux nouvelles dimensions de l'arcade dentaire et de palier à un éventuel décalage horizontal vestibulo-lingual entre les différents fragments ;
- pouvoir être démontés et modifiés pendant la chirurgie ; ils seront pour cette raison réalisés en fil d'acier.

Les arcs sont toujours ligaturés avec des ligatures métalliques car ils sont placés en bouche pour une durée de 6 semaines minimum, temps nécessaire à la cicatrisation osseuse et à une ouverture buccale confortable pour reprendre le traitement orthodontique. Le vieillissement et la putréscibilité des anneaux élastomériques sont incompatibles avec la bonne tenue des arcs et au maintien d'une hygiène correcte rendue difficile dans les premières semaines qui suivent l'intervention à cause des cicatrices et de l'œdème postopératoire.

Il faut veiller, lors de la mise en place des arcs chirurgicaux, à ce que les potences et les boucles ne provoquent aucune irritation labiale ni jugale. Pour l'éviter, les potences et les boucles doivent être parallèles aux procès alvéolaires sans les toucher.

✓ Orthodontie en peropératoire (fig. 40 et 41)

La présence de l'orthodontiste au bloc opératoire est rarement nécessaire mais elle peut s'avérer indispensable pour réaliser certaines ostéotomies segmentaires. Celui-ci peut être amené à démonter, voire à changer les arcs pendant la chirurgie. Il les adapte aux nouvelles formes d'arcade pour potentialiser l'acte chirurgical et aider à la contention chirurgicale.

Adaptation aux modifications du périmètre d'arcade

Deux cas peuvent se présenter en fonction de l'importance de la correction transversale :

- 1 expansion inférieure à 5 mm : l'arc peut être mis en expansion la veille de l'intervention avec un torque latéral actif de 10 degrés corono-lingual ; un arc transpalatin en expansion de la quantité de l'expansion est confié au patient ; il est placé par le chirurgien dans les fourreaux molaires maxillaires après la disjonction ;
- 2 expansion maxillaire supérieure à 5 mm : il est alors nécessaire de démonter l'arc maxillaire, d'ouvrir la boucle médiane d'une dimension équivalente à celle de la disjonction médiane ; l'arc doit absolument aller dans le sens de la correction pour maintenir la correction du sens transversal ; il est placé en expansion dans les attaches ; un torque latéral actif de 10 degrés corono-lingual permet de maintenir l'axe des dents jugales ; un arc transpalatin est ajusté en peropératoire et placé dans les fourreaux molaires maxillaires après ligature de l'arc.

Nivellement chirurgical de la courbe de Spee

Si une ostéotomie segmentaire mandibulaire de Kole doit être pratiquée pour redresser l'axe des incisives mandibulaires et/ou pour corriger une supraclusion par ingression des dents antérieures, une préparation spécifique des arcades est nécessaire.

L'arc chirurgical comporte deux boucles en regard des traits d'ostéotomie verticaux. Si une ostéotomie médiane est nécessaire, une troisième boucle médiane permet de maintenir les deux fragments antérieurs. Si une ostéotomie totale est associée à l'ostéotomie segmentaire, des potences gingivales sont placées entre les autres dents pour assurer le blocage intermaxillaire. Après dépose du dernier arc de la préparation et réalisation des ostéotomies segmentaires, l'arc chirurgical est placé en bouche. Les boucles de fermeture sont activées de 1 mm pour assurer la meilleure coaptation possible entre les fragments antérieurs et les groupes prémolo-molaires.

En résumé, l'orthodontie en peropératoire doit permettre :

- d'assurer le blocage intermaxillaire ;
- de maintenir la correction du sens transversal (essentiellement l'expansion) ;
- d'assurer tout ou partie de la contention des ostéotomies segmentaires.



Figure 40 Occlusion latérale droite en peropératoire. Le blocage inter maxillaire métallique est réalisé en Classe I d'Angle. Le surplomb horizontal est corrigé.



Figure 41 Occlusion antérieure en peropératoire. Les milieux interincisifs sont alignés.

✓ Orthodontie postchirurgicale (fig. 42 à 48)

L'orthodontie postchirurgicale a pour principal objectif de parfaire le résultat occlusal afin de pérenniser celui-ci.

Le port d'élastiques intermaxillaires est indispensable pendant les quinze jours suivant l'intervention pour éviter une mobilisation des fragments ostéotomisés responsables de la pseudarthrose. L'alimentation d'abord liquide ira en s'épaississant pour aboutir à de petits morceaux quarante jours après l'intervention (temps nécessaire à la consolidation osseuse).

Dès que le patient peut ouvrir la bouche de 3 cm (en général trois semaines après l'opération), l'orthodontiste dépose les éperons qui ne sont pas nécessaires aux tractions intermaxillaires, contrôle l'hygiène et met en place une mécanothérapie tenant compte du passé articulaire du patient. Pendant cette période, il est indispensable d'imposer une mobilité aux ATM. Des exercices d'ouverture/fermeture, de latéralité droite et gauche, de propulsion à vide et contrée doivent commencer dans les trois semaines qui suivent la chirurgie.

Après six semaines, les arcs sont déposés, contrôlés et adaptés aux nouvelles conditions occlusales. Les séances suivantes doivent permettre de parfaire et de finaliser l'occlusion dans les trois sens de l'espace. Des courbures des trois ordres sont indispensables pour atteindre cet objectif. Le maintien nocturne et l'orientation des élastiques intermaxillaires permettent un bon contrôle de la cinétique mandibulaire.

La phase postchirurgicale dure en moyenne entre trois et six mois.



Figure 42 Photographie de face en fin de traitement. La hauteur des étages est égale. Les lèvres sont en occlusion au repos sans contrainte.



Figure 43 Photographie de profil en fin de traitement. Le profil rectiligne est équilibré. Le sillon labio-mentonnier est effacé.



Figure 44 Occlusion latérale droite en fin de traitement. Classe I d'Angle molaire et canine. Le recouvrement antérieur est fonctionnel.



Figure 45 Vue occlusale maxillaire en fin de traitement.



Figure 46 Vue occlusale mandibulaire en fin de traitement.



Figure 47 Cliché panoramique de fin de traitement.
À la fin du traitement, les espaces d'extraction sont fermés et les axes dentaires sont parallèles aux deux arcades. Les dents de sagesse ont été extraites au cours de l'intervention.



Figure 48 Téléradiographie de profil en occlusion en fin de traitement. Le décalage sagittal a été corrigé par l'avancée mandibulaire ($ANB = 4^\circ$, $SNB = 78^\circ$) et la divergence faciale maintenue ($FMA = 13^\circ$).

Bibliographie

Préparation initiale et maintenance parodontale

- [1] BJÖRN H. Free transplantation of gingival propria. *Sveriges Tausläföbundstidning* 1963 ; 22 : 684.
- [2] GAGNOT G, MICHEL JF, DARCEL J, CATHELINÉAU G. Action de nouveaux inserts ultrasoniques sur les dômes des espaces inter-radiculaires. Observation au MEB. *J Parodontol implantol Oral* 2000 ; 19 : 135-146.
- [3] GENON P, BENDER JC. Lambeau esthétique d'accès en parodontie. *Inf Dent* 1984 ; 66 : 1047-1055.
- [4] JAME O, ORTI V, BOUSQUET P, CALAS I, GIBERT Ph. Antiseptiques en parodontie. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Odontologie 2004, 23-445-E-11.
- [5] LAFFARGUE P, SOLIVERES S, CHALLOT E, JAME F, GIBERT P. Détartrage et surfaçage radiculaire. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Odontologie 2004 ; 23-445-E-12.
- [6] LANGER B, LANGER L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985 ; 56 : 715-720.
- [7] QUIRYNEN M, BOLLEN CML, VANDEKERCKHOVE BNA, DEKEYSER C, PAPAIOANNOU W, EYSSEN H. Full partial-mouth disinfection in the treatment of periodontal infections : short-term clinical and microbiological observations. *J Dent Res* 1995 ; 74 (8) : 1459-1467.
- [8] SVOBODA JM, DUFOUR T. Prophylaxie des parodontopathies et hygiène bucco-dentaire. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Odontologie 2004, 23-447-E-10.

Dispositifs de traitement

P. Canal, C. Chabre, L. Delsol, M. Le Gall,
A. Salvadori, J.-S. Simon, D. Wiechmann

Nécessité d'un ancrage

L'ancrage est une nécessité vitale dans le cas de l'adulte chez qui on souhaite des mouvements très localisés à certaines dents et où les éléments dentaires restant ne doivent en aucun cas être déplacés. L'ancrage est donc un souci majeur et pourra être assuré par :

- la solidarisation par des fils plus ou moins lourds et passifs des dents d'ancrage, chaque unité d'ancrage pouvant être reliée par des arcs linguaux ou transpalatins ou l'association arc de Nance + transpalatin ;
- l'utilisation de bridges provisoires ;
- l'utilisation de plaques amovibles dans des cas très particuliers ;
- parfois l'utilisation comme ancrage de dents devant être extraites par la suite ;
- l'utilisation comme ancrage d'implant posé à but prothétique (implant ostéo-intégré) ;
- l'utilisation de minivis d'ancrage.

L'ancrage est donc un problème essentiel auquel il convient de réfléchir et qu'il faut résoudre avant le début du traitement.

L'ancrage : les minivis *par M. Le Gall*

✓ Pourquoi utiliser les minivis ?

L'ancrage joue un rôle primordial dans la thérapeutique orthodontique comme nous l'avons montré dans les chapitres précédents. Cependant, il existe des cas pour lesquels cette notion revêt un caractère tout particulier.

Chez le patient adulte, l'ancrage naturel est souvent diminué :

- le nombre de dents présentes est réduit ;
- les crêtes alvéolaires sont résorbées ;
- la densité osseuse est moindre ;
- les rapports d'occlusion sont plus instables ;
- l'usure et les migrations dentaires sont plus importantes ;
- la maladie parodontale fréquente entraîne des mobilités plus ou moins importantes.

Ces modifications physiopathologiques vont avoir des répercussions importantes sur l'ancrage ainsi que sur l'élaboration des systèmes de forces. Les précautions que l'on doit prendre chez l'adulte doivent être renforcées, surtout dans le cas d'un parodonte atteint. Le déplacement de dents au parodonte réduit ne peut se faire qu'avec des systèmes de force bien contrôlés qui ne peuvent être produits par des appareils amovibles [33].

De plus, les moyens mécaniques de renfort d'ancrage utilisés couramment chez l'enfant ou l'adolescent sont plus difficiles à intégrer dans un traitement adulte.

L'ancrage est une nécessité majeure, surtout chez l'adulte pour qui les mouvements dentaires souhaités sont souvent des mouvements unitaires isolés, le reste de la denture ne devant subir que peu de modifications. C'est pourquoi il est **indispensable d'éviter tout mouvement parasite** qui risquerait de perturber l'équilibre occlusal et fonctionnel préexistant.

Mais les indications des minivis peuvent pallier les carences d'une solution orthodontique conventionnelle sans manifestation parasite. On pense notamment aux mouvements d'ingression unitaires (égression passive sans antagoniste) ou sectoriels (supra-alvéolie incisive, bascule du plan d'occlusion dans le plan frontal).

Historique

La conception d'ancrage intrabuccal extra-dentaire a permis de remédier aux problèmes évoqués : c'est l'apparition en orthodontie des implants ostéo-intégrés (Douglas et Killiany 1987 ; Roberts 1990 ; Odman 1991, Wehrbein et Diedrich 1993 ; Chen 1995) et de l'Onplant® (Block et Hoffman, 1995 in [32]).

Chaque type a ses avantages et ses inconvénients. Le coût d'un implant, surtout lorsque celui-ci ne peut être utilisé dans la reconstitution post-thérapeutique, peut être un facteur à prendre en considération. Dans les cas de gros délabrements, la période d'ostéo-intégration retarde le début du traitement d'orthodontie et empêche la mise en place d'un autre système d'ancrage. Enfin, ces protocoles d'implantation sont exclus pour les adolescents compte tenu des phénomènes importants d'apposition-résorption présents ; la hauteur faciale s'accroît fortement de 12 à 15 ans (+ 4,9 mm chez l'homme ; + 1,7 mm chez la femme) puis plus lentement de 15 à 18 ans (+ 2,3 mm chez l'homme ; + 0,9 mm chez la femme) [14]. Malgré l'arrêt de la croissance staturale, les modifications verticales du visage se poursuivent au-delà de la puberté.

L'intervention nécessaire à la dépose des implants non utilisés pour la reconstitution ultérieure est aussi un frein pour de nombreux praticiens.

L'Onplant® de Nobel Biocare [13, 19], le Graz Implant® [22] voire l'Orthosystem® de Straumann [55] présentent les mêmes inconvénients que les implants conventionnels : coût et délai de cicatrisation (ostéo-intégration). Leur localisation est limitée par la morphologie de la surface d'ostéo-intégration mais ils semblent beaucoup plus faciles à déposer en fin de traitement.

Les orthodontistes ont rapidement ressenti le besoin d'un système d'ancrage temporaire, simple d'utilisation, sans délai d'attente pour la mise en charge orthodontique et facilement déposable.

Il existe actuellement deux grandes familles de vis.

Les vis d'ancrage en titane :

- système Aarhus® [1999 Melsen et al.] ;
- Absoanchor® [2003 Kyung HM et al.] ;
- Omas® [2003 Lin J. ; Liou E.] ;
- C-orthodontic® [2004 Chung KR et al.] ;
- Tomas® de Dentaurum et Ancotek® de Tekka.

Les vis d'ancrage en acier :

- Léone® ;
- Ancora® de Serf.

Le cahier des charges de ces vis d'ancrage est spécifique aux besoins orthodontiques :

- biocompatibilité ;
- mise en place et retrait aisés ;
- mise en charge immédiate (ostéo-intégration inutile) ;
- stabilité mécanique aux contraintes orthodontiques ;
- ne jamais casser à la pose ni à la dépose ;
- emballage stérile individuel aux normes CE (traçabilité) ;
- coût contrôlé.

Terminologie

On trouve communément les termes de micro- ou mini-implant, de microvis, de minivis, de vis d'ancrage ou d'ancrage intra-osseux voire d'appareil d'ancrage temporaire (TAD). Il serait souhaitable de ne pas employer le terme d'implant, celui-ci sous-entendant une visée pérenne du système.

Quant au terme de système d'ancrage squelettique (SAS), il catégorise un type d'ancrage nécessitant un abord chirurgical plus invasif donc radicalement différent (système Bollard de De Clerck [10]). Ce type d'ancrage trouve son indication dans les cas d'atteinte squelettique (hypoplasie maxillaire) [12].

✓ Quand utiliser les minivis ?

L'utilisation des vis d'ancrage est illimitée et dépend des besoins de l'orthodontiste. Cela permet d'améliorer les résultats du traitement. Lorsque des mécaniques traditionnelles permettent d'obtenir les mêmes résultats, il n'est pas nécessaire d'utiliser des vis d'ancrage pour éviter tout surtraitement.

Les minivis permettent de mieux contrôler les mouvements dans les trois sens de l'espace et ainsi de satisfaire à certains objectifs. Leurs indications sont variées.

Indications orthodontiques

Correction dans le sens sagittal :

- dans les cas avec extractions, l'utilisation de minivis va permettre de s'affranchir des considérations d'ancrage : le choix entre première et deuxième prémolaire sera dicté par des considérations d'ordre anatomique, occlusal, endodontique ou parodontal ;
- résolution de classe II squelettique chez l'adulte nécessitant des extractions de prémolaires ; on peut alors envisager une rétraction en masse incisivo-canine [29] ;
- biprotrusion sévère avec biprochéilie et incompetence labiale nécessitant des extractions de prémolaires et pour lesquels le port de force extra-orale est inconcevable ; grâce aux minivis, le maximum de rétraction est envisageable avec une répercussion indéniable sur le profil [43] ;
- patient présentant des agénésies d'incisives latérales pour lesquelles une mésialisation de l'ensemble de l'arcade est envisagée : l'ancrage absolu évite ainsi tout effondrement d'une zone antérieure déjà hypodéveloppée ;
- recul d'éléments postérieurs de façon uni- ou bilatérale afin de résoudre sans extraction des cas d'encombrement [21, 23] ;
- mésialisation d'éléments unitaires ou groupés en cas d'agénésie de prémolaire ou de perte d'éléments dentaires pour éviter une réhabilitation prothétique [27, 40] ;
- correction des anomalies de l'occlusion : l'occlusion croisée antérieure peut être corrigée en reculant entièrement l'arcade mandibulaire [17] ou en avançant l'arcade maxillaire [20].

Correction dans le sens vertical :

- correction des béances antérieures par ingression des segments postérieurs (supra-alvéole maxillaire postérieure) [42] ;
- contrôle de la croissance alvéolaire postérieure chez les sujets hyperdivergents [48, 53] ;
- ingression des incisives maxillaires dans les cas de sourire gingival ;
- ingression des incisives mandibulaires dans les cas de courbe de Spee excessive ;
- ingression unitaire suite à la perte d'antagonistes ;
- ingression de dents postérieures [51] ;
- correction des bascules de plan d'occlusion.

Aide à la résolution prothétique :

- les minivis sont utilisées pour le redressement molaire, l'aménagement d'espace prothétique et l'ingression dentaire unitaire dans les cas de perte d'antagoniste [44] ;

- il est permis d'envisager une situation d'ancrage satisfaisante grâce aux minivis chez les patients présentant des mutilations sévères.

Indications orthopédiques

Les différents systèmes implantaires peuvent être utilisés dans le traitement de diverses dysmorphoses :

- le traitement de la rétrognathie maxillaire dans certaines classes III pour lesquelles Hong se sert de l'On-plant® comme ancrage dans la mise en œuvre d'un masque facial [18] ;
- la disjonction squelettique qui peut être accomplie en posant deux implants de part et d'autre de la suture palatine et connectés à un dispositif susceptible de produire les forces nécessaires à la rupture de la suture ;
- le traitement de l'hyperdivergence en plaçant des implants postérieurement afin d'appliquer des forces ingressives au niveau de la molaire.

✓ Comment utiliser les minivis ?

Choix du site d'insertion

La sélection du site de mise en place de la minivis doit être considérée comme l'élément important dans le succès de l'approche thérapeutique. Les sites d'insertion possibles ont été établis après analyse d'une série de crânes secs (Melsen). Au maxillaire, les zones recommandées sont :

- la crête infrazygomatique ;
- les procès alvéolaires ;
- l'épine nasale antérieure ;
- le palais ;
- la zone rétromolaire.

À la mandibule, il est concevable de mettre en place les minivis dans :

- la zone rétromolaire ;
- les procès alvéolaires ;
- la symphyse mentonnière.

Cinq facteurs sont à prendre en considération dans le choix du site adéquat pour la mise en place.

Indication, système utilisé et mécanique nécessaire

Lors de la mise en place d'une minivis orthodontique, les futurs mouvements dentaires doivent être anticipés pour éviter toute interférence avec la minivis ainsi que l'incidence du déplacement dentaire sur les structures anatomiques environnantes [9]. Il est donc primordial, avant la mise en place, de définir le mouvement dentaire recherché et donc de déterminer la direction et le type de force nécessaire.

Le choix du site dépend de l'indication et de l'objectif que l'orthodontiste souhaite atteindre. Une coopération très étroite entre l'orthodontiste, l'implantologiste et le correspondant est indispensable. L'utilisation d'un schéma précis ou du modèle d'étude permet une bonne information (fig. 1).

Évaluation de la zone d'ancrage

Une fois le site choisi par l'orthodontiste, il est nécessaire d'évaluer la faisabilité de l'acte en évaluant la densité osseuse, le contexte environnant (zone d'émergence, sinus), l'épaisseur de l'os cortical et la quantité d'os spongieux.



Figure 1 Modèle d'étude.

La distance inter-radiculaire est souvent un facteur limitant la pose de vis entre les dents [46].

Au maxillaire, du côté palatin, la plus grande épaisseur d'os mésio-distal se situe entre la première molaire et la deuxième prémolaire (5,5 à 5 mm de profondeur), le moins d'os étant à la tubérosité (1,2 à 11 mm de profondeur). La présence des sinus ou de dents de sagesse peut expliquer le peu d'os disponible à ce niveau.

Du côté vestibulaire, la plus grande quantité d'os mésio-distal se trouve entre la première et la deuxième prémolaire (3,5 mm), et entre les canines et les premières prémolaires (4,3 mm).

La place mésio-distal disponible la plus faible se situe entre la première et la deuxième molaire maxillaire (2,3 à 2,5 mm).

De façon globale, les sites sécuritaires de mise en place des minivis sont plus fréquents du côté palatin que du côté vestibulaire.

Dans le sens vestibulo-lingual, le plus grand espace se situe entre la première et la deuxième molaire (14,3 à 5 mm de la crête alvéolaire).

Au maxillaire à 11 mm de profondeur, à la fois en vestibulo-palatin et en mésio-distal, les valeurs sont faibles en raison de la présence fréquente du sinus maxillaire.

On en conclut donc que les zones, entre les dents postérieures maxillaires, situées à plus de 8 mm au-dessus de la crête alvéolaire sont hors limites pour tout type d'implantation.

À la mandibule, la plus grande quantité d'os se situe :

- en mésio-distal entre la première et la deuxième prémolaire (1,0 à 11 mm de profondeur) ; le moins étant entre la première prémolaire et la canine (0,7 à 2 mm de profondeur) ;
- en vestibulo-lingual, entre la première et la deuxième molaire (1,5 à 8 et 11 mm de profondeur) ; le moins entre la première prémolaire et canine (6,8 à 2 mm de profondeur).

L'ordre des sites les plus sûrs concernant l'espace inter-radiculaire disponible s'établit comme suit. Au maxillaire :

- du côté palatin, l'espace inter-radiculaire entre la première molaire maxillaire et la deuxième prémolaire de 2 à 8 mm de la crête alvéolaire ;
- du côté palatin, l'espace inter-radiculaire entre la première et la deuxième molaire maxillaire de 2 à 5 mm de la crête alvéolaire (excellent site en thérapeutique linguale) ;
- du côté vestibulaire, entre la première molaire et la deuxième prémolaire de 5 à 8 mm de la crête alvéolaire ;
- des côtés vestibulaire et palatin entre la première et la deuxième prémolaire entre 5 et 11 mm de la crête alvéolaire ;
- des côtés vestibulaire et palatin entre la canine et la première prémolaire entre 5 et 11 mm de la crête alvéolaire.

■ Dispositifs de traitement

Nous pouvons considérer que la zone est d'autant plus sûre que la mise en place de la vis est antérieure.

À la mandibule :

- l'espace inter-radicaire entre deuxième et première molaire ;
- l'espace inter-radicaire entre deuxième et première prémolaire ;
- l'espace inter-radicaire entre première molaire et deuxième prémolaire à 11 mm de la crête alvéolaire ;
- l'espace inter-radicaire entre la première prémolaire et la canine à 11 mm de la crête alvéolaire.

Kuroda a montré que le risque d'échec augmentait avec la proximité vis/racine, risque plus évident à la mandibule [26]. Dans son étude, le plus grand taux de succès (95 %) a été obtenu avec des vis situées entre deuxième prémolaire et première molaire maxillaires.

Important : il ne faut pas oublier de prévoir la situation de la vis d'ancrage en fin de déplacement dentaire (interférence possible).

Gencive libre ou attachée ?

On augmente le taux d'échec si la vis est placée dans la gencive libre (Cheng). Mais la conclusion de l'étude de Schnelle montre que le clinicien devrait être conscient du fait qu'il n'est pas possible de placer des minivis dans la gencive attachée en raison d'un manque de largeur d'os inter-radicaire au niveau des sites potentiellement intéressants [51].

Il faut aussi tenir compte de l'épaisseur de la gencive qui est plus importante à 4 mm de la crête gingivale dans la région antérieure et à 8 mm de la crête gingivale dans la région postérieure [4]. Soit la vis permet par la particularité de son col de compenser tout excès d'épaisseur (vis Ancora®), sans toutefois engendrer un surcroît de compression gingivale, soit il faudrait augmenter la longueur totale de la minivis pour que le ratio vis dans l'os/vis hors de l'os soit compatible avec la traction orthodontique (effet de bras de levier).

Aussi, Kyung conseille d'anguler la vis afin d'obtenir une émergence au sein de la gencive kératinisée et permettre ainsi d'augmenter la longueur de la vis au sein de l'os [27].

Il est également possible d'enfouir la vis sous les tissus mous notamment à la mandibule. L'utilisation de ressorts en Niti®, plutôt que des chaînettes élastomériques est alors fortement conseillée.

Dernière solution, une préparation orthodontique visant à faire diverger les racines bordant le site de mise en place permettra d'obtenir des distances inter-radicaire compatibles avec la pose de la minivis.

Densité osseuse

La stabilité primaire de l'ancrage est assurée mécaniquement par le contact osseux étroit entre la surface de la minivis et la surface osseuse corticale voisine. La minivis est ancrée grâce à la corticale osseuse externe, l'os spongieux n'offrant que très peu de rétention mécanique.

Cette stabilité primaire (stabilisation mécanique initiale) est non seulement le facteur le plus important d'une stabilité à long terme mais aussi une condition préalable à la cicatrisation avec une interface osseuse stable.

Park, dans une étude fondée sur la densité osseuse mesurée en unité Hounsfield (HU) [46], a montré :

- une densité globale plus importante à la mandibule (de 810 à 1 580 HU pour l'os alvéolaire et de 1 320 à 1 560 HU pour l'os basal) qu'au maxillaire (de 810 à 940 HU pour l'os alvéolaire et de 835 à 1 113 HU pour l'os cortical) ; à noter que la tubérosité présente des valeurs particulièrement basses tant pour l'os alvéolaire (443 HU) que cortical (542 HU) ;
- au maxillaire, la région prémolaire présente la plus forte des densités et la tubérosité la plus faible ;
- à la mandibule, il existe une augmentation progressive de la densité osseuse de la région incisive (la plus faible) à la région rétromolaire (la plus forte).

Miyawaki a trouvé qu'une corticale osseuse fine diminue de façon significative le taux de succès [37]. *A contrario*, Cheng montre que pour de fortes densités osseuses, notamment à la mandibule, les procédures de forage peuvent induire un échauffement et donc augmenter les risques d'échec [7].

Structures anatomiques environnantes

Certaines entités anatomiques présentes au niveau des éventuelles zones d'insertion sont à respecter : zone d'émergence du nerf dentaire inférieur, artères palatines antérieures et postérieures, sinus maxillaire et cavité nasale. Une connaissance anatomique accrue complétée par des examens radiologiques moins conventionnels (scanner, scanora) permettra d'évaluer les rapports anatomiques de la zone choisie [49].

Choix de la minivis

Il existe de nombreux types de minivis, le choix des dimensions (diamètres de 1,2 à 2,2 mm, longueurs de 4 à 12 mm) se faisant en fonction des structures anatomiques, celui du design de la tête en fonction du type d'ancrage désiré.

Choix du matériau : acier chirurgical ou titane ?

La plupart des minivis proposées par les industriels sont en titane (grade 4 ou 5). Le titane pur, que l'on retrouve dans les implants dentaires conventionnels, n'est plus utilisé en raison du risque élevé de fracture (petit diamètre des vis). L'état de surface des minivis en titane est lisse et n'est donc pas le même que celui d'un implant dentaire : l'ostéo-intégration n'est pas recherchée mais l'os entoure la vis dès sa mise en place : on parle plutôt de fibro-intégration.

Depuis peu, certaines vis sont en acier chirurgical (acier M25W-minivis Ancora® de Serf). Les avantages résident en trois points :

- augmentation de la résistance mécanique par rapport aux alliages de titane (Ti-6Al-4V) utilisés dans les autres systèmes ;
- absence d'ostéo-intégration, ce qui permet une désinsertion simple et atraumatique ;
- pas de vis asymétrique, ce qui permet une bonne stabilité primaire.

En revanche, l'usinabilité de l'acier chirurgical est complexe. Dans l'ordre de difficulté croissante d'usinage nous avons :

- le titane pur ;
- le Ti-6Al-4V ;
- les aciers inoxydables (M25W, 316...).

Il est donc plus facile d'usiner un implant en titane qu'un implant en acier. Si un fabricant veut réaliser de réelles économies, il optera pour le titane, car le temps de fabrication est moins important.

Tête

Sa conception conditionne la manière dont la minivis va pouvoir être utilisée comme ancrage. Deux grands types de têtes existent sur le marché (*fig. 2*) :

- les minivis avec tête à contrôle tridimensionnel : la partie supéro-externe de la tête présente deux gorges comme une attache orthodontique et permet ainsi l'insertion d'un arc de section maximale ;
- les minivis à un seul point d'ancrage comme un trou, un bouton ou une gorge peuvent être utilisées avec une ligature pour empêcher des déplacements dentaires en maintenant la distance entre la vis et la dent.



Figure 2 Différents types de têtes. Système Ancotek® de Tekka.

Col transgingival

Il est parfaitement poli pour éviter l'inflammation gingivale et suffisamment long pour pallier toute situation d'épaisseur gingivale. Il est en forme de corolle pour éviter toute compression gingivale (fig. 3).



Figure 3 Col transgingival de la minivis Ancora® au design en forme de corolle.

Certains fabricants ont rajouté une butée de profondeur au niveau de ce col (Aarhus®, Absoanchor®, Lomas®, Dual Top Anchor System®) limitant l'enfoncement de la minivis mais entraînant une compression gingivale.

Le taux d'échec des vis d'ancrage est essentiellement dû à l'inflammation gingivale au niveau du col, d'où l'importance de ces détails.

Corps de la vis

La longueur du corps varie de 4,4 à 12 mm. Étant donné la nécessité d'une stabilité primaire maximale, il est fortement déconseillé de poser des minivis dont la longueur est inférieure à 8 mm. Il est conseillé de poser une longue vis quand la corticale est fine, alors qu'une vis courte peut être insérée dans un os cortical épais (supérieur à 2 mm).

Le diamètre varie de 1,2 à 2,2 mm. Il doit répondre aux besoins de stabilité primaire et de meilleure répartition des contraintes dans l'os.

Il a un effet significatif sur cette répartition. Dans l'os cortical, plus le diamètre est important plus la répartition des contraintes est favorable [5]. Selon des études tridimensionnelles par éléments finis, une minivis de 1,4 mm de diamètre placée dans 1,2 mm d'os cortical supporte des forces orthodontiques de 150 g alors qu'une minivis de 2 mm de diamètre supporte des forces de 350 g [29]. La forme générale de la vis doit être tronconique dans son tiers apical puis cylindrique diminuant ainsi les risques de lésion de l'os cortical lors du vissage (forces verticales) et compensant ainsi, par l'augmentation du diamètre, les effets de vibration (forces latérales présentant lors d'un vissage non réalisé dans l'axe d'insertion).

La stabilité primaire est en relation étroite avec le support assuré par l'os cortical.

La minivis doit présenter une structure qui optimise le support d'os cortical.

Miyawaki conclut sur le succès de la mise en place de 17 mini-plaques dont la stabilité a été assurée par deux minivis de 2 mm de diamètre et de 5 mm de long et note qu'une insertion monocorticale avec suffisamment de longueur assure une certaine stabilité [37]. De plus, il démontre que les vis de 1 mm de diamètre ou moins ont un taux de succès statistiquement moins important que celles de 1,5 ou 2,3 mm.

Pointe et filetage

Deux catégories de pointes sont présentes : mousse (autotaraudeuse) et autoforeuse. La seconde ne nécessite aucun préforage, même dans les corticales les plus épaisses.

Les vis autotaraudeuses nécessitent un préforage de l'os cortical. Il faut s'entourer de toutes les précautions pour diminuer le traumatisme chirurgical (vitesse élevée avec irrigation abondante). Le préforage a tendance à diminuer la stabilité de la vis et à imposer une trajectoire souvent indésirable lors de la pose de celle-ci (*fig. 4 et 5*).

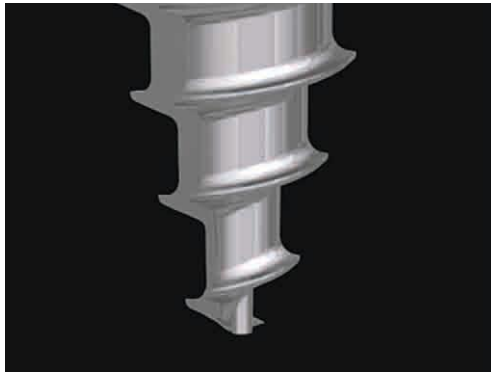


Figure 4 Pointe autoforeuse (système Ancora®).



Figure 5 Pointe autotaraudeuse (système Aarhus®).

Une étude de Kim montre que la vis autotaraudeuse provoque un traumatisme plus important que la vis autoforeuse en raison de l'élévation de température lors du préforage [24].

Pour Chen, le taux de succès est plus important dans le groupe autoforant (93 %) qu'autotaraudant (86 %) [6]. Ceci s'explique par une formation osseuse de meilleure qualité et en plus grande quantité accompagnée par des phénomènes d'apposition en plus grand nombre. Au maxillaire, on note que 39,28 % de la surface de la vis présente une formation osseuse dans le groupe autoforant contre 27,96 % dans le groupe autotaraudant. À la mandibule, les mesures obtenues sont de 47,44 % contre 26,35 %.

Le pas de vis est asymétrique pour assurer une meilleure stabilité primaire (pas d'artilleur Ancora® de Serf) ainsi qu'une action autotaraudante efficace (*fig. 6*).

Emballage

L'emballage doit être stérile avec marquage CE. Des étiquettes assurant une traçabilité efficace sont nécessaires (*fig. 7*).

Certains systèmes sont vendus sous sachets individuels non stériles (Kyung) (*fig. 8*) ou sous forme de kit d'introduction (boîte Tekka®, Lomas®). L'inconvénient est l'impossibilité de tracer le produit de façon individuelle. De plus, à chaque cycle de stérilisation de la boîte, il se produit une oxydation du titane (la vis devient plus mate) augmentant les risques d'ostéo-intégration.

■ Dispositifs de traitement

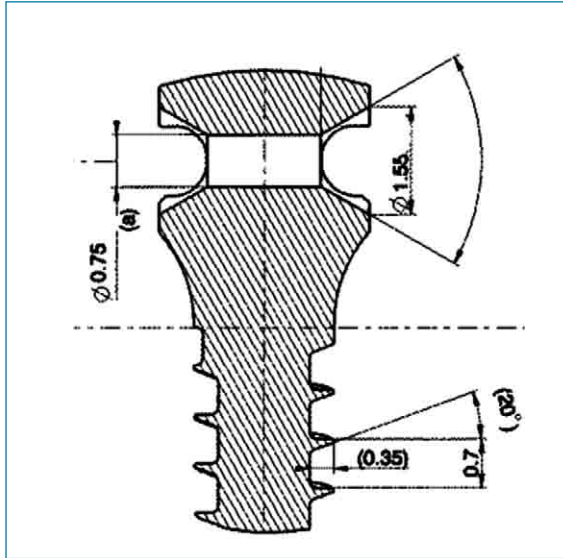


Figure 6 Schéma du pas d'artilleur de la minivis Ancora® de Serf.



Figure 7 Système Ancora® de Serf.



Figure 8 Système d'emballage Abso Anchor® de Kyung commercialisé non stérile.

Système de préhension

Il faut noter l'originalité du système Ancora® de Serf qui, au travers d'un système préhenseur, permet une manipulation simple de la vis sans risque de contamination (*fig. 9*).

Protocole opératoire

La mise en place d'une vis d'ancrage doit impérativement répondre aux normes d'hygiène chirurgicale : l'utilisation obligatoire d'instruments, de champs et de gants stériles.

Guide radiologique et chirurgical

Un cliché rétro-alvéolaire de la zone est indiqué, avec un guide de préférence en laiton [27]. Il est possible d'utiliser un guide chirurgical de transfert associé à une tomographie pour certaines zones plus délicates [24].

Une radiographie panoramique permet de visualiser les structures anatomiques environnantes, mais semble insuffisante pour évaluer les distances inter-radicaire (*fig. 10 à 12*).

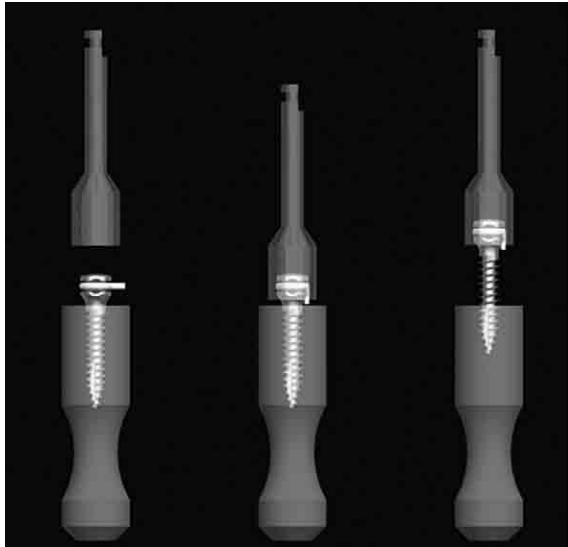


Figure 9 Système préhenseur de la minivis Ancora®.

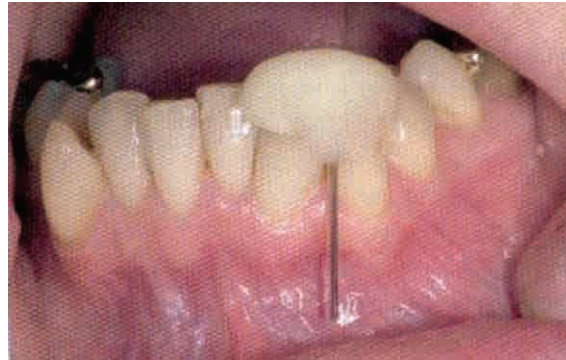


Figure 10 Guide chirurgical (technique de Kyung [23]) sous forme d'une tige en laiton positionnée par l'intermédiaire de composite au niveau occlusal.

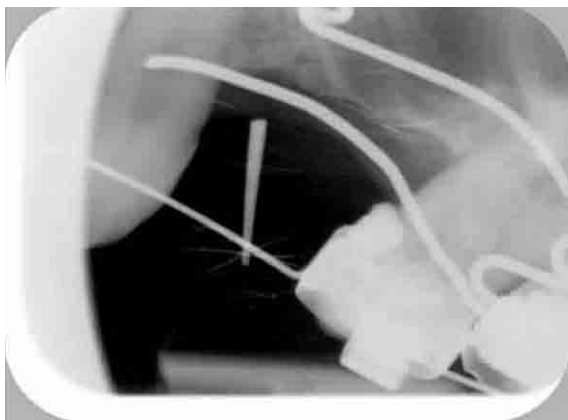


Figure 11 Radiographie de la future position de la minivis. Repaire donné par la mise en situation d'un simple cône de Gutta (cliché du docteur Lugari).

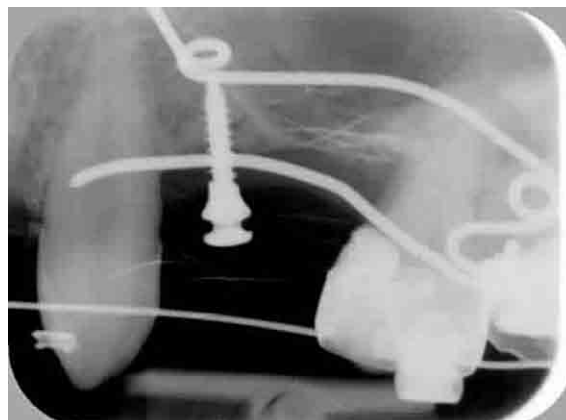


Figure 12 Radiographie de la minivis Ancora® en place (cliché du docteur Lugari).

Anesthésie

Une anesthésie locale des tissus mous uniquement permet de conserver la sensibilité dentaire en cas de vissage dans ou à proximité immédiate d'une racine.

Il est toujours possible de mesurer l'épaisseur de la muqueuse avec une sonde parodontale afin d'adapter au mieux le vissage ou de se servir d'une sonde ultrasonique.

Pour les vis autoforantes et autotaraudantes, la réalisation d'un lambeau d'accès est inutile dans la plupart des situations hormis la zone rétromolaire mandibulaire où la muqueuse est de hauteur importante.

Forage

Le préforage est inutile même au niveau d'un os de type 1 ou 2 pour les vis autoforantes, notamment celles en acier. On peut émettre des réserves pour les vis en alliage de titane.

Dans le cas d'un prétrou cortical, que la vis soit autoforante ou autotaraudante, celui-ci ne doit pas excéder 80 % du diamètre de la vis pour une stabilité optimale [16].

Ce préforage doit se faire dans les meilleures conditions sans échauffement ; cela nécessite une irrigation importante, avec une vitesse élevée et le moins de pression possible. Le risque de nécrose augmente avec la température (47 °C maximum) et le temps d'exposition à la chaleur [45].

Vissage

Une fois déterminé le site de mise en place, il est possible d'utiliser un tournevis droit dans les secteurs antérieurs ou une clé à torque ajustable (20 Ncm) (fig. 13).



Figure 13 Clé Serf EVL montée sur tournevis pour la mise en place d'une minivis Ancora®.

Si le site de pose est postérieur, latéral ou palatin, il est indispensable d'utiliser un contre-angle réducteur avec limiteur de vitesse et de torque (fig. 14).

Si les vitesses de vissage sont contrôlées, il n'est pas nécessaire d'irriguer.

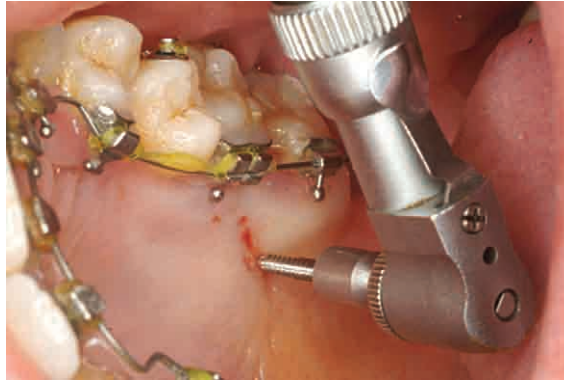


Figure 14 Clé Serf EVL montée sur contre-angle avec limiteur de torque.

Il faut éviter le vissage, dévissage, revissage qui entraîne de façon irrémédiable une destruction osseuse due à la particularité du pas de vis [34].

De récentes études insistent sur l'importance des valeurs de vissage (torque) et de leur incidence sur la mise en charge immédiate. Ottoni conclut sur la diminution à hauteur de 20 % du risque d'échec pour toute augmentation de la valeur de torque de 9,08 Ncm [41].

Degidi recommande une valeur de couple de plus de 25 Ncm pour la mise en place immédiate des implants dentaires [11].

Pour Chaddad, tous les implants placés sous un torque minimal de 15 Ncm ont résisté de façon significative à une charge immédiate [4].

Pour Motoyoshi, au contraire, la plage de torque devrait se situer entre 5 et 10 Ncm [38].

Contrôle de la position et de la stabilité

La radiographie ne doit pas être systématique sauf si une complication apparaît ou si un doute sur la position de la vis par rapport à une racine se manifeste.

Il faut tester la mobilité de la vis surtout dans les zones soumises à des forces musculaires non négligeables (langue, zone du buccinateur).

Une stabilité primaire doit être immédiatement obtenue ; en cas de mobilité de la vis, il est nécessaire de recommencer dans un site avoisinant.

Mise en charge orthodontique

Elle doit être très rapide, dans la journée si possible, avec, au départ, des forces très légères de 50 g maximum et après 6 semaines de 200 g maximum. Il est, si possible, préférable que la force soit continue et unidirectionnelle. Cette mise en charge peut être directe par l'intermédiaire d'une chaînette ou d'un ressort en nickel-titane sur la tête de la minivis (*fig. 15*).

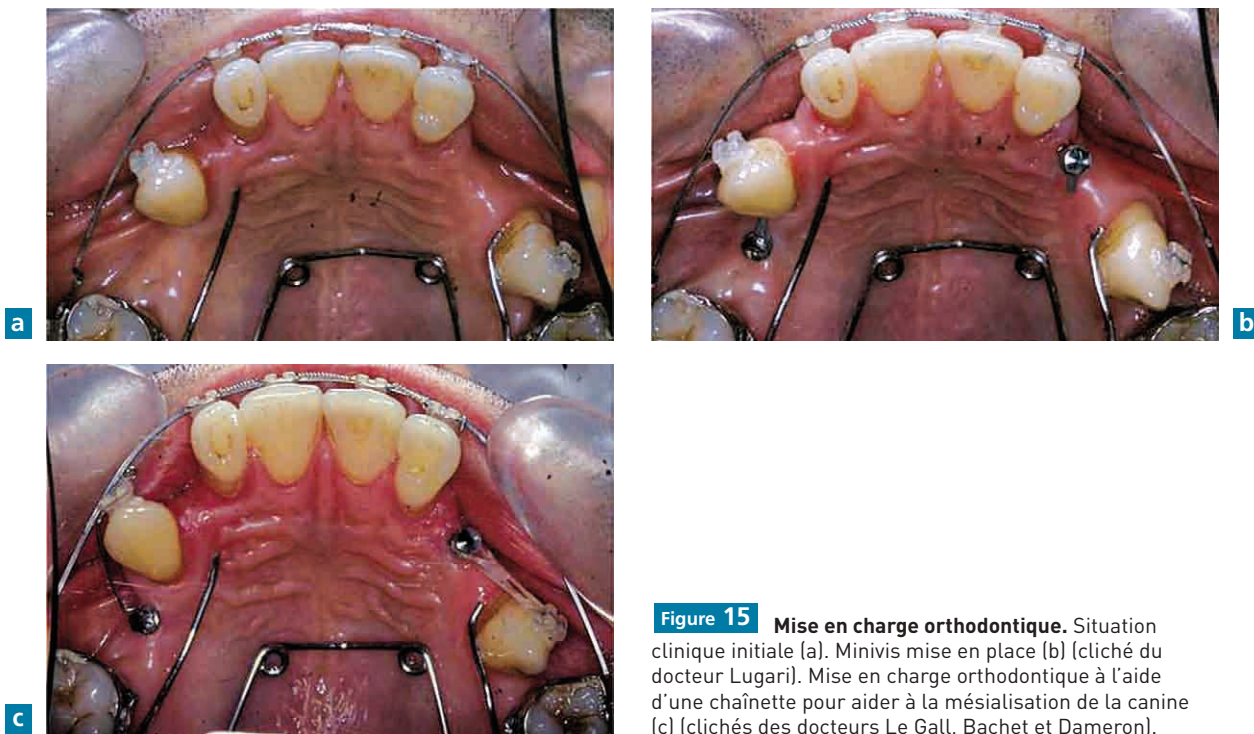


Figure 15 Mise en charge orthodontique. Situation clinique initiale (a). Minivis mise en place (b) (cliché du docteur Lugari). Mise en charge orthodontique à l'aide d'une chaînette pour aider à la mésialisation de la canine (c) (clichés des docteurs Le Gall, Bachel et Dameron).

La minivis peut servir de support indirect ; elle est alors solidarisée à une ou plusieurs dents (arc de Nance modifié), voire à une autre minivis.

La mise en charge orthodontique ne doit pas avoir d'effets indésirables sur la cicatrisation. Bien que la charge puisse être appliquée de la même façon, la contrainte imposée aux tissus osseux sera peut-être différente, selon l'état de l'os et d'autres facteurs. Si la stabilité primaire est suffisante, la mise en charge immédiate ne la remet pas en cause [8, 35].

Une étude d'Oaschi menée sur le chien conclut sur le peu de différence significative en ce qui concerne la stabilité entre un groupe de minivis mis en charge immédiatement et un groupe mis en charge deux semaines après [39].

Il faut s'assurer de l'absence d'un moment de force vissant-dévisant sur la tête de vis, voire d'un effet de torque par la présence de fil rectangulaire au niveau d'une tête avec rainure. Ce type de forces peut retarder, voire empêcher, tout processus de cicatrisation.

On peut stabiliser la jonction dispositif orthodontique-minivis par un adhésif photopolymérisable.

Cependant, une étude de Liou a montré que sous certaines conditions (400 g de force pendant neuf mois) les minivis présentaient des déplacements sous forme de version et d'extrusion entre 0,5 et 1,5 mm chez sept patients sur 16 [31].

Il faut donc prévoir une zone de sécurité de 2 mm entre la vis et toute structure anatomique.

En postopératoire

Un bain de bouche à la chlorhexidine pendant 10 jours et une hygiène locale parfaite sont indispensables. La prise d'antalgiques (paracétamol, ibuprofène) ne devrait pas être systématique. L'antibiothérapie est inutile.

Selon Sari, la mise en place de minivis et sa sollicitation au travers du mouvement dentaire n'a pas montré d'augmentation du niveau d'Interleukine 1 (révélateur d'une situation d'inflammation [49]). Cela appuie la thèse que les minivis peuvent servir de dispositifs d'ancrage absolu.

Contre-indications

Les contre-indications de pose de vis d'ancrage sont celles de l'implantologie en général, avec une attention particulière aux patients présentant des traitements aux bisphosphonates, et ceux présentant une modification systémique du métabolisme osseux.

Retrait

Sauf en cas d'ostéo-intégration partielle ou de recouvrement par les tissus mous, le retrait d'une minivis ne requiert qu'une anesthésie superficielle, voire topique.

Il suffit de dévisser la minivis avec les mêmes outils nécessaires au vissage ; ce geste s'accompagne de peu ou pas de saignement et la cicatrisation est obtenue rapidement.

Problèmes rencontrés [25, 45]

Instabilité immédiate ou précoce

Actuellement, le taux d'échec de mise en place des minivis avoisine 8 à 10 %. Les raisons les plus fréquemment rencontrées sont :

- forage trop large, mal refroidi ou irrigué ;
- irrigation insuffisante entraînant un échauffement osseux ;
- pression verticale trop importante lors du vissage ;
- fouettage au vissage (*fig. 16*) ;
- fêlure ou fracture alvéolaire ;
- os trop peu corticalisé notamment dans la région tubérositaire ;
- force de traction excessive ;
- vis trop courte ou pas assez enfouie ;
- sollicitation fréquente par les éléments musculaires environnants (langue, buccinateur, frein).

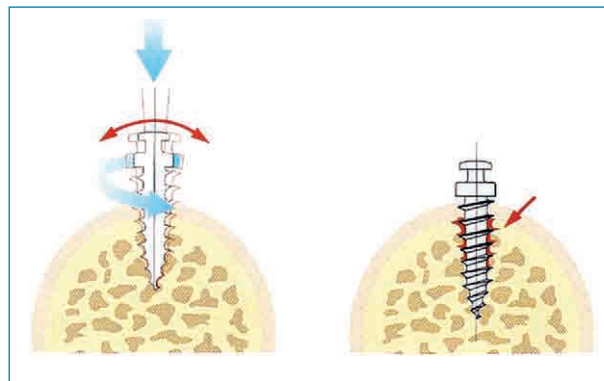


Figure 16 Manque de contrôle lors du vissage entraînant un effet de fouettage avec risque de lésion osseuse.

Irritation des muqueuses

L'irritation des muqueuses peut être due à :

- une insertion proche d'un frein ;
- une surinfection par parodontite de voisinage (*fig. 17*) ;
- une faible hauteur gingivale ;
- une ulcération linguale (*fig. 18*) ou jugale par frottement.



Figure 17 Inflammation de voisinage (minivis Léone®).



Figure 18 Ulcération linguale.

Le traitement consiste en : hygiène, cire, couverture par « séparateurs orthodontiques », bains de bouche à la chlorhexidine...

Lésion des racines adjacentes

Elle peut être due à :

- un manque d'appréciation de la région anatomique considérée ;
- une erreur technique lors du forage.

En prévention, on peut profiter du traitement orthodontique pour faire diverger les racines si l'espace est insuffisant. L'orientation de la minivis doit être oblique.

Pour Asscherickx, il n'y a pas de réelle conséquence à long terme si c'est une simple lésion du ligament et de la superficie de la racine [1] (fig. 19). D'où l'intérêt majeur d'une anesthésie des tissus mous uniquement, afin de préserver la sensibilité de la ou des dents proches du site de mise en place.

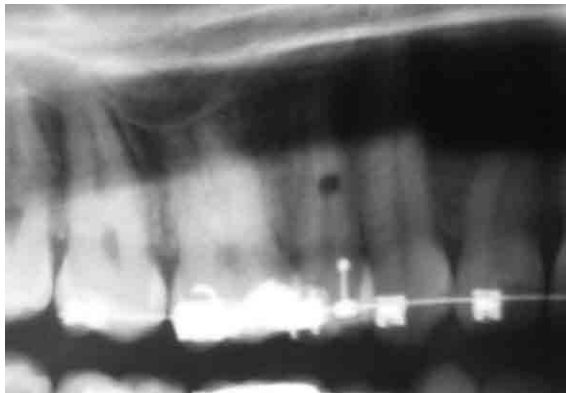


Figure 19 Lésion du ligament et superficie de la racine.

Fracture de la vis (fig. 20 et 21)

Elle peut se produire :

- quand la vis est de petit diamètre (en dessous de 1,6 mm) ;
- en fonction du type de matériau : risque plus élevé avec le titane pur suivi de l'alliage de titane et enfin l'acier ;
- avec un os de forte densité nécessitant un torque de vissage incompatible avec le type de vis (alliage et diamètre).

La fracture de la minivis peut intervenir lors du dévissage, certainement en raison d'une ostéo-intégration partielle ou d'une fatigue due aux sollicitations mécaniques et musculaires.



Figure 20 Fracture d'une minivis Tekka®. Déformation d'une minivis Tekka® suite aux actions de pose et dépose (tests réalisés sur tête de porc, docteur Le Gall).



Figure 21 Fracture d'une minivis HDC® (à droite). Déformation d'une minivis HDC® suite aux actions de pose et dépose (à gauche). Minivis HDC® non utilisée (au centre) (tests réalisés sur tête de porc, docteur Le Gall).

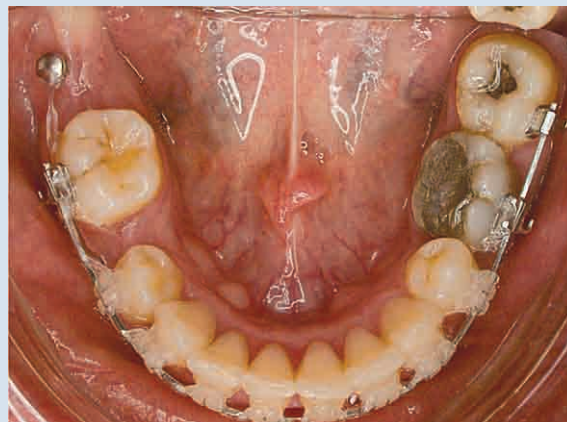
CAS CLINIQUE 1

RENFORT D'ANCRAGE ORTHODONTIQUE POSTÉRIEUR

La minivis Ancora® de 10 mm en distal de la 36 permet de renforcer l'ancrage postérieur et de distaler 44 et 43 afin d'aligner le bloc antérieur (cas du docteur Filippi).



a



b

Figure 22 Situation en début de traitement (a). Situation en fin de traitement (b).

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)

La minivis Ancora® de 12 mm en position rétro-tubérositaire permet de distaler les 17 et 16 puis les 15 et 14.

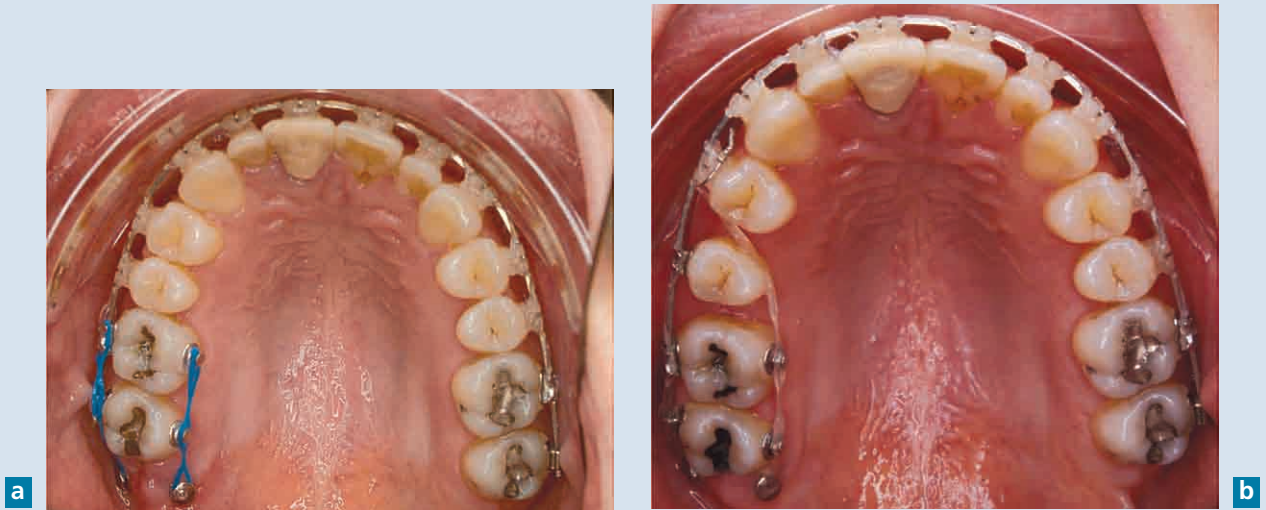


Figure 23 Situation en début de traitement (a). Situation en fin de traitement (b).

La minivis Ancora® de 10 mm mise en place dans le secteur 4 édenté permet de servir de support orthodontique pour le recul de 45, 44 et 43.



Figure 24 Vues endobuccale et radiographique de la situation initiale.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



Figure 25 Vues endobuccales des différentes étapes du traitement.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



CAS CLINIQUE 2

TRACTION DES DENTS INCLUSES (Cas du Docteur Matossian)



CAS CLINIQUE 3

FERMETURE D'ESPACE

Mésialisation et redressement de 37 et 38 dans le site d'édentement d'une 36 extraite. La minivis Ancora® a été positionnée entre 33 et 34 afin de satisfaire au déplacement mécanique contrôlé (docteurs Le Gall, Bachet et Dameron).



a



b



c

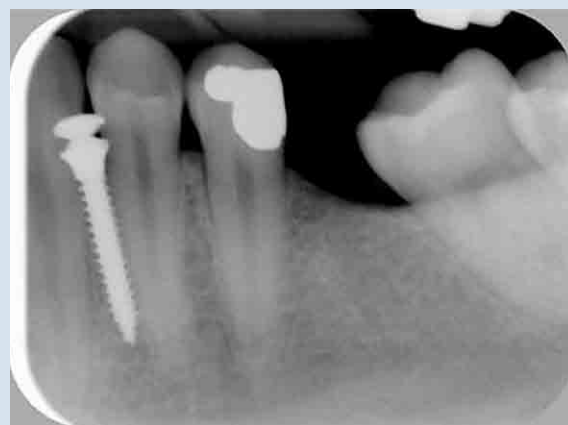


d

Figure 28 Situations clinique et radiologique initiales.



a



b

Figure 29 Situation radiologique après pose de la minivis Ancora® (docteur Lugari). L'orientation des clichés ne permet pas d'objectiver la position de la minivis par rapport aux éléments dentaires environnant.

CAS CLINIQUE 3 (SUITE)



Figure 30 Situation en cours de traitement.



Figure 31 Situation endobuccale en fin de traitement.

CAS CLINIQUE 3 (SUITE)



Figure 32 Photographie de la minivis une fois déposée. L'architecture de celle-ci n'a été en rien modifiée par les actes de vissage et dévissage.

CAS CLINIQUE 4

OUVERTURE D'ESPACES LORS D'AGÉNÉSIE AFIN DE POSITIONNER UN IMPLANT DANS UN ESPACE SATISFAISANT (Cas du Docteur Filippi)



Figure 33 Position rétro-tubérositaire de la minivis Ancora®.



Figure 34 Situation initiale avant redressement.



Figure 35 Situation après redressement.

CAS CLINIQUE 4 (SUITE)



Figure 36 Stabilisation orthodontique de l'espace et activation du pilier prothétique implantaire.



Figure 37 Élément prothétique définitif en place (réalisée par le docteur Hager)

CAS CLINIQUE 5

REDRESSEMENT D'UNE 47 ENCLAVÉE SOUS LA 46 APRÈS EXTRACTION DE LA 48



a



b

Figure 38 Mise en place d'une minivis Ancora® de 10 mm en position horizontale dans la branche montante. Un ressort Niti, sous-gingival permet de tracter la 47 en limitant l'inflammation gingivale (cas du docteur Filippi)

CAS CLINIQUE 6

RÉOUVERTURE D'UN ESPACE MOLAIRE EN VUE D'UNE RÉHABILITATION PROTHÉTIQUE AFIN DE STABILISER L'ARCADE MANDIBULAIRE (Cas du Docteur Filippi, prothèse réalisée par le Docteur Brunaud)



a

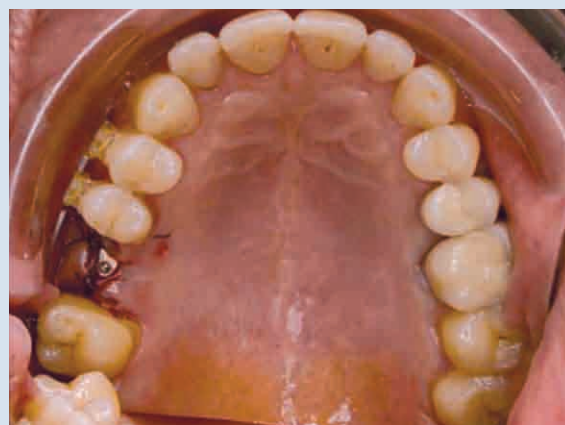


b

Figure 39 Situation clinique initiale. Deux minivis Ancora® en situation vestibulaire et palatine augmentent l'ancrage permettant la distalisation de la 17.



a



b

Figure 40 Situation clinique en fin de réouverture de l'espace. La minivis a été déposée le jour de la mise en place de l'implant sur le site de la 16.

CAS CLINIQUE 6 (SUITE)

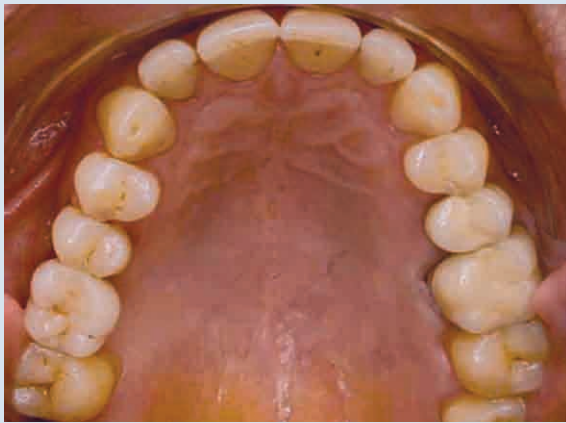


a



b

Figure 41 Stabilisation. Elle a été obtenue par le maintien de l'appareillage orthodontique.



a

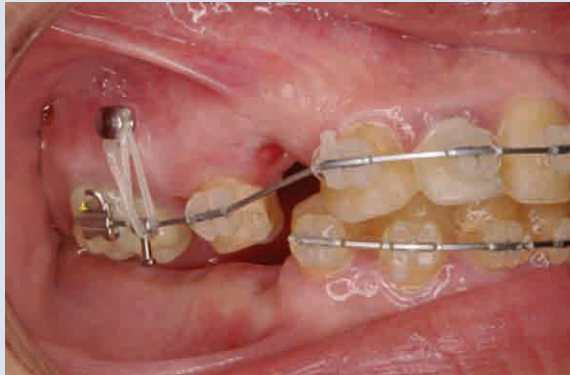


b

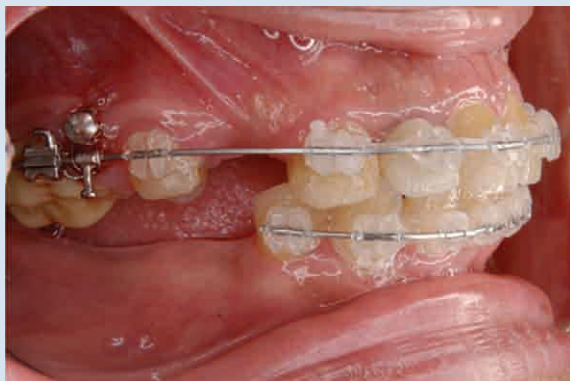
Figure 42 Situation clinique de la prothèse définitive en place.

CAS CLINIQUE 7

INGRESSION DENTAIRE



a



b

Figure 43 Ingression du secteur 1. Remarquez la situation de la minivis Ancora® au début et en fin de traitement (cas du docteur Filippi).



a



b

Figure 44 Égession des 17 et 16 due à un édentement ancien secteur 4 (cas du docteur Filippi).



a



c



b

Figure 45 La situation palatine de la minivis Ancora® a permis d'horizontaliser le plan d'occlusion par ingression du secteur 1.

CAS CLINIQUE 7 (SUITE)



Figure 46 Ingression unitaire de la 25 à l'aide d'une minivis Tekka® (cas du docteur Assayag).

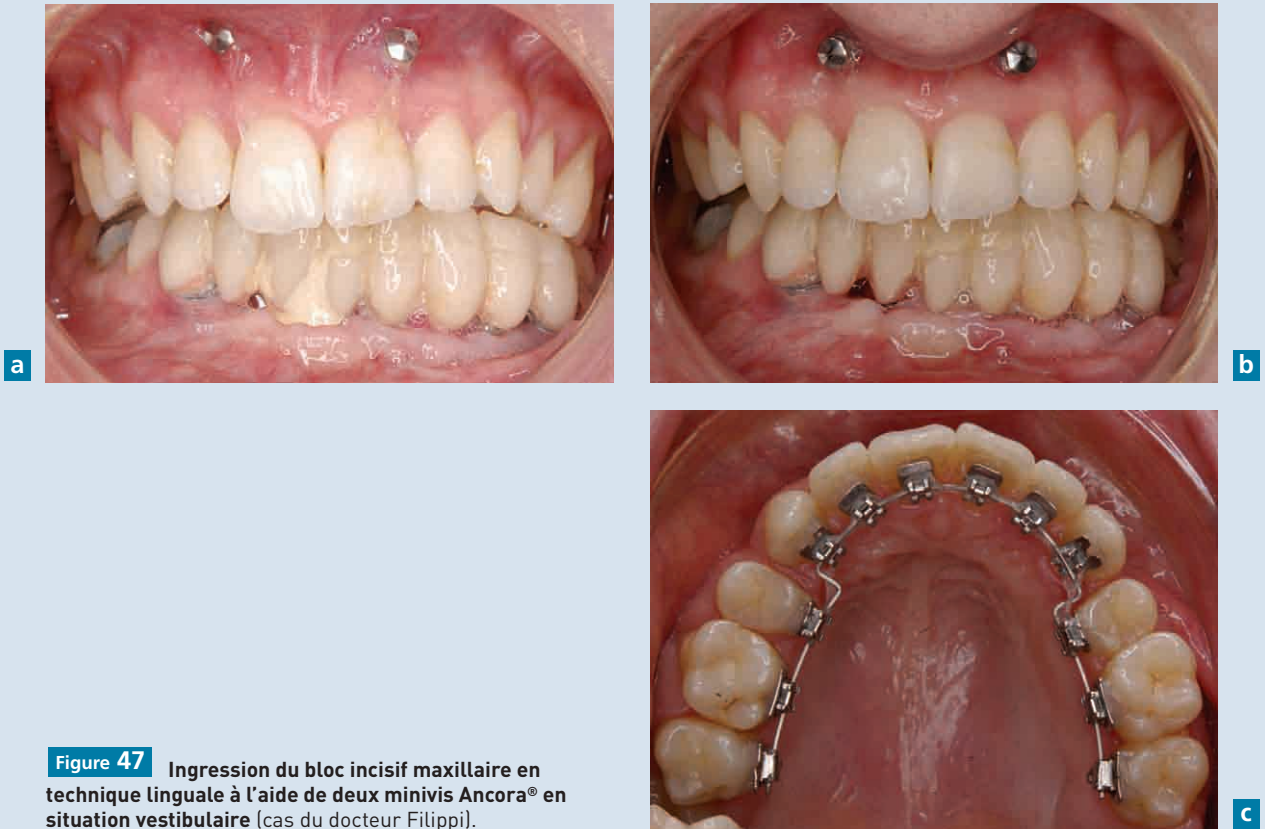


Figure 47 Ingression du bloc incisif maxillaire en technique linguale à l'aide de deux minivis Ancora® en situation vestibulaire (cas du docteur Filippi).

CAS CLINIQUE 8

ÉGRESSION DENTAIRE SECTORIELLE



a

Figure 48 Ankylose de la 75 (agénésie de la 35) ayant entraîné une réingressive du secteur 4 (cas des docteurs Le Gall, Bachet et Dameron).



b



a



b



c



d

Figure 49 Extraction de la 75 et horizontalisation du plan d'occlusion mandibulaire à l'aide de minivis Ancora® en situation maxillaire (cas du docteur Roche).

CAS CLINIQUE 8 (SUITE)



a

Figure 50 Situation en fin de traitement.



b

CAS CLINIQUE 9

REMODELAGE OSSEUX À VISÉE IMPLANTAIRE DANS LE CAS
D'UN DÉVELOPPEMENT VERTICAL INCOMPLET DES PROCÈS ALVÉOLAIRES
(Cas du Docteur Filippi)



a

Figure 51 Situation clinique initiale montrant la modification du plan d'occlusion secteur 3.



b

CAS CLINIQUE 9 (SUITE)



a



b



c

Figure 52 Le nivellement de l'arcade mandibulaire va permettre la réhabilitation prothétique du secteur 3.



a



b

Figure 53 La mise en place d'une minivis Ancora® au maxillaire stabilise celui-ci évitant ainsi toute bascule iatrogène.

CAS CLINIQUE 9 (SUITE)



Figure 54 L'égression des éléments dentaires du secteur 3 a permis un gain osseux substantiel permettant la mise en place d'implants traditionnels.

✓ Conclusion

L'utilisation des minivis en orthodontie permet de s'affranchir des contraintes imposées par les moyens d'ancrage conventionnels et d'élargir le spectre des possibilités thérapeutiques.

Leur mise en place est précédée d'exams orthodontiques fiables (radiographie panoramique, rétro-alvéolaires céphalométrie, moulages), d'un examen clinique et d'un plan de traitement orthodontique définitif pour pouvoir déterminer la position optimale de l'ancrage additionnel.

Le site d'implantation est cortical et une grande attention est portée aux tissus durs et mous, à l'accessibilité, au confort du patient et aux nécessités biomécaniques. Des facteurs tels que la qualité, la quantité d'os et l'épaisseur de la muqueuse doivent être pris en compte.

La mise en place des minivis est atraumatique, indolore et sous anesthésie minime.

Leur utilisation doit rester dans le cadre d'un moyen additionnel venant compléter l'arsenal thérapeutique sans toutefois remplacer des méthodes largement éprouvées.

Cependant, elle devient, en technique linguale (Leclerc), une aide vraiment précieuse compte tenu de la difficulté de la gestion de l'ancrage inhérente à cette technique.

Les dispositifs de traitement doivent répondre à un certain nombre de critères :

- être esthétiques (attache céramique, orthodontie linguale) ;
- être le moins gênant possible ;
- être efficaces.

Les dispositifs esthétiques sont traités page 117.

L'adulte souhaite donc un traitement « invisible », rapide et peu douloureux. Il faudra s'adapter au parodonte « vieillissant » : absence de boucles (ou boucles non agressives pour le parodonte superficiel), utilisation d'attaches collées plutôt que de bagues, utilisation de forces légères et continues (Fontenelle) ou discontinues, contrôle parfait du déplacement dentaire dans les trois sens de l'espace (utilisation de technique multibagues), renforcement de l'ancrage (minivis).

Une des questions qui se posent afin de répondre à ces exigences est de savoir s'il convient d'utiliser une technique segmentée ou une technique d'arc droit. Il n'existe pas de réponse « à priori » à cette question, mais des cas différents demandant des mécaniques différentes, ceci essentiellement en fonction du sens vertical et de l'existence ou non d'une supraclusion.

Il est très difficile de corriger un excès de recouvrement chez l'adulte en technique d'arc droit, surtout si l'on exclut l'apport de forces directionnelles (antérieures, hautes). Quand le contrôle du sens vertical est essentiel, les techniques segmentées semblent donc préférables. Il est en outre parfois possible, en utilisant des techniques segmentées, de ne pas prendre dans un premier temps en charge les incisives, ce qui permet de diminuer le préjudice esthétique.

Nous allons étudier ces différents points à travers deux cas, encore faut-il se souvenir que même en technique segmentée on termine le traitement avec des arcs droits.

Dispositifs segmentés *par P. Canal, L. Delsol, A. Salvadori*

CAS CLINIQUE 10

TECHNIQUE BIOPROGRESSIVE RICKETTS

Guy B., 34 ans, adressé par son parodontiste, vient consulter pour une proalvéolie supérieure et un encombrement inférieur ; sa motivation est avant tout liée à son esthétique dentaire.

Pour atteindre les objectifs de traitement : correction de la dysharmonie dento-maxillaire, de la proalvéolie supérieure, du surplomb antérieur et de la supraclusion incisive, il convient d'envisager l'extraction des 14, 24 et 44, de remodeler la 33 (qui prendra la place de la 32), la 31, la 41 et la 42.

L'esthétique faciale n'est pas une demande du patient et ce plan de traitement doit permettre une légère amélioration si le plan d'occlusion est bien contrôlé.



a



b

Figure 55 Vues exobuccales de face et de profil. Le visage est relativement symétrique, le vermillon des lèvres est très visible, son profil sous-nasal est convexe avec une prochéilie inférieure, un menton légèrement en retrait, une lèvre inférieure éversée et avec des signes de contraction des muscles de la houppe du menton.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)



Figure 56 Vues endobuccales de face, droite et gauche. Le patient présente une classe I molaire et une classe II canine plus marquée du côté gauche, un surplomb important ainsi qu'un excès de recouvrement prononcé.



Figure 57 Vues intrabuccales du secteur antérieur. On note l'existence d'un encombrement important malgré l'absence d'une incisive et une forte égression de celles-ci.



Figure 58 Téléradiographie de profil. Ce patient présente un type squelettique mésofacial (tendance brachyfacial), une petite classe II squelettique, une incisive mandibulaire en légère vestibuloversion et une prochélie inférieure.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)

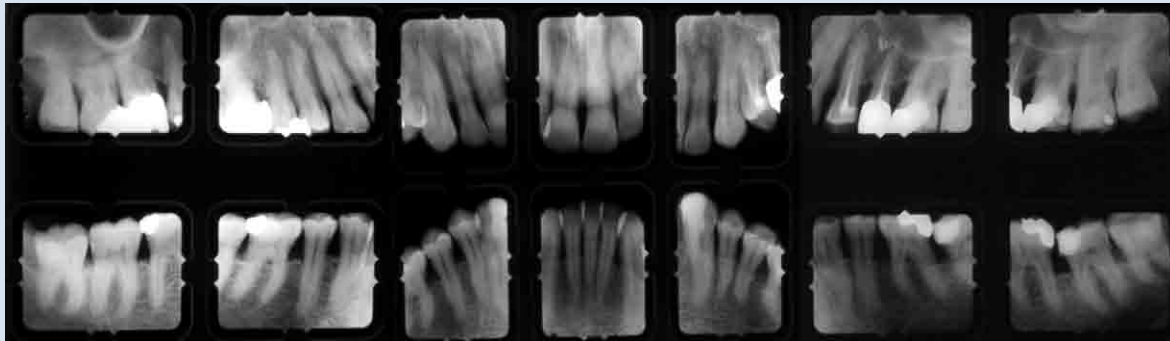


Figure 59 Bilan long cône avant traitement. Le bilan long cône montre des atteintes parodontales marquées.



a



b

Figure 60 Vue intrabuccale mandibulaire (a), vue en occlusion, de face, du *set-up* (b).



a



b

Figure 61 Vues en occlusion de profil droit et gauche du *set-up*. La dysharmonie dento-maxillaire est de l'ordre de 10 mm si l'on accepte de ne pas repositionner l'incisive inférieure.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)

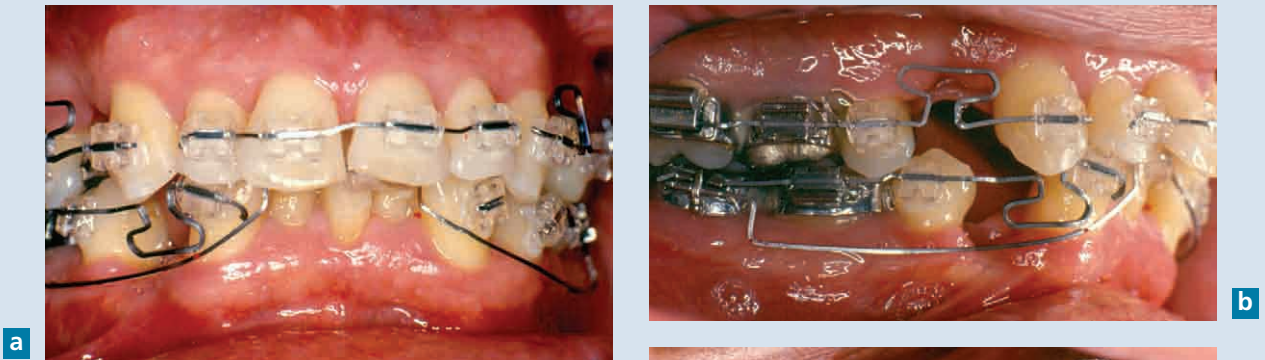


Figure 62 Vues endobuccales de face et de profil droit et gauche avec un arc de rétraction canine comportant une boucle en « T ». Un arc de Nance et transpalatin est utilisé comme ancrage maxillaire ; à l'arcade mandibulaire un arc de base d'ancrage est mis en place. Les quatre dents de douze ans sont prises en charge. Les canines sont rétractées à l'aide d'arcs sectionnels.



Figure 63 Vues endobuccales de face (a) et de profil droit (b) et gauche (c) avec un arc de base d'ancrage maximum.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)



a

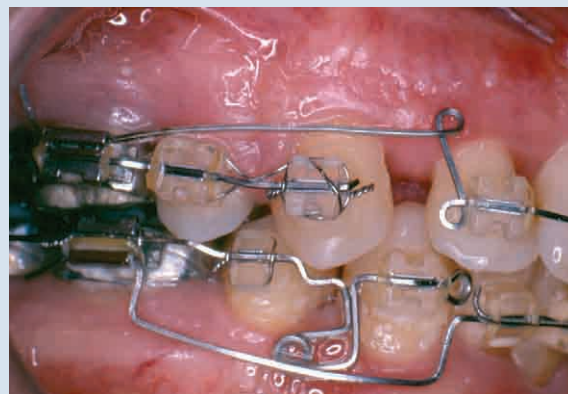


b

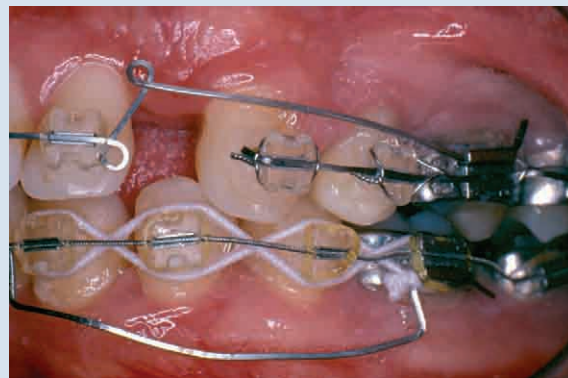
Figure 64 Arc d'ingression mandibulaire. Les incisives inférieures étant désencombrées, elles sont remodelées puis ingressées. Cette ingression se fait à l'aide d'un arc de base grâce au tip-back molaire et au torque corono-lingual antérieur.



a



b



c

Figure 65 Vues endobuccales avec arc incisif maxillaire de rétraction. Les incisives supérieures sont rétractées à l'aide d'un arc de base modifié à boucles externes, ce qui permet de rétracter les incisives en contrôlant le torque et le sens vertical.



Figure 66 Téléradiographie de profil en fin de traitement.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)



Figure 67 Bilan long cône en cours de traitement. Des arcs idéaux sont mis en place pour réaliser la finition du traitement. Dans ce cas où le contrôle du sens vertical était délicat, l'utilisation d'une technique segmentée nous a permis d'atteindre les objectifs occlusaux et esthétiques.



Figure 68 Vues exobuccales de face et de profil en fin de traitement.

CAS CLINIQUE 10 (SUITE)



a



b



c

Figure 69 Vues endobuccales de face (a) et de profil droit (b) et gauche (c) en fin de traitement.



Figure 70 Vue endobuccale occlusale de face du maxillaire.



Figure 71 Vue endobuccale occlusale de face de la mandibule.

Dispositifs d'arc continu (arc droit)

Dans les nombreuses techniques d'arc continu, on distingue la technique d'arc continu avec boucles (type technique de Tweed) dans laquelle les attaches ne sont pas pré-informées et la technique d'arc droit ou toutes (ou presque) les informations sont incorporées dans les attaches.

Nous ne décrivons pas ici ces procédés en détail, les principales étapes de traitement étant identiques ; seuls les torques peuvent différer quelque peu en fonction des concepts occlusaux d'un auteur et de l'utilisation plus ou moins importante des nouveaux fils (TMA, nickel-titane, fil à mémoire, etc.).

Un autre cas clinique va maintenant nous permettre d'illustrer l'intérêt de l'utilisation des arcs droits sans boucles quand la correction du sens vertical n'est pas le problème primordial.

CAS CLINIQUE 11

TRAITEMENT CHIRURGICO-ORTHODONTIQUE, RÉALISÉ EN TECHNIQUE D'ARC DROIT

Patient de 40 ans présentant un profil sous-nasal relativement droit avec un pogonion très marqué et une zone du point B en retrait avec un sillon labio-mentonnier très prononcé. Il présente une classe II division 1 importante avec un surplomb de 11 mm et un encombrement incisivo-canin inférieur. L'incisive supérieure est fortement vestibuloversée et on note une égression des incisives inférieures. Le recouvrement est subnormal mais existe potentiellement si on linguoverse l'incisive supérieure.

L'existence d'une forte classe II molaire et canine, d'un surplomb de 11 mm, d'un maxillaire bien placé et d'une lèvre supérieure bien positionnée, nous amène à envisager un traitement chirurgico-orthodontique d'avancée mandibulaire (Obwegeser), accompagné éventuellement d'un Kœele d'ingression des incisives ainsi que d'une génioplastie.

Quand le seul problème vertical est l'égression des incisives inférieures qui sera traitée chirurgicalement, l'utilisation d'une technique d'arc droit est parfaitement envisageable, d'autant plus que ce patient présente un parodonte relativement fragile.

La première phase du traitement vise à préparer les arcades pour la chirurgie :

- 1 à l'arcade maxillaire, correction de la vestibuloversion sans susciter d'égression des incisives ;
- 2 à l'arcade mandibulaire, reformer l'arcade, corriger l'encombrement (remodelage) et corriger partiellement l'égression des incisives.

La deuxième phase comporte la mise en place des arcs chirurgicaux puis la réalisation d'une chirurgie d'avancée mandibulaire. La troisième phase verra la finition du traitement à l'aide d'arcs idéalisés en fonction du patient.



Figure 72 Vues exobuccale et de profil.

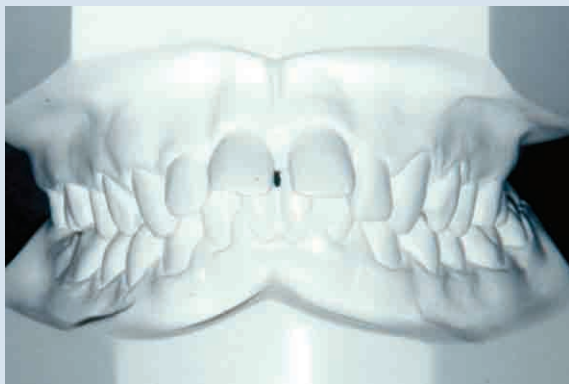
CAS CLINIQUE 11 (SUITE)



a



b



c

Figure 73 Moulages de profil gauche et profil droit avant traitement.



a



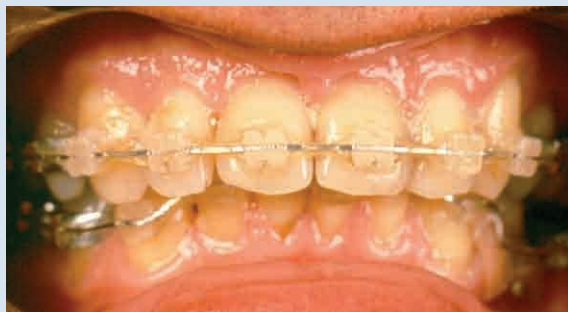
b

Figure 74 Téléradiographies avant traitement. Ce patient présente une légère classe II squelettique plutôt par rétromandibulie (ANB ↓), le pogonion marqué masque cette légère rétromandibulie, dans un contexte mésofacial.

CAS CLINIQUE 11 (SUITE)



Figure 75 Panoramique avant traitement. On note l'égression du bloc incisivo-canin mandibulaire. La 47 a été extraite avant le début du traitement.



a



b

Figure 76 Vues endobuccales en cours de traitement.



a



b

Figure 77 Radiographie panoramique et téléradiographie de profil en cours de traitement.

CAS CLINIQUE 11 (SUITE)



Figure 78 Radiographie panoramique et téléradiographie de profil en cours de traitement après chirurgie. La chirurgie a été réalisée par le docteur Jean-François Tulane et a comporté uniquement un Obwegeser d'avancée mandibulaire.



Figure 79 Vues exobuccales de face et de profil en fin de traitement.

CAS CLINIQUE 11 (SUITE)



Figure 80 Vues endobuccales en fin de traitement.

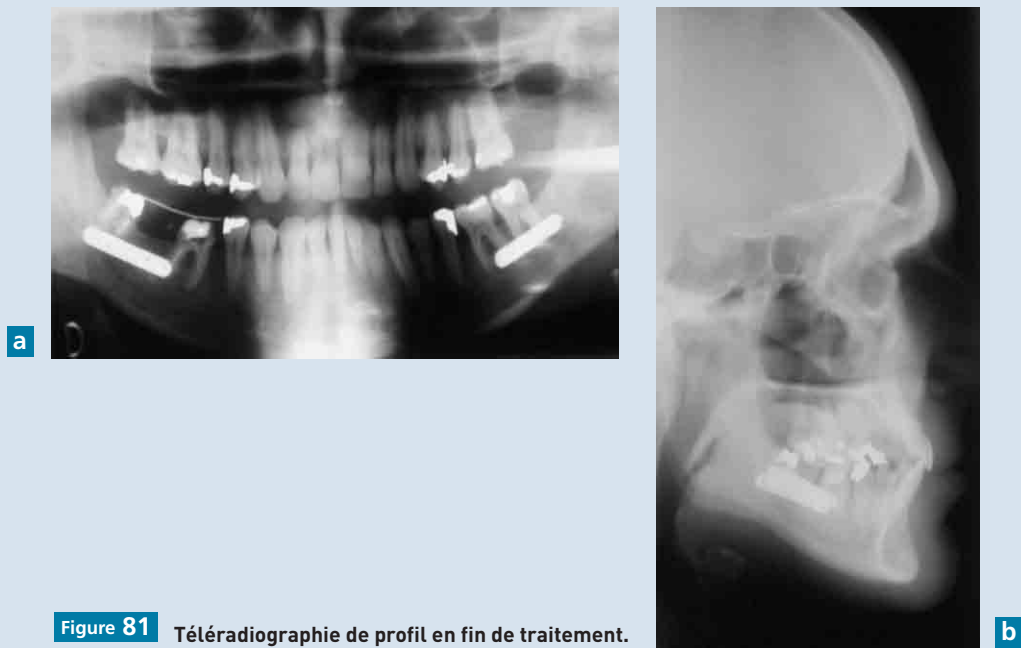


Figure 81 Téléradiographie de profil en fin de traitement.

Dispositifs esthétiques

✓ Dispositifs utilisant des attaches « transparentes » se rapprochant de la couleur de la dent

Ces techniques qui ont fait naître beaucoup d'espoir souffrent toujours de l'utilisation de fils métalliques. Le vrai fil transparent ou de la couleur de la dent en épaisseur n'a en effet toujours pas été inventé ; il existe seulement des arcs gainés de téflon le plus souvent mais très imparfaits (*fig. 82*).



Figure 82 Traitement de fermeture des espaces. Il est réalisé avec des attaches esthétiques ayant permis un remodelage parodontal.

Que les attaches soient en céramique, en fibre de verre ou autres, elles sont, certes, très dures, mais souvent volumineuses et se fracturent aisément lors de certains mouvements ; il faut donc parfois ajouter des gorges métalliques pour améliorer le glissement.

Ces techniques sont cependant une alternative au traitement multibagues avec attaches métalliques chez des patients adultes ou des enfants soucieux de leur esthétique et qui sont rebutés par le coût du traitement lingual.

La technique linguale est la technique esthétique par excellence.

✓ Dispositifs linguaux

En 1925, Angle conçoit le système *Edgewise* qui a beaucoup évolué au cours du xx^e siècle, notamment grâce à Andrews. Dès 1970, celui-ci préconise d'incorporer dans l'attache les informations pour positionner les dents dans les trois sens de l'espace, c'est la *straight wire appliance*. L'apparition de nouveaux fils à base de titane (parfois appelés à mémoire de forme) a également permis de sensibles progrès.

Malgré ces améliorations, la technique qui positionne les attaches en vestibulaire reste inesthétique. C'est pourquoi, dès 1975, pratiquement au même moment, Kurz [12] et Fujita [9] mettent au point et

publie le concept révolutionnaire d'orthodontie linguale. Ce *mushroom arch* n'est pas sans inconvénients qui sont liés aux variations morphologiques des forces palatines et à la difficulté du collage et, plus généralement, du travail dans l'aire linguale [12].

La *lingual task force* a bien fait progresser cette technique et on est parvenu aujourd'hui à la septième génération de brackett de Kurz (Ormco®) [18]. Elle a connu un succès rapide [14, 15, 16] puis a très fortement décliné en raison des problèmes d'inconfort, d'ancrage et de finition qu'elle engendrait [4, 27], même si des progrès avaient été réalisés grâce au collage indirect (système Class®).

Depuis 2000, l'orthodontie linguale s'est considérablement développée en raison notamment de l'essor des traitements de l'adulte et de l'arrivée sur le marché de nouvelles techniques plus fiables et plus reproductibles. En France, de nombreux auteurs ont contribué à ces progrès : A. Fontenelle tout d'abord, puis D. Fillion (targ électronique, Best System) et G. Altounian.

Les différents dispositifs

Nous décrivons rapidement les techniques les plus utilisées actuellement [20] :

- système Ormco® 7^e génération ;
- système STB Ormco® ;
- système Magic® (Dentaurum) ;
- système Incognito® de D. Wiechmann : ce système totalement individualisé (conceptions numériques des arcs et des attaches) avec un encombrement réduit mais avec des surfaces de collage importantes nous semble à l'heure actuelle le plus fiable ; il permet de traiter tous les cas même les plus complexes [10, 31] et fait l'objet dans cet ouvrage d'une étude particulière (voir p. 123).

Citons également pour mémoire le système 2D Forestadent® mis au point par J. Philippe qui peut permettre de traiter des cas simples d'alignement et le système In-ovationL® assez similaire au STB Ormco®.

Nous évoquerons aussi la méthode de collage Orapix® de D. Fillion : conception et fabrication par ordinateur de gouttières de transfert pour le collage indirect des attaches linguales.

Système Ormco® 7^e génération

Ce système fait appel à des attaches assez volumineuses à lumière horizontale et à la méthode indirecte réalisée au laboratoire (Class System Best System) [12, 18, 22]. Ce ne sont pas des attaches individualisées et celles-ci comportent des plans de morsure pour les dents antérieures (*fig. 83*).

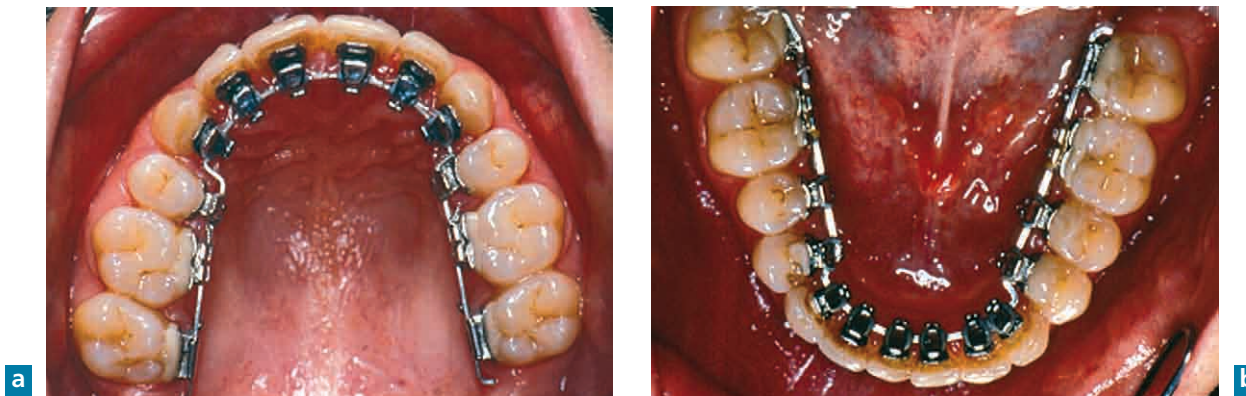


Figure 83 Vues occlusales de multi-attaches linguales Ormco® 7^e génération.

Ce système, qui a très longtemps dominé l'orthodontie linguale, utilise des attaches standard tenant difficilement compte des variations morphologiques des faces palatines, contrôlant imparfaitement le torque et rendant la fin de traitement et les finitions délicates. Il est cependant encore largement employé.

Système STB Ormco®

La technique STB *light lingual system* a été développée pour améliorer le confort lié aux petites attaches peu épaisses. Elle utilise des forces légères et des systèmes biologiques à friction faible. Le montage peut être réalisé au laboratoire ou directement au cabinet (*fig. 84*) [23, 24, 25].

Le confort de ces attaches semble bon. Il n'existe pas d'individualisation des attaches ni des fils. Néanmoins, pour certains cas complexes, il faut réaliser un *set-up* et une gouttière individuelle afin de maîtriser les informations introduites. Cette technique dépend également beaucoup de la précision du montage et du collage pour la qualité des traitements.



Figure 84 Collage d'une arcade maxillaire réalisée avec des attaches STB.

Système Magic®

Mise au point par O. Sorel, l'attache Magic® est « généraliste » et permet de contrôler les mouvements orthodontiques dans les trois sens de l'espace. Elle est assez massive mais sa forme est adaptée à l'anatomie de la dent et elle est peu épaisse (*fig. 85*).



a



b

Figure 85 Attaches Magic®.

Les lumières sont horizontales dans la zone antérieure et verticale dans la zone postérieure. L'intrados des attaches Magic® est structuré au laser, ce qui donne une excellente résistance au décollement. Le choix d'une lumière large confère à l'attache un potentiel de contrôle des mouvements dentaires de bonne qualité (*fig. 86*).

■ Dispositifs de traitement

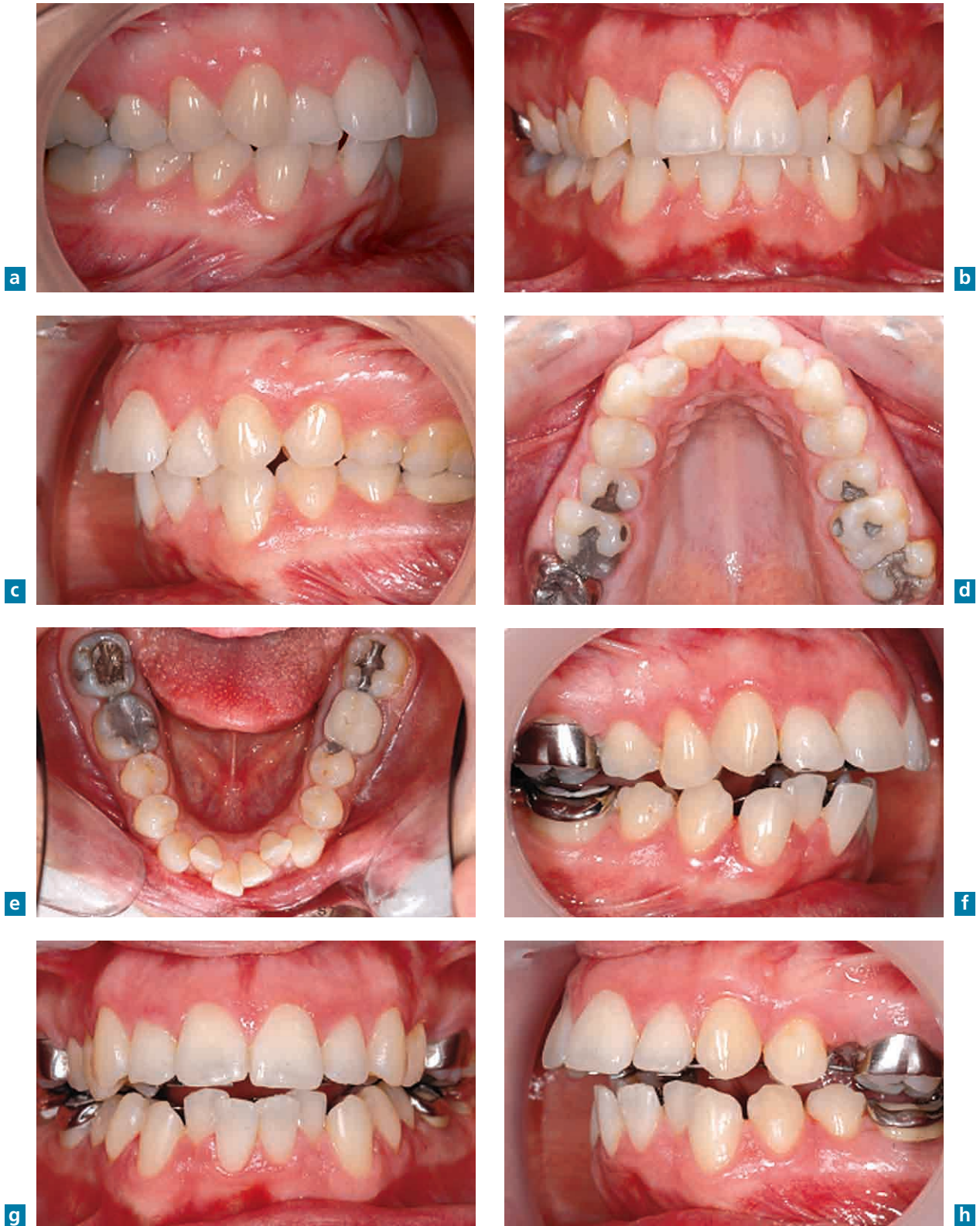


Figure 86 Cas traité avec le système Magic® par le docteur O. Sorel. Vues endobuccales avant traitement (a-e). Vues endobuccales en cours de traitement (f-j). Vues endobuccales en fin de traitement (k-o).

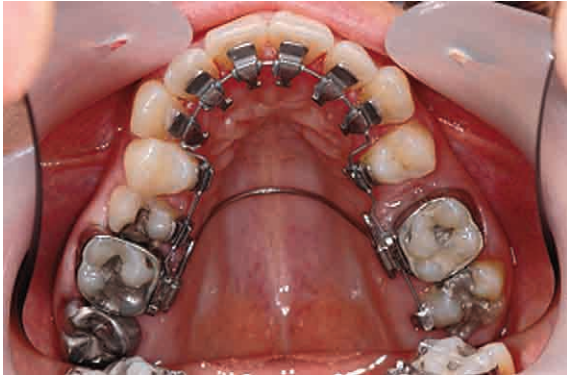


Figure 86 (suite)

■ Dispositifs de traitement

La faible épaisseur de l'attache, par ailleurs bien polie et avec des arêtes arrondies, la rend « confortable ». Comme pour les autres techniques, le positionnement des attaches au laboratoire est primordial. Cette technique récente permet de traiter la plupart des cas avec efficacité.

Méthode de collage Orapix® de D. Fillion

Des gouttières de transfert pour le collage indirect des attaches linguales sont conçues et fabriquées par ordinateur. En effet, quelle que soit la technique, la qualité et la précision du collage lingual sont essentielles.

Grâce à la numérisation 3D, les techniques de positionnement et de collage indirect en laboratoire évoluent vers des procédures informatisées. Le système Orapix® répond à ces exigences et comporte principalement [8, 20] :

- la numérisation des modèles (*fig. 87*) ;
- la visualisation et l'analyse des images 3D des modèles ;
- la conception du *set-up* virtuel ;
- la sélection et le positionnement des attaches virtuelles, la réalisation de l'arc idéal virtuel (*fig. 88*) ;
- des *jigs* modélisés puis fabriqués en résine servent de transfert pour coller les attaches sur le modèle en plâtre de la malposition où une gouttière de transfert est réalisée, permettant un collage précis des attaches (*fig. 89*).

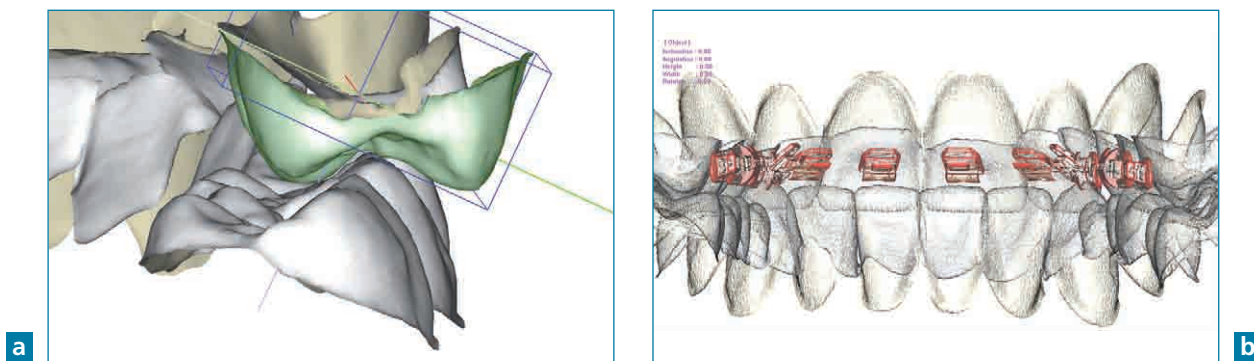


Figure 87 Visualisation des modèles du *set-up* et positionnement des attaches virtuelles.

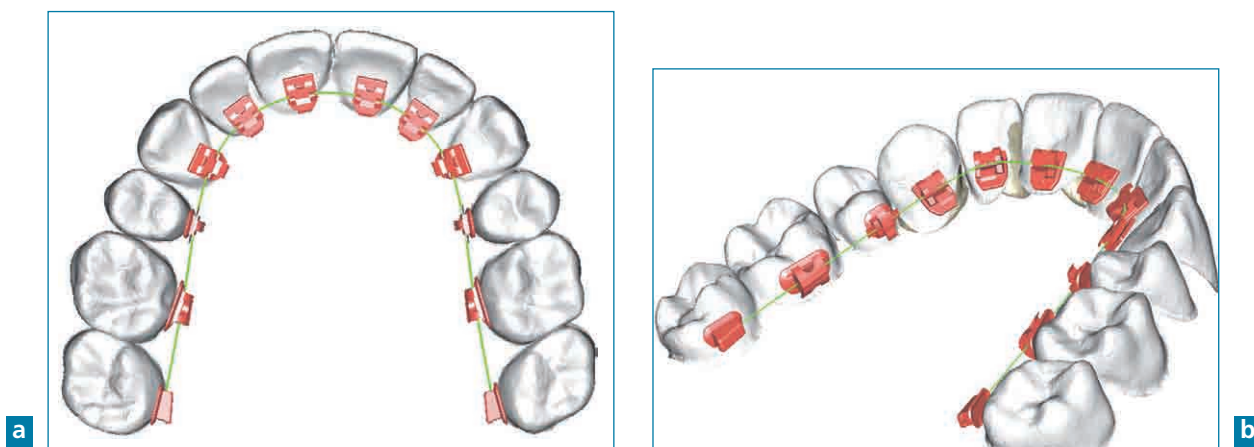


Figure 88 Mise en place de l'arc virtuel idéal sur les attaches virtuelles.



Figure 89 Collage des attaches.

Le système Orapix®, qui permet un excellent positionnement des attaches linguales, doit rendre plus performante la qualité de finition des traitements. Il donne aussi la possibilité de contrôler tous les aspects du plan de traitement et de l'appareil allant dans le sens d'une amélioration de l'efficacité de nos traitements.

Le système Incognito® *par J.-S. Simon, D. Wiechmann*

La pose d'attaches sur les surfaces linguales des dents a été développée en 1979 par K. Fujita [1]. Le but de cette nouvelle technique était bien sûr esthétique, l'absence d'éléments visibles représentant un progrès considérable dans le traitement de l'adulte. Malheureusement, les résultats n'ont pas été au rendez-vous [4]. Il s'est avéré beaucoup plus délicat de positionner correctement les attaches sur les faces linguales que sur les faces vestibulaires. La forme des surfaces linguales, notamment dans les secteurs antérieurs au maxillaire, rend toute erreur de positionnement catastrophique dans le sens vertical. De plus, la distance entre la gorge de l'attache et la face vestibulaire qui est la surface à aligner augmente les effets des imprécisions. Cet élément nous oblige à mettre en œuvre une technique de positionnement parfaite mais aussi à utiliser un matériel (attache et fils) de très grande précision. Différentes techniques ont été mises au point pendant ces vingt dernières années. Elles étaient toutes, de part leur difficulté d'utilisation, «très praticien-dépendant». Les traitements étaient difficiles, les finitions délicates et la technique linguale réservée à quelques passionnés. Élaboré en 2002, le système Incognito® a été développé puis diffusé dès 2004, proposant une technique linguale précise, fiable, avec des résultats reproductibles d'un praticien à l'autre [21]. Cette technique nous permet aujourd'hui d'équiper d'attaches linguales tous les patients dont la malocclusion relève de l'orthodontie. Il est important de noter que ces traitements sont réalisés sur les faces linguales au maxillaire comme à la mandibule. Les procédés mixtes, utilisant la technique linguale au maxillaire et vestibulaire à la mandibule, sont abandonnés [15].

✓ Description du système

Prescription

Le praticien doit effectuer quatre choix.

Choix des objectifs de traitement

Ils vont conditionner la fabrication du *set-up* qui est systématiquement réalisé avant chaque traitement. Chez l'adulte, nous devons prendre en compte les absences dentaires, les reconstitutions plus ou moins fidèles à l'anatomie d'origine et les compromis éventuels dans le plan de traitement.

Choix des attaches

Plusieurs options sont proposées permettant de réaliser l'appareil le plus adapté au patient et à la résolution de sa malocclusion. La taille de la lumière est toujours de 18×25 car la faible distance inter-attache proscrit l'utilisation de 22×28 .

Choix des fils

Différents matériaux (SE Niti), acier, β -titane) peuvent être utilisés, en différentes sections (ronds, carrés ou rectangulaires), différentes tailles (du .0012" au 0.0182" \times 0.025") avec des secteurs latéraux droits ou individuels.

Choix de la gouttière de transfert

En technique linguale, la pose des attaches se fait en un seul temps pour chaque arcade. Les gouttières sont idéalement en silicone dure [16], matériau le plus rigide et qui apporte donc les meilleures garanties de précision. Cette gouttière ne peut être utilisée que dans une technique de collage avec procédure chémopolymérisable. Les techniques de collage photopolymérisable nous obligent à utiliser une gouttière transparente. Dans ce cas, le meilleur choix est celui de la gouttière double couche thermoformée. Elle est composée d'une première gouttière très souple qui facilite le positionnement en bouche et d'une gouttière rigide qui est placée dans un second temps par-dessus la première afin de rigidifier l'ensemble.

Fabrication

Le système Incognito® est constitué de trois parties : une attache fabriquée sur mesure à partir d'un logiciel informatique, une maquette de fin de traitement ou *set-up* et des arcs sur mesure assurant le transfert exact de l'information entre l'attache et la dent.

Dans ce système, l'attache est fabriquée sur le *set-up*, ce qui nous permet d'éviter les prescriptions standardisées. Les fils sont passifs lorsque les attaches sont positionnées sur la maquette, donc lorsque les dents sont dans la bonne position. La base de l'attache est dessinée individuellement sur chaque dent afin de s'y adapter. La caractéristique des fils est leur orientation. Ils ne sont pas en *edge wise* (plus grand côté horizontal) mais en *ribbon wise* (plus grand côté vertical [fig. 90]). Ces fils en *ribbon wise* sont insérés par le haut dans la région incisivo-canine, par le côté dans la région prémolaire. L'orientation du fil permet d'être beaucoup plus proche de la dent ; le type d'insertion est adapté au sens de l'espace que l'on veut contrôler en priorité : le torque dans la région antérieure, l'angulation dans la région postérieure [fig. 91].

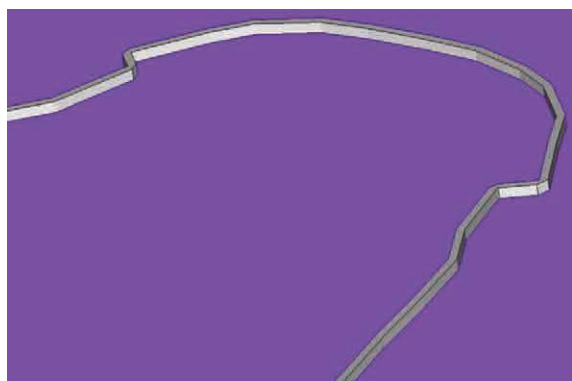


Figure 90 Fil en *ribbon wise*. La grande section est verticale contrairement au fil en *edge wise*.

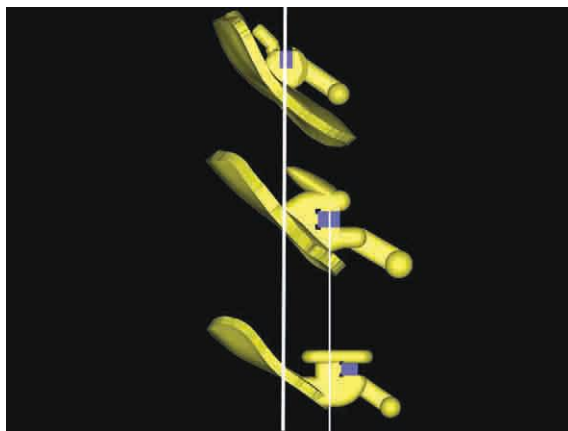


Figure 91 Comparaison entre trois attaches Incognito® du secteur antérieur. La première en *ribbon wise* présente une gorge beaucoup plus proche du centre de résistance de la dent que les suivantes qui sont en *edge wise*.

La première étape est la prise d'empreinte : du silicone par une technique de double mélange permet de constituer une empreinte de qualité qui pourra être coulée plusieurs fois (fig. 92).

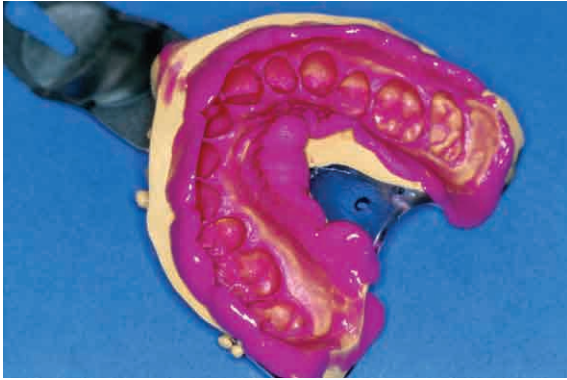
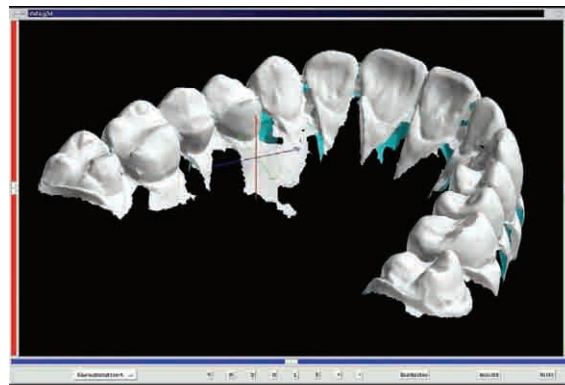


Figure 92 L'empreinte en silicone présente trois avantages. Elle est précise, elle peut être stockée plus longtemps et elle peut être coulée plusieurs fois.

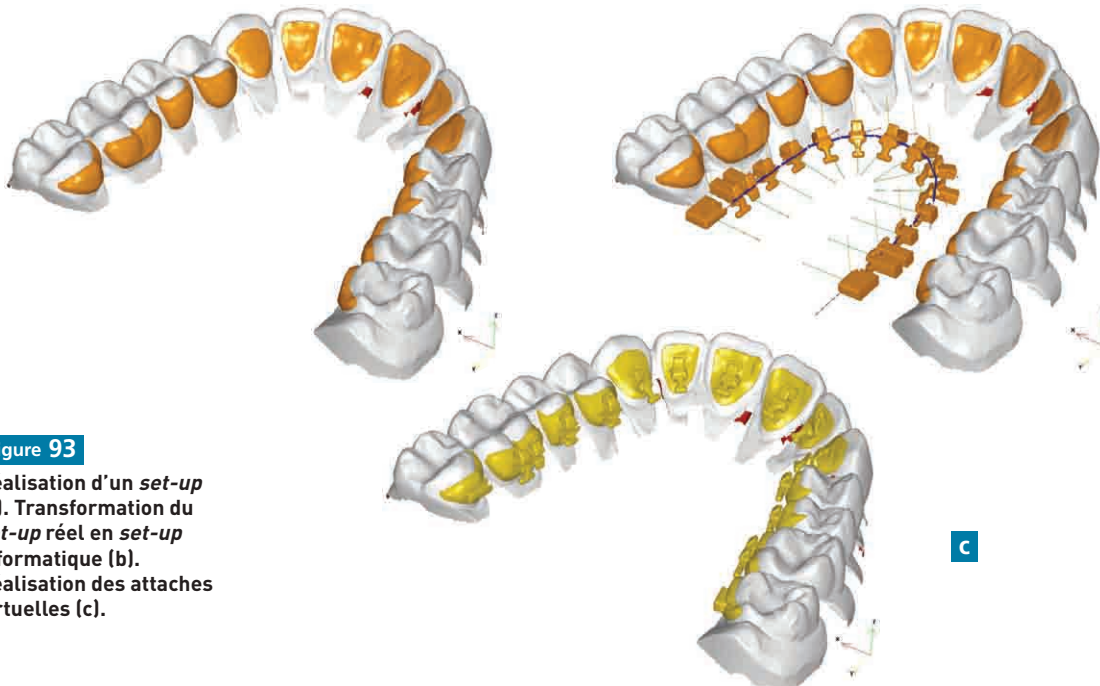
À partir du modèle de malocclusion, le technicien va fabriquer un *set-up* (fig. 93a). Cette maquette, réalisée selon la prescription du praticien, est donc une maquette sur mesure. Le *set-up* est ensuite scanné pour être transformé en *set-up* informatique selon une précision supérieure à 20 microns (fig. 93b) [22]. Sur cette maquette virtuelle, le technicien va dessiner chaque base individuellement et sur chaque base seront placées les gorges, de façon à accueillir passivement les arcs (fig. 93c). Les attaches virtuelles sont ensuite transformées en cire par un procédé de *rapid prototyping* (fig. 94). Les attaches en cire sont enfin transformées en alliage d'or par un procédé de cire perdue (fig. 95).



a



b



c

Figure 93

Réalisation d'un *set-up* (a). Transformation du *set-up* réel en *set-up* informatique (b). Réalisation des attaches virtuelles (c).

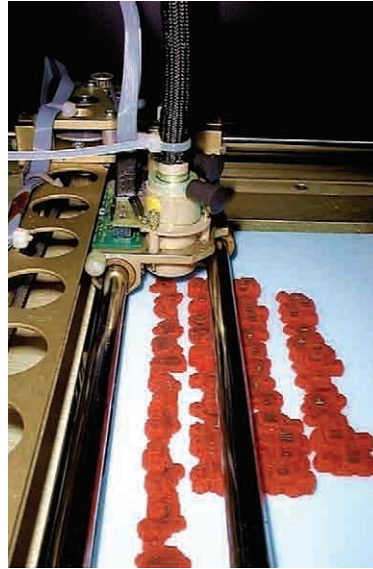


Figure 94 Réalisation des attaches en cire avec le *rapid prototyping*.



a
b
Figure 95 Préparation à la coulée (a) et résultat après coulée (b).

L'utilisation d'un métal précieux permet d'obtenir des gorges plus précises. Seuls les métaux précieux sont exempts de couche d'oxydation au moment de la coulée. Cette couche d'oxydation est en effet l'un des facteurs d'imprécision dans la coulée des métaux non précieux. La recherche de la précision est essentielle en technique linguale car nous devons gérer deux paramètres : la surface irrégulière des dents du côté lingual et la distance entre l'arc et la face vestibulaire.

Les attaches ainsi obtenues sont contrôlées une par une afin de vérifier la taille de leur gorge (fig. 96) [9]. Si une attache ne présente pas les critères de qualité et de précision requis, elle est automatiquement éliminée et de nouveau fabriquée. Il est à noter que la dureté de ces attaches en or est de 306 Vickers, ce qui les rend plus dures que les attaches du commerce qui ont des valeurs comprises entre 150 et 250 Vickers.

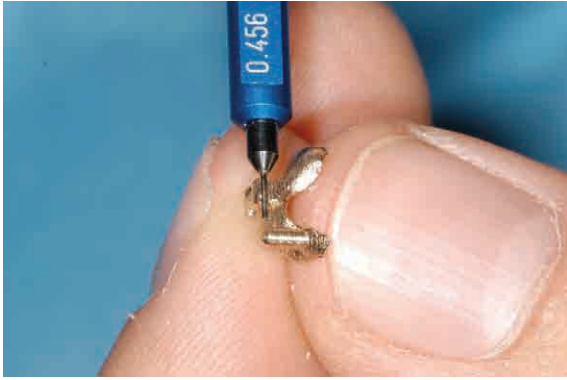


Figure 96 Contrôle dimensionnel de chaque attache.

Les attaches sont ensuite positionnées sur le modèle de malocclusion. La forme anatomique des larges bases permet au technicien d'effectuer ce travail avec toute la précision souhaitée (fig. 97). Une fois le positionnement réalisé, les attaches sont emprisonnées dans la gouttière en silicone si le praticien prévoit le collage avec une colle autopolymérisable (fig. 98a), dans la double gouttière thermoformée transparente dans le cas contraire (fig. 98b).



Figure 97 Positionnement des attaches sur le modèle de travail.

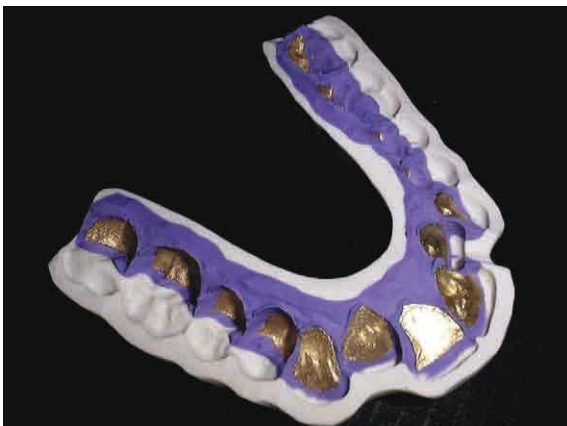


Figure 98 Gouttière de transfert. Selon la méthode de collage choisie, la gouttière de transfert sera en silicone dur opaque ou en matériau thermoformé transparent.

Afin de rester au plus près du centre de résistance de la dent, les attaches sont placées au contact direct des faces linguales sans compensation d'épaisseur. Ce système implique l'utilisation de fils comportant des déformations du premier ordre. La fabrication robotisée des fils assistée par ordinateur renforce l'extrême précision du système [3].

La multiplicité des alliages disponibles en orthodontie permet de diminuer la durée des traitements [8]. Le robot est capable de plier l'ensemble de ces alliages avec une précision constante [19].

✓ Mise en place de l'appareil

Le collage sur les faces linguales s'effectue en méthode indirecte. Cette technique permet d'équiper l'ensemble de l'arcade en un seul temps dans les meilleures conditions sur le plan du confort comme des résultats. Les colles employées sont chémopolymérisables (Maximum Cure A et B (Reliance®) (fig. 99a) ou « dual cure » (Nexus 3, Kerr et Exite, Vivadent) [16] (fig. 99b). Les surfaces linguales sont au préalable traitées avec un microsablage à l'oxyde d'alumine à 50 µm.



a



b

Figure 99 Produits de collage. Ils peuvent être chémopolymérisables ou *dual cure*.

Dans le cas d'un traitement bimaxillaire, l'arcade mandibulaire est appareillée dans un premier temps puis l'arcade maxillaire trois semaines plus tard. En effet, lorsque l'arcade maxillaire est appareillée, le contact entre les dents mandibulaires et les attaches maxillaires induit des mouvements à la mandibule. Si cette dernière est équipée dans un second temps, ces mouvements empêcheront une bonne adaptation de la gouttière de transfert et compromettront le collage. La maîtrise du champ opératoire est essentielle lors de la pose. Pour gérer la proximité de la langue, il faut impérativement utiliser un écarteur de bouche de type Dry Field System® (Nola) [20] (fig. 100). Cet élément permet de repousser les lèvres et la langue tout en aspirant la salive.



Figure 100 Écarteur de bouche Nola. Il est un élément essentiel de l'étape de collage. Il permet d'assurer un confort inégalable autant pour le praticien que pour le patient.



Figure 101 Collage sur des substrats non amélaire. Les patients adultes présentent plus de restaurations dentaires que les enfants. Le collage sur les différents substrats doit être parfaitement contrôlé [6].

Traitement de l'émail

Microsablage de 3 à 5 secondes par dent, rinçage, séchage.

Mordençage à l'acide orthophosphorique (30 secondes), aspiration de l'acide, rinçage, séchage.

Mise en place de l'adhésif.

Traitement de la céramique

Microsablage, rinçage, séchage.

Mordençage à l'acide fluorhydrique (2 minutes), aspiration de l'acide, rinçage, séchage.

Application de plusieurs couches de *primer ceramique* avec un séchage léger entre chaque couche pour permettre l'évaporation du solvant.

Mise en place de l'adhésif.

Traitement du composite

Même traitement que la céramique mais le mordençage est plus court (1 minute).

Traitement de la résine

Rétentions mécaniques à la fraise boule.

Microsablage, rinçage, séchage.

Plastic conditionner, séchage.

Mise en place de l'adhésif.

Traitement du métal

Microsablage (3 à 5 secondes par dent), rinçage, séchage.

Application du metal primer, séchage léger pour permettre l'évaporation du solvant.

Mise en place de l'adhésif.

Chronologie d'un collage avec les différents substrats sur la même arcade

Rétentions mécaniques sur la résine.

Microsablage partout sauf sur la résine, rinçage, séchage.

Mordençage à l'acide fluorhydrique sur la céramique et sur le composite.

Après 1 minute et 30 secondes, mordençage à l'acide orthophosphorique sur l'émail.

Après 30 secondes, aspiration de l'ensemble de l'acide, rinçage, séchage.

Application du *primer ceramique*, *metal primer* et *plastic conditionner*.

Séchage léger des surfaces pour permettre l'évaporation du solvant.

Renouveler l'opération sur la céramique une ou deux fois de plus, séchage léger.

Mise en place du mélange Maximum Cure A et B (partout dans le cas d'une procédure auto, de l'exite dans une procédure dual).

Mise en place de la gouttière sans la fractionner (*fig. 101*).

Le cahier des charges consiste à pouvoir coller dans le même temps dents naturelles, résines, composites, céramiques et métaux.

Comme nous le verrons dans le paragraphe suivant, après la pose de l'appareil, le patient a besoin d'une période de 4 à 6 jours pour s'adapter à ce corps étranger. Malgré l'extrême finesse des attaches, cette période est obligatoire. La phonation n'est pas un problème important avec ce type d'appareil [7, 18] ; en revanche, des précautions alimentaires propres à l'utilisation d'attaches collées sont à mettre en œuvre. Les attaches linguales ne se décollent pas plus que les attaches vestibulaires mais la procédure de recollage peut être plus contraignante. Il faut donc bien informer nos patients sur le régime alimentaire adapté à un traitement orthodontique.

La gêne durant les premiers temps sera en partie dépendante du praticien. Si les ligatures sont bien posées et les fils coupés de façon appropriée le temps d'adaptation sera réduit. L'information du patient est essentielle pour préparer cette période.

Séquences d'arc et auxiliaires

L'utilisation de fils à mémoire de forme est largement répandue. Les fils en acier sont utilisés pendant les phases de glissement, les fils en β titane permettant d'assurer les phases de finition.

Classiquement, la séquence d'arc, dans les cas sans extraction, est la suivante : 0.014" SE Niti ou 0.016" SE Niti, 0.016" \times 0.022" SE Niti, 0.016" \times 0.024" SS, 0.0182" \times 0.0182" β titane.

■ Dispositifs de traitement

Pour les cas avec extractions, la séquence est la suivante : 0.016" × 0.022" SE Niti, 0.016" × 0.024" SS (avec extra-torque de canine à canine au maxillaire), 0.0182" × 0.0182" β-titane.

Les traitements chez l'adulte devant être parfaitement esthétiques, dans les cas bimaxillaires, il faut appareiller les deux arcades avec des attaches linguales. Les zones d'extraction seront camouflées par des caches collés sur les faces proximales des dents adjacentes ou accrochés à l'arc par l'intermédiaire d'un bracket (*fig. 102 et 103*).



Figure 102 Le cache est collé sur la face mésiale de la 15.



Figure 103 Une attache est fabriquée sur mesure au laboratoire sur une dent prothétique en résine. L'arc est ensuite engagé dans le verrou.

L'utilisation d'éléments auxiliaires comme les FEO, les arcs transpalatins ou *lip bumper* est possible mais limitée pour des raisons esthétiques. Si l'ancrage doit être renforcé, des minivis seront préférées (*fig. 104*).



Figure 104 Utilisation de minivis orthodontiques dans les traitements nécessitant un ancrage total.

✓ Particularité psychologique du traitement linguale

Même si la technique linguale est de plus en plus proposée aux adolescents [18], elle reste largement utilisée dans les traitements orthodontiques de l'adulte. L'apprentissage de l'orthodontie linguale doit donc être accompagné d'une connaissance des particularités du patient adulte.

L'approche du patient par le praticien avant un traitement en technique linguale est totalement différente de celle d'un traitement en vestibulaire. Dans le cas de la technique vestibulaire, le praticien doit convaincre son patient d'accepter la contrainte esthétique pendant toute la durée du traitement. Les contraintes d'adaptation et d'alimentation sont souvent reléguées au second plan car le patient est centré sur sa future apparence.

En technique linguale, la question esthétique est définitivement réglée après avoir présenté au patient des photos de sourires de personnes appareillées. Les questions sur le confort, l'adaptation et l'alimentation sont beaucoup plus fréquentes. Il est certain que les attaches conçues sur mesure apportent des améliorations très importantes sur ce plan. Les retours enregistrés un mois après appareillage sont généralement comparables. Le temps d'adaptation est en moyenne d'une semaine, l'inconfort maximum apparaissant pendant les premières 48 heures.

L'orthodontiste devra être clair dans ses explications. Rien ne sert de noircir le tableau, tous les patients s'habituent à l'appareil après une période d'adaptation. En revanche, ne pas parler de cette période la rendra plus difficile à supporter pour le patient qui ne s'y attendra pas.

✓ Traitements sur parodonte réduit

État des lieux

Chez l'adulte, et plus encore chez l'adulte âgé, le terrain parodontal est significativement différent de celui de l'enfant. Ces caractéristiques vont influencer les traitements en technique linguale.

Point négatif

La diminution, voire l'absence des papilles, sera un élément très important à prendre en compte. Les traitements étant présentés comme esthétiques, la présence d'un triangle noir entre les dents ne sera pas bienvenue. Dans cette optique, les solutions avec stripping seront souvent envisagées. Le stripping a pour effet de diminuer la convexité des faces proximales, ce qui permet de créer une surface de contact plus esthétique. Pour les mêmes raisons, dans les cas d'encombrement mandibulaire, les extractions d'incisives seront réservées à ceux où l'encombrement est étendu sur toute la zone antérieure. S'il est centralisé sur une seule dent et si l'importance de l'encombrement le permet, le stripping sera préféré. En effet, lorsqu'une dent est très fortement encombrée, la papille a souvent disparu (*fig. 105 et 106*). Le stripping est réalisé sur la maquette selon les indications du praticien. La fiche de réduction amélaire est jointe à l'appareil afin d'être reproduite le plus précisément possible au fauteuil (*fig. 107*). Les arcs sur mesure sont bien sûr fabriqués en tenant compte de cette réduction de l'arcade.



a



b

Figure 105 Traitement avec extraction d'une incisive mandibulaire chez une patiente de plus de 50 ans avec une perte de papille.



Figure 106 Traitement avec stripping chez une patiente de plus de 50 ans. Le résultat esthétique est meilleur.

Figure 107 Fiche de stripping envoyée par le laboratoire. Le stripping est réalisé selon la prescription du praticien.

17	16	15	14	13	12	11
47	46	45	44	43	42	41
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,1
22	23	24	25	26	27	28
32	33	34	35	36	37	38

Point positif

La diminution des rebords alvéolaires chez l'adulte fait apparaître des couronnes de taille plus importante. Ce phénomène donne au technicien de laboratoire une surface utilisable beaucoup plus étendue pour dessiner l'attache. La base étant plus grande, la tenue sera meilleure et, en cas de décollement, le repositionnement manuel plus aisé.

Pour répondre aux exigences biologiques des patients adultes, les fils utilisés lors du nivellement sont à mémoire de forme (SE Niti). Ces fils, associés à des systèmes de ligatures actives, permettent de travailler avec des forces maîtrisées et constantes. Les arcs SE Niti sur mesure sont disponibles en 0.012", 0.016", 0.016" × 0.022", 0.017" × 0.025" et 0.018" × 0.025".

Migrations secondaires

L'augmentation du surplomb représente une part importante des traitements de l'adulte. Les incisives mandibulaires peuvent alors se trouver en arrière des attaches et bloquer tout mouvement

de recul. Pour éviter ce phénomène, l'une des solutions consiste à utiliser des plans de morsure dans la région incisivo-canine maxillaire. Le risque est que les incisives mandibulaires soient quand même en arrière des plans de morsure ; pour cette raison, nous préférons alors utiliser des attaches molaires recouvrant la face occlusale de type *onlay* afin de créer une ouverture de l'occlusion permettant le recul des dents antérieures. Cette solution n'est pas envisageable si les molaires maxillaires et/ou mandibulaires sont absentes (*fig. 108*).

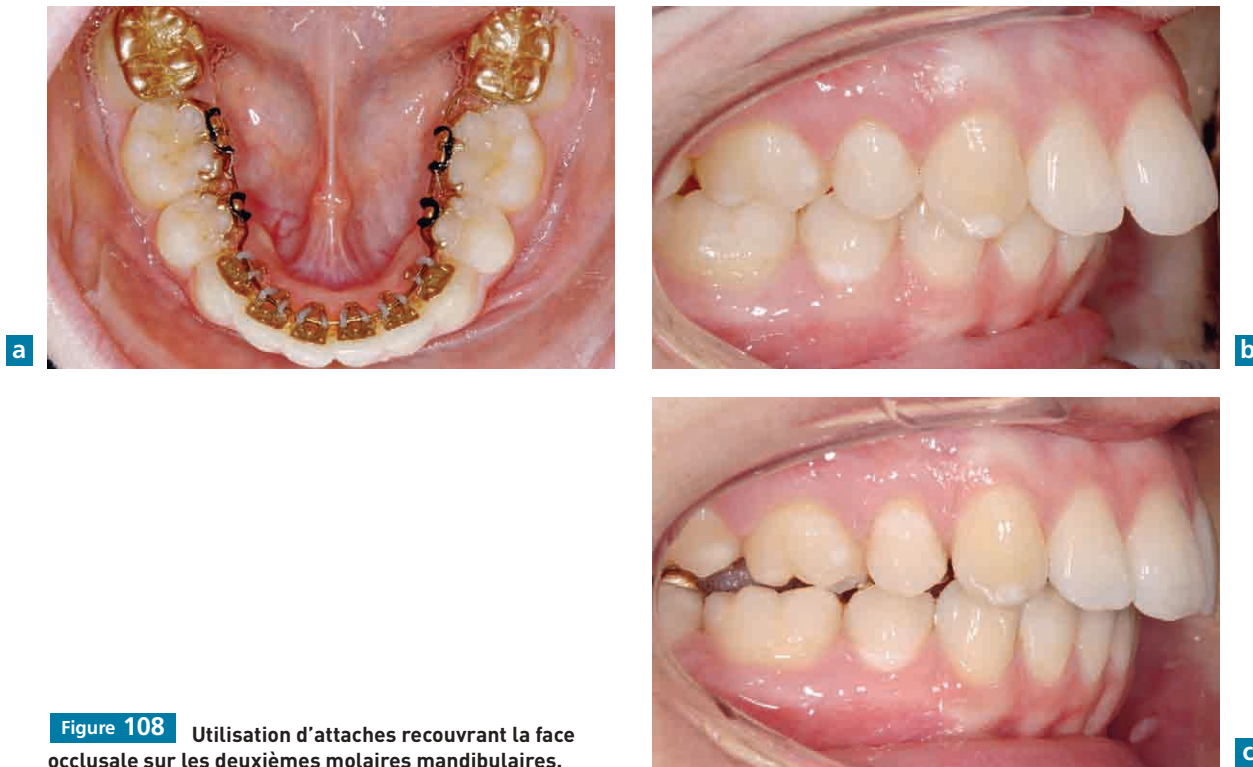


Figure 108 Utilisation d'attaches recouvrant la face occlusale sur les deuxième molaires mandibulaires.

Les traitements des migrations secondaires ont les caractéristiques suivantes :

- ils sont courts : le plus souvent proposés à des patients de 50 à 70 ans, le temps est ici un facteur important ;
- ils peuvent être monomaxillaires dans certaines conditions : toujours pour des raisons liées à l'âge des patients, des compromis de traitements peuvent être envisagés ; l'obtention d'une classe I n'est pas forcément une priorité ; le but du traitement est la plupart du temps le retour à la situation antérieure à la migration ;
- si le traitement est monomaxillaire, nous compenserons l'absence de mécanique de classe II par la pose de minivis d'ancrage postérieur.

✓ Traitement préprothétique et pré-implantaire

Chez les patients adultes, il est fréquent de réaliser des éléments prothétiques après le traitement d'orthodontie. Les futurs éléments prothétiques doivent être envisagés dès le plan de traitement orthodontique. La technique Incognito® facilite cette prévision par l'utilisation systématique du *set-up*. Mais il faut penser à indiquer au technicien de laboratoire les choix qui ont été faits pour ces futurs éléments.

Ouverture d'espaces postérieurs

C'est un cas qui se présente fréquemment après la perte d'une première molaire mandibulaire. Si la dent n'est pas rapidement remplacée, on assiste à une mésioversion de la deuxième molaire. Le remplacement par un bridge ou un implant ne peut se faire sans avoir, au préalable, redressé la deuxième molaire. Mais il convient de prendre certaines précautions. Tout d'abord, il faut penser à

■ Dispositifs de traitement

commander des fils avec des secteurs latéraux droits ou au moins un secteur latéral droit si la mésioversion n'intéresse qu'un côté. En effet, l'*off-set* qui pourrait être prévu juste en avant de la deuxième molaire en position idéale risquerait de perturber le mouvement de glissement de cette dent. Un fil à secteur latéral individuel sera mis en place pendant la phase de finition. En ce qui concerne la séquence d'arc, il faudra utiliser un fil particulièrement actif dans le deuxième ordre dans la zone postérieure pendant la phase de finition. Un $0.017'' \times 0.025''$ β -titane est parfaitement adapté à cette fonction. Enfin, des attaches molaires avec recouvrement occlusal apporteront dans ces cas un désengrènement favorable.

Après un nivellement avec un $0.016''$ SE NiTi puis $0.016'' \times 0.022''$ SE Niti, nous effectuerons la phase d'ouverture sur un $0.016'' \times 0.024''$ SS et un ressort Niti. Une ligature métallique sur la deuxième prémolaire préviendra tout effet parasite de rotation sur cette dent.

La phase de stabilisation entre la dépose de l'appareil et la mise en place de l'élément de remplacement pourra se faire facilement avec une gouttière thermoformée à port nocturne.

Ingression molaire

On constate fréquemment, dans le cas d'une perte de molaire mandibulaire ancienne, en plus de la version de la deuxième molaire mandibulaire, une égression de la molaire maxillaire dans la zone d'édentation. Cette édentation empêche la mise en place d'une couronne sur implant ou d'un bridge sans avoir au préalable dévitalisé et couronné la molaire maxillaire. Ces cas demandaient jusqu'à présent la mise en place de mécaniques très compliquées [14]; l'utilisation actuelle de minivis d'ancrage associé à un appareil multi-attaches permet le mouvement d'ingression recherché sur la molaire. Dès les premiers arcs de nivellement, les minivis seront posées : deux en vestibulaire et deux en palatin afin d'assurer un croisement des chaînettes élastomériques passant par la face occlusale. La durée pour ingresser une molaire maxillaire est d'environ six mois. La stabilité est assurée par la couronne antagoniste quand celle-ci est mise en place. Pour réaliser cette couronne dès la fin du traitement, il est recommandé, si la solution est implantaire, de placer celle-ci dès le début du traitement (*fig. 109*).



Figure 109 Ingression orthodontique. La 27 est égressée, sa position empêche la mise en place d'une couronne sur implant de 37. Quatre minivis orthodontiques sont mises en place. Après 4 mois, la couronne de la 37 peut être installée.

Modification d'éléments prothétiques existants

Il est préférable de prévoir dès le début du traitement l'éventuel remplacement d'éléments prothétiques. Si une prothèse ancienne doit être remplacée par une nouvelle de plus petite dimension, il est indispensable de réaliser un provisoire à la bonne taille avant la prise d'empreinte afin de construire le *set-up* en tenant compte de ce détail. Pendant le traitement, il suffira de fermer les espaces autour du provisoire. Si la prothèse doit être agrandie, deux cas de figure peuvent se présenter :

- 1 l'espace pour l'agrandir existe : la procédure est alors la même que pour la réduction ; nous fabriquons un provisoire à la bonne taille avant l'empreinte ;
- 2 l'espace n'existe pas : il faut le chiffrer et l'indiquer au technicien du *set-up* ; l'espace sera créé pendant le traitement.

Que l'on passe par des provisoires ou non, on doit dans tous les cas prévoir sur le *set-up* les modifications des éléments prothétiques (fig. 110).



Figure 110 Cas chirurgical de classe II. La correction de la malocclusion va permettre la modification en hauteur de l'inter de bridge dans le secteur 3. Cette modification a été anticipée sur le *set-up*.

■ Dispositifs de traitement

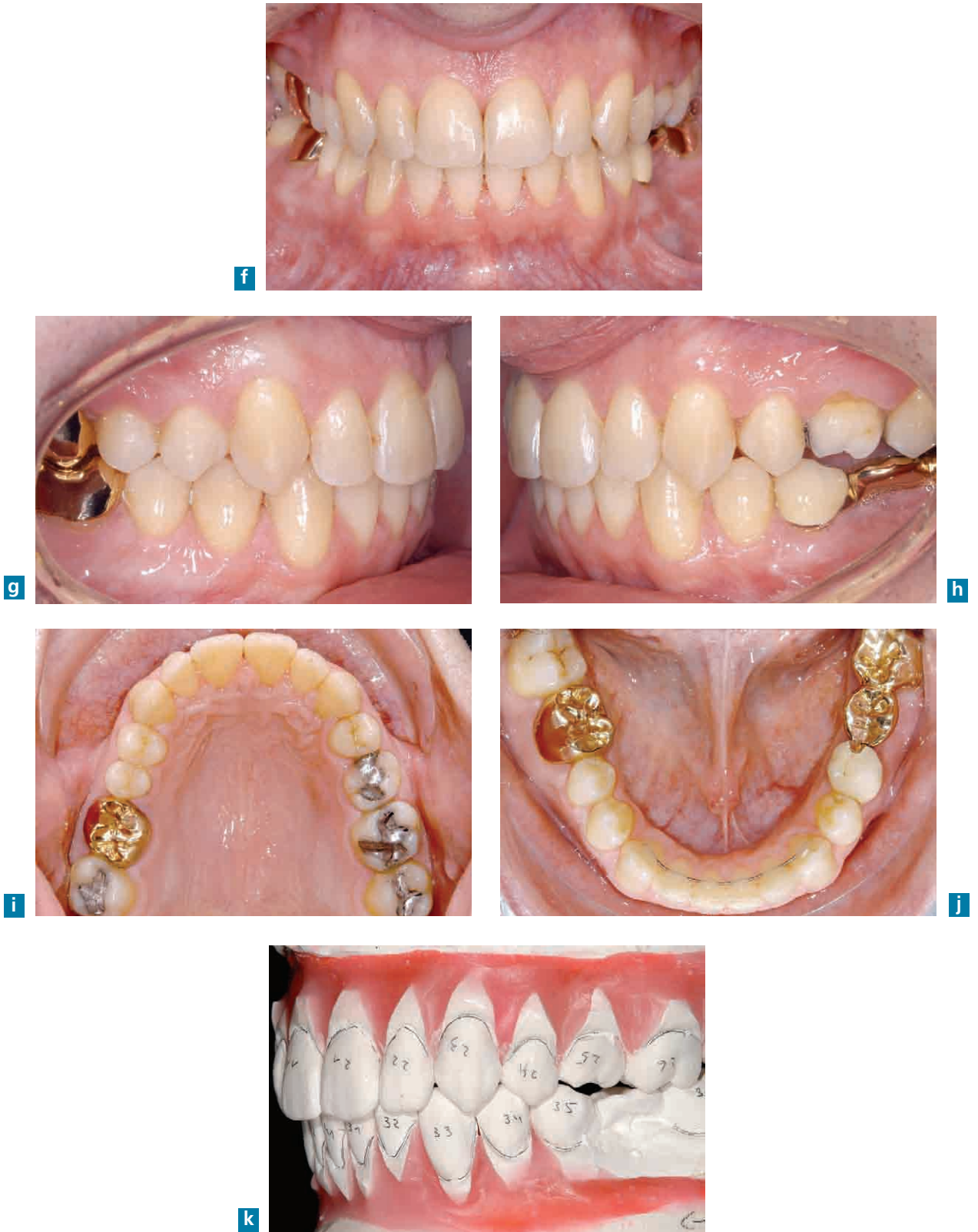


Figure 110 (suite)

Ouverture d'espace dans la zone antérieure au maxillaire

Ces cas sont complexes à gérer tant sur le plan esthétique que technique. L'objectif du traitement est la plupart du temps la réouverture de l'espace.

Sur le plan esthétique, l'espace disponible au début du traitement, bien souvent trop petit, empêche de réaliser un cache à la bonne taille. Au fur et à mesure de l'avancée du traitement, il conviendra de gonfler le cache pour qu'il joue complètement son rôle.

Sur le plan technique, la taille des implants conditionne la taille de l'espace à ouvrir. En effet, la distance mésiodistale idéale pour remplacer une incisive centrale est supérieure à 8 mm [13]. Cet espace est souvent plus grand que la taille de l'incisive controlatérale, ce qui complique le réglage de l'occlusion et peut nous obliger à pratiquer un stripping de compensation dans le secteur prémolo-canin.

Encore une fois, l'essentiel est de prévoir l'espace nécessaire avant la confection de la maquette. La relation triangulaire entre l'orthodontiste, l'implantologiste, si un implant est prévu, et le praticien assurant la pose de la couronne sur implant ou du bridge est primordiale. Toute modification après la fabrication de la maquette nous replace dans un traitement d'orthodontie linguale « prêt à porter » avec toutes les conséquences que l'on connaît sur les qualités de finition.

L'ouverture d'espace est réalisée sur des fils en acier 0.016" × 0.022" ou 0.016" × 0.024". Les mécaniques d'ouverture sont multiples : ressorts Niti, chaînette sur chaque secteur bordant l'édentation ou stops d'expansion. La contention provisoire est assurée par une gouttière thermoformée. Après la pose de la couronne sur implant la contention est assurée par les points de contact autour de la couronne et par un fil collé de canine à canine (*fig. 111*).

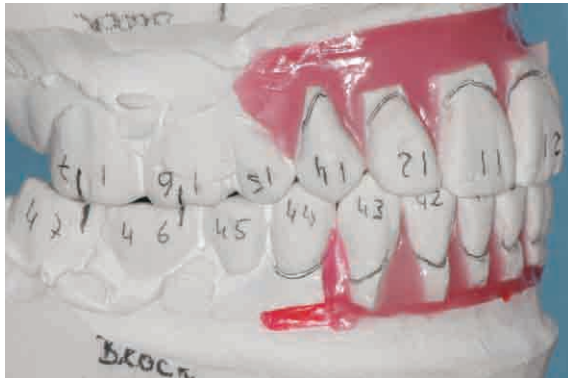


Figure 111 Traitement préprothétique avec ouverture d'espace pour la 22 et maintien de la 14 en place de 13. Le *set-up* est très utile pour prévoir cette occlusion de compromis (réalisation prothétique docteur J.-L. Brouillet).

■ Dispositifs de traitement



e



f



g



h



i



j



k

Figure 111 (suite)



Figure 111 (suite)



Figure 111 (suite)

✓ Réhabilitation du sourire

L'orthodontie linguale joue un rôle important dans les traitements adultes à visée purement esthétique [13]. Un patient qui n'a pas de besoins fonctionnels et qui ne présente qu'un désordre de faible amplitude acceptera en effet difficilement un appareil visible.

Ces traitements sont souvent des traitements d'alignement mais aussi, et de plus en plus, de modification du sourire. Les jeunes femmes et de plus en plus l'homme sont nombreux à prendre conscience de l'importance du sourire ; certains de ces patients sont mêmes capables d'un excellent diagnostic. L'utilisation de la maquette de travail est alors d'un grand secours. Les mouvements les plus représentatifs sont dans le sens vertical pour les incisives, dans le troisième ordre pour les canines et les prémolaires. Pour de nombreux patients, le but à atteindre sera d'élargir le sourire en diminuant les couloirs latéraux et de placer les bords libres des incisives maxillaires dans la ligne de Cupidon [5].

Le meilleur ratio entre largeur et longueur des incisives se situe entre 75 et 80 %. Les coronoplasties pourront être utilisées quand les patients présentent des dents trop longues ou, au contraire, trop larges [12].

Les « petites bouches » obtenues dans les années 1980 à la suite des nombreux traitements avec extractions de prémolaires font parties de nos consultations esthétiques. Le travail sur les maquettes et la précision des appareils nous permettent de traiter ces patients en toute confiance. Ces extractions n'ont pas créé ces « petites bouches » mais plutôt le positionnement des secteurs latéraux dans le troisième ordre lors du traitement. La réorientation des canines et des prémolaires donne des résultats très satisfaisants (fig. 112).



Figure 112 Patiente de 23 ans traitée dans son enfance avec quatre extractions. Le motif de la consultation concerne exclusivement la réhabilitation du sourire.



Figure 112 (suite)



Figure 112 (suite)

✓ Traitements avec extractions

L'utilisation d'attaches linguales permet d'entreprendre des traitements aux longs cours comme les traitements avec extractions. Les plus longs sont ceux touchant les premières molaires mandibulaires (plus de 24 mois). Les traitements avec extractions de deux ou quatre prémolaires se déroulent généralement sur 24 mois.

La première phase consiste à aligner le secteur incisivo-canin en désencombrant les incisives. Pendant cette phase, les arcs sont à mémoire de forme. Leurs secteurs latéraux sont droits (exempts de déformation de premier ordre) afin de permettre le glissement dans la zone postérieure nécessaire pendant les fermetures d'espaces (fig. 113).



Figure 113 Phase d'alignement. Dans les cas d'extractions, le recul des canines sur le 0.016" x 0.022" SE Niti permet d'assurer le nivellement des incisives.

La deuxième phase est la rétraction en masse. Le secteur incisivo-canin est solidarisé avec une ligature métallique en 8 de .008 ou .009. Les fils sont en acier 0.016" x 0.024" avec 13 degrés d'extra-torque au maxillaire de 13 à 23. L'extra-torque permet de compenser l'effet parasite dans le sens vestibulo-lingual inéluctable dans ce type de mouvement. Les secteurs latéraux sont droits. Avec ces fils en acier seront utilisés, si nécessaire, les élastiques antéro-postérieurs. Si l'ancrage doit être renforcé, l'utilisation des minivis est une excellente option (*fig. 114*) [12].

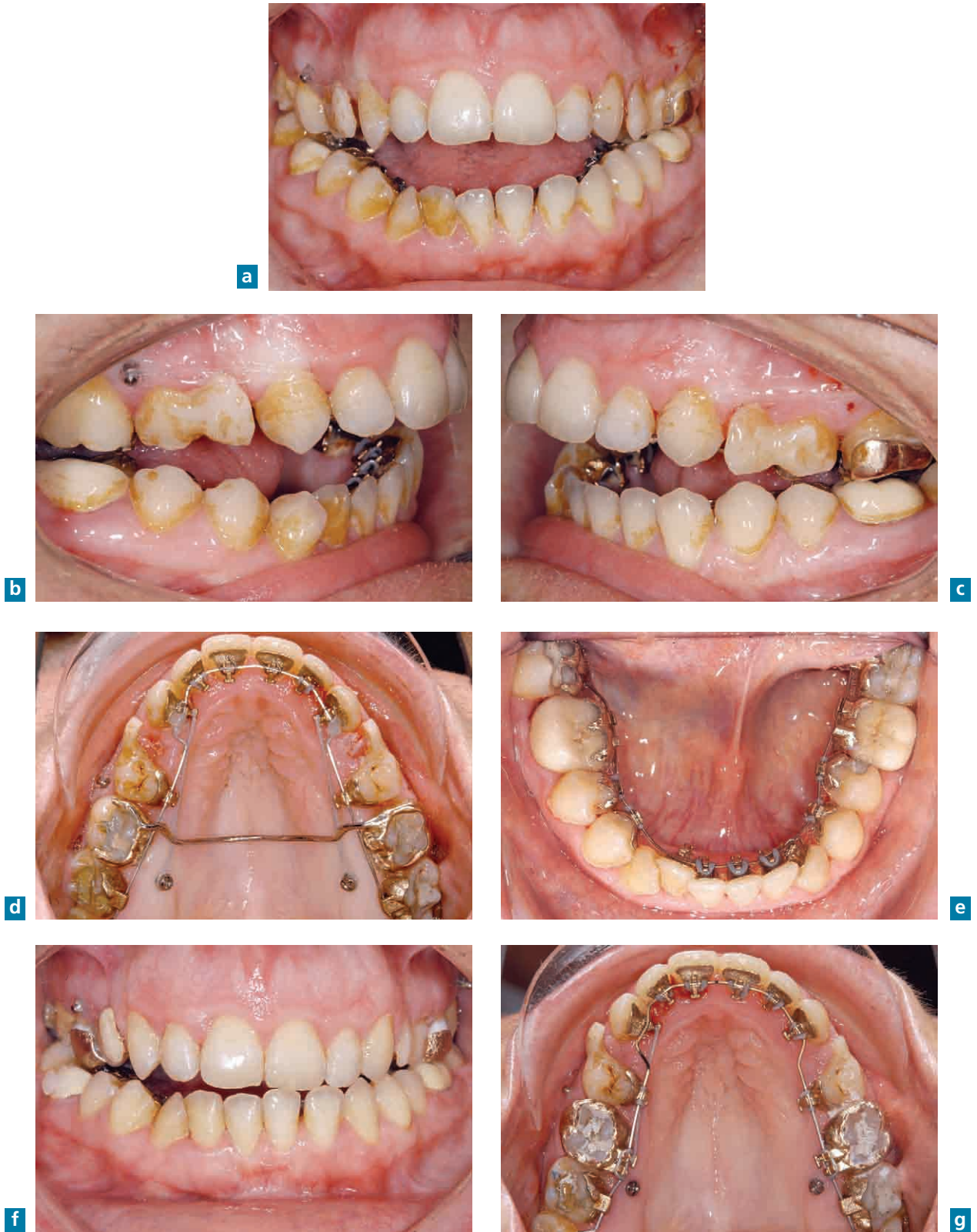


Figure 114 Phase de rétraction sur le 0.016" x 0.024" acier. Si nécessaire, les élastiques de classe II seront utilisés avec ces arcs.



Figure 114 (suite)

■ Dispositifs de traitement

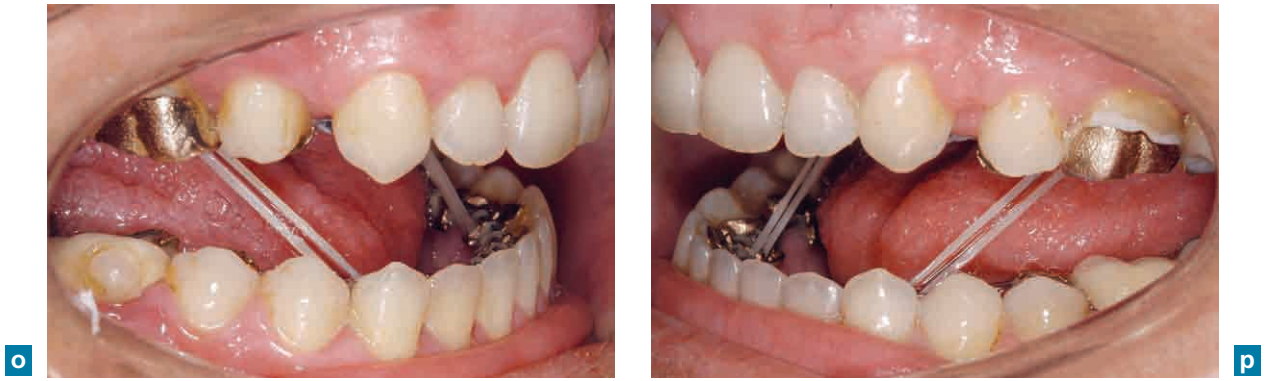
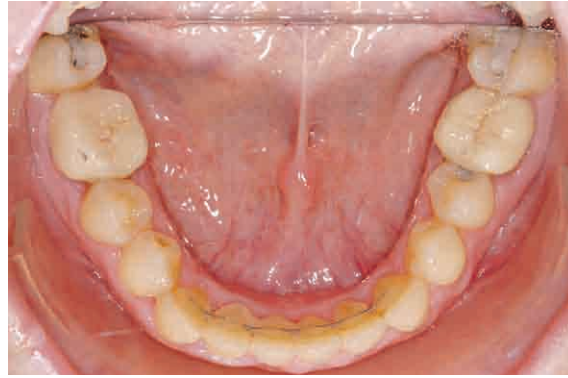


Figure 114 (suite)

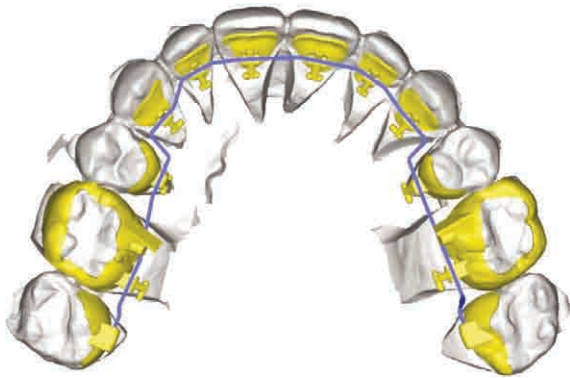
La troisième phase est la finition. Les fils utilisés sont en β -titane, la plupart du temps $0.0182'' \times 0.0182''$. Ils sont individuels dans les secteurs latéraux afin de retrouver le premier ordre nécessaire à un engrènement de qualité (fig. 115). Comme nous l'avons vu, pendant toute la durée du traitement, les zones d'extractions sont masquées avec les caches esthétiques.



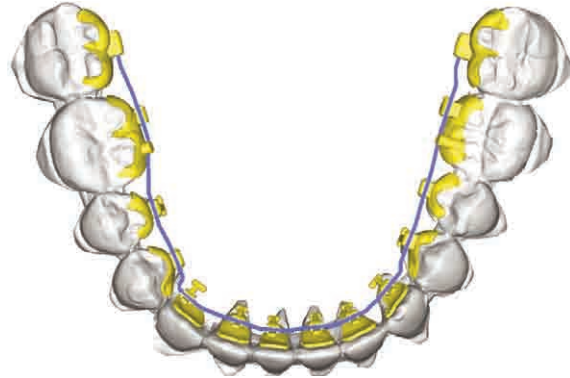
Figure 115 Fin de traitement. Pour obtenir une occlusion de qualité, l'utilisation d'arcs en β -titane est indispensable.



e



f



g



h



i



j



k

Figure 115 (suite)

✓ Chirurgie

Chez l'adulte, les décalages squelettiques ne peuvent être réduits sans intervention chirurgicale. Une fois encore, le *set-up* va nous permettre de prévoir les mouvements nécessaires comme les changements de forme d'arcade au maxillaire. L'absence d'attaches sur les faces vestibulaires empêche la pose d'élastiques intermaxillaires de stabilisation en postopératoire. Pour contourner cet inconvénient, le patient est convoqué la veille de son admission à l'hôpital pour recevoir des boutons collés sur l'ensemble des faces vestibulaires. Ces boutons seront déposés immédiatement après le déblocage des arcades (fig. 116) [9].

Pour fabriquer ces boutons, le procédé le plus rapide consiste à déposer de la résine liquide type Révolution® (Ormco) ou Orthosyl® (Vivadent) dans un séparateur élastomérique. La dent aura été au préalable préparée par un mordançage suivi de la pose d'un adhésif type Ortho Solo® (Kerr). Ces boutons sur mesure sont très anatomiques et s'adaptent sur toutes les surfaces dentaires. Des minivis orthodontiques peuvent aussi être utilisées pour le blocage intermaxillaire.

Les arcs présents en bouche lors de l'intervention sont la plupart du temps en acier 0.016" × 0.022" ou 0.016" × 0.024" ou β titane 0.0182" × 0.0182" ou 0.0182" × 0.025".

Le fait que l'appareil soit fabriqué sur le *set-up* diminue largement la durée des phases de finitions.

✓ Finitions

La technique exprime toute sa supériorité lors des finitions. Deux paramètres simplifient cette phase :

- l'utilisation du *set-up* : la fabrication de l'appareil sur la maquette de fin de traitement permet en effet aux différents fils d'accompagner les dents vers une position de plus en plus fonctionnelle tout au long du traitement ;
- la précision des attaches et des fils rend techniquement possible les mouvements prévus sur la maquette (fig. 117).



Figure 116 Utilisation de boutons collés sur la face vestibulaire dans un cas chirurgical.

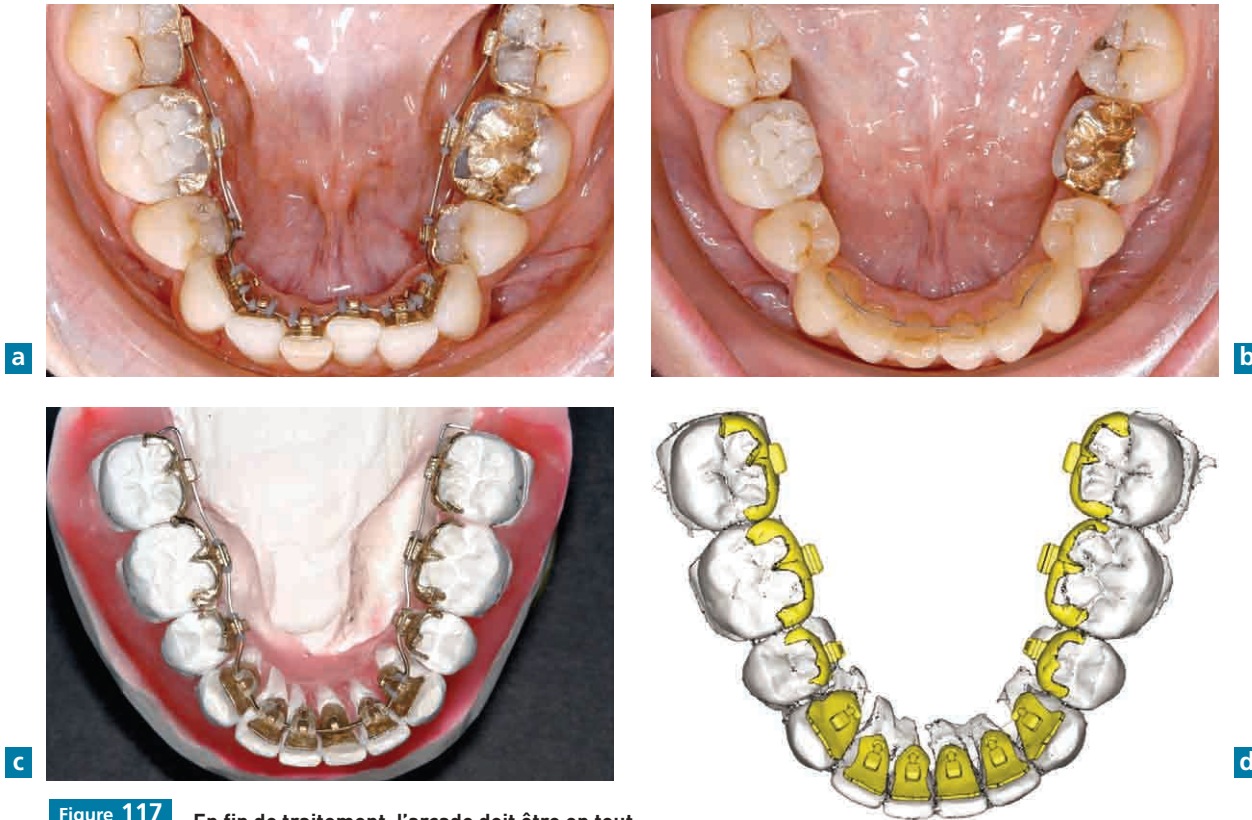


Figure 117 En fin de traitement, l'arcade doit être en tout point comparable au *set-up*.

Des finitions sont tout de même nécessaires dans certain cas et sont mises en place :

- par l'utilisation d'élastiques intermaxillaires verticaux de 1/8" et 3,5 oz ;
- par l'utilisation de fils appropriés avec ou sans pliures supplémentaires : 0.0175" × 0.0175" β titane pour les modifications de deuxième ordre antérieur, 0.0182" × 0.0182" β titane pour le troisième ordre antérieur, 0.017" × 0.025" β titane pour le deuxième ordre postérieur et 0.182" × 0.025" β titane pour un contrôle total [22] ;
- en effectuant des pliures directement en bouche avec un pousse-ressort appliqué sur les arcs (*fig. 118*).

Les pliures supplémentaires sur les arcs en dehors de la bouche peuvent se faire à la pince ou être ajoutées pendant la fabrication au laboratoire.

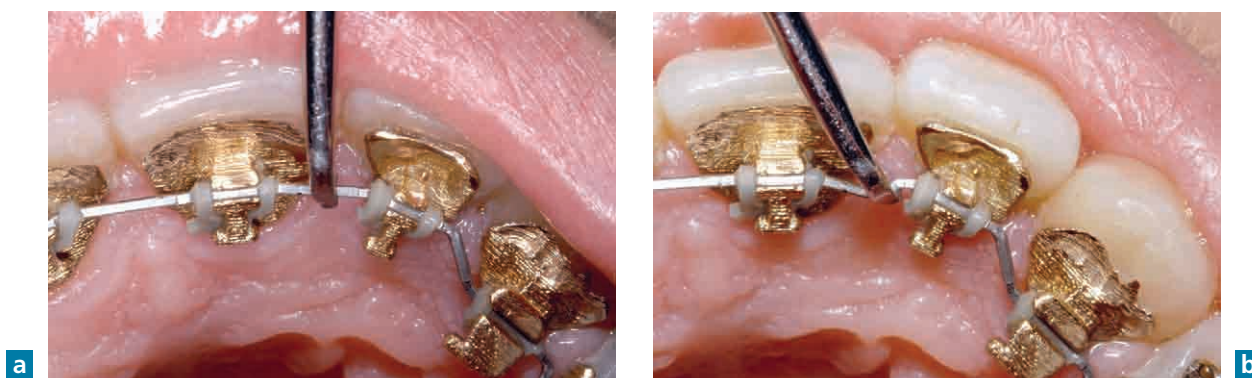


Figure 118 Sur les fils en β -titane, les déformations de premier ordre peuvent être réalisées en bouche avec un pousse-ressort.

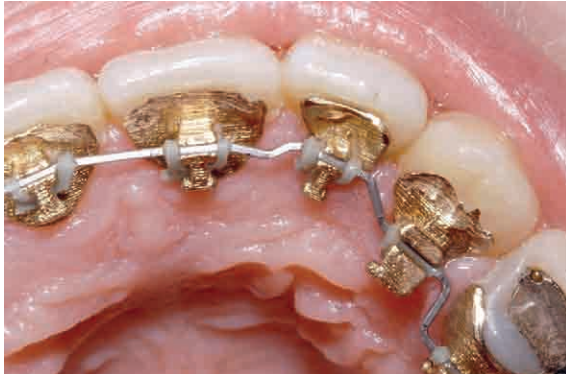


Figure 118 (suite)

✓ Dépose et contention

La dépose de l'appareil se fait en deux étapes. D'abord la partie antérieure, de canine à canine, à l'aide d'une pince à débagger en lingual de type Ormco®. Cette pince doit être modifiée afin de pouvoir être plaquée plus près de la gencive. Les mors de la pince doivent prendre en charge les extrémités des bases au niveau des joints de colle et non le corps de l'attache. Après la dépose de la zone antérieure, le fil est coupé en arrière des canines et les six attaches antérieures sont sorties de la bouche. Les attaches des zones postérieures sont déposées à l'aide d'une pince à couper les ligatures. Les mors de la pince sont placés sur la partie occluso-distale pour solliciter le joint de colle à cet endroit (fig. 119).



Figure 119 La dépose des attaches se fait avec une pince à déposer en lingual dans le secteur antérieur. Dans les secteurs postérieurs, nous utilisons des pinces à couper les ligatures réservées à cet effet.

En technique linguale, la gestion de la pose de la contention est plus difficile qu'en technique vestibulaire. En effet, les surfaces linguales sur lesquelles on doit préparer la contention sont occupées par les attaches jusqu'à la dépose. La technique la plus sûre consiste à déposer l'appareil, à faire une empreinte immédiatement après le nettoyage et à fabriquer le fil de contention qui sera collé dans la journée. Ce fil aura pu être préformé sur le *set-up* afin de faciliter sa réalisation le jour de la dépose. Le collage du fil se fait la plupart du temps en technique indirecte avec une colle photopolymérisable et une gouttière transparente.

✓ Conclusion

L'évolution des appareils et une formation appropriée permettent aujourd'hui aux orthodontistes de traiter en technique linguale tous les patients pouvant l'être en technique vestibulaire avec des résultats parfaitement reproductibles. C'est un progrès considérable pour les patients mais aussi pour les omnipraticiens qui peuvent compter sur une orthodontie adaptée à l'adulte pour améliorer leurs pronostics occlusaux, prothétiques, implantaires et esthétiques.

Contention par C. Chabre

Un traitement orthodontique doit aboutir à un résultat final fonctionnel, esthétique et stable. La stabilité, voilà bien le problème majeur de l'orthodontie.

Chez le patient adulte, la récurrence des malpositions dentaires semble bien être la règle, or rien n'est plus frustrant que de voir un traitement bien terminé présenter une récurrence. Celle-ci, souvent ressentie comme un échec, est source de déception d'autant plus qu'il s'agit de perturbations intéressant les secteurs antérieurs.

✓ Récurrence

La récurrence est le retour vers la situation initiale, avec réapparition partielle ou totale des caractéristiques dentaires et occlusales qui précédaient le traitement. Chez l'adulte, elle peut se confondre avec l'évolution physiologique de la denture en rapport avec le vieillissement, phénomène naturel appelé « dérivation centripète » par Philippe.

Quelles en sont les causes ?

Comme la plupart des phénomènes physiologiques, l'origine de la récurrence orthodontique est multifactorielle. Les principaux facteurs reconnus chez l'adulte sont la musculature orofaciale, l'occlusion dentaire et les fibres desmodontales et gingivales, auxquels il convient d'ajouter les phénomènes en rapport avec le vieillissement.

Équilibre musculaire

La stabilité de la correction d'une dysmorphose ne sera atteinte que si la forme (squelette et dents) est en harmonie avec les fonctions (environnements musculaire et fonctionnel). La récurrence apparaît si un conflit persiste entre les deux.

Il est admis par l'ensemble des auteurs que les dysfonctions doivent être corrigées et que négliger leur correction revient à laisser en place les mécanismes générateurs de la malocclusion initiale et, selon l'adage « aux mêmes causes les mêmes effets » permettre la récurrence.

Équilibre occlusal

L'absence d'équilibre occlusal est une cause importante et fréquente de récurrence d'autant plus chez l'adulte dont le parodontale est souvent réduit.

L'équilibre occlusal devra être obtenu tant en statique, c'est-à-dire lors de l'engrènement dentaire, qu'en dynamique, autrement dit, lors des mouvements mandibulaires.

En statique, l'intercuspidation doit être précise et profonde, elle doit respecter les principes du tripodisme avec un nombre maximum de contacts inter-arcades et correspondre, aussi précisément que possible, à la relation centrée. Toute discordance entre ICM et RC soumettra les dents à des contraintes, source d'instabilité et donc de récurrence.

En dynamique, l'occlusion obtenue doit être fonctionnelle, harmonieuse et équilibrée lors des mouvements d'excursions en latéralité et en propulsion.

Fibres desmodontales et gingivales

Les fibres desmodontales et gingivales sont à l'origine de la réapparition de rotations, de malpositions et de la réouverture d'espaces (*fig. 120*). Chez l'adulte, c'est la cause la plus fréquente de récurrence. Apparaissant essentiellement dans les secteurs antérieurs, ce sont les récurrences les plus fréquemment incriminées par nos patients.

Lorsque l'on déplace les dents, notamment selon un mouvement de rotation, les fibres de collagène du desmodonte et de la gencive – dont les fibres trans-septales –, vont se tendre avant de se réorganiser lentement. L'état de tension qui en résulte aura pour conséquence de ramener la dent vers sa position initiale. Selon Reitan, cette récurrence commence dans les 2 heures qui suivent l'arrêt de la force et les fibres sont encore sous tension après 232 jours. Il semblerait qu'elles puissent rester ainsi en tension, avant de se réorganiser totalement, pendant 3 ou 4 ans !

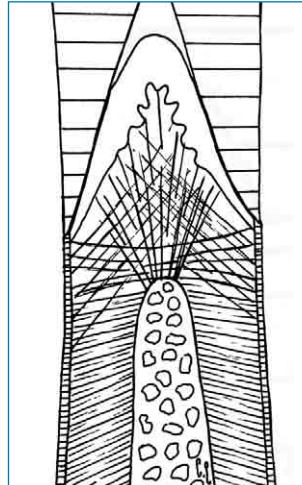


Figure 120 Fibres gingivales et desmodontales.

Formées de fibrilles de collagène, elles assurent la cohésion entre les dents et l'alvéole (fibres desmodontales) ; les dents et la gencive (fibres gingivales) ; les dents entre elles (fibres trans-septales). Ces fibres ne se réorganisent que très lentement (plusieurs mois) et les fibres trans-septales encore plus lentement du fait qu'elles n'ont pas d'ancrage osseux. Chez l'adulte, cette réorganisation est encore plus longue.

Quelles sont les malocclusions les plus sujettes à la récurrence ?

Certaines malocclusions sont connues pour être plus sujettes à la récurrence que d'autres. Selon les auteurs, les malocclusions les plus récurrentes sont :

- l'encombrement incisif mandibulaire et les rotations d'incisives ;
- la réouverture de diastèmes antérieurs au maxillaire ;
- la supraclusion incisive ;
- la réouverture d'espaces d'extractions ;
- le sens transversal après expansion.

Il est à noter que les récurrences les plus fréquentes intéressent essentiellement des malpositions des secteurs incisifs, c'est-à-dire la région la plus visible pour le patient et son entourage, et donc les plus difficiles à accepter.

✓ Contention orthodontique

Succédant immédiatement à la période de traitement actif, la contention orthodontique a pour but de s'opposer à la récurrence et d'assurer la stabilité des résultats obtenus.

Impératifs

Pour assurer la stabilité, il sera nécessaire de neutraliser les différentes causes de récurrence :

- **pour les récurrences d'origine musculaire**, il faudra rechercher l'équilibre des forces neuromusculaires au repos et lors des fonctions ;
- **pour les récurrences en rapport avec la stabilité occlusale**, il faudra terminer les cas en recherchant le maximum de contacts inter-arcades selon la notion du tripodisme et obtenir une fonction occlusale optimale ;
- **pour les récurrences en rapport avec les fibres desmodontales et gingivales**, un dispositif mécanique devra être utilisé, du fait de la lenteur avec laquelle leur réorganisation s'effectue, notamment chez les adultes.

« C'est par le traitement, par sa conception, son exécution et sa finition qu'il faut éliminer les causes des récurrences liées aux jeux des fonctions et aux modalités de l'occlusion. Le seul rôle de la contention est de maintenir les dents en place pendant que disparaissent les tensions des fibres desmodontales consécutives aux déplacements dentaires. » (J. Philippe)

Cependant, l'équilibre occlusal et l'équilibre fonctionnel ne sont pas toujours obtenus. Ceci, ajouté à la récurrence en rapport avec les fibres ligamentaires et aux phénomènes liés au vieillissement, doit nous conduire à mettre systématiquement en place un dispositif de contention, notamment au niveau incisif et canin. Ce dispositif aura pour but de s'opposer à la récurrence, soit le temps que l'« environnement » se réorganise autour de la nouvelle position des dents et assure leur stabilité par l'obtention d'un équilibre naturel, soit de façon permanente si aucun équilibre ne peut être trouvé.

Dispositifs de contention

Il existe de nombreux dispositifs de contention. Certains sont amovibles, c'est-à-dire qu'ils peuvent être déposés par le patient, d'autres sont fixes ne pouvant de ce fait être retirés par celui-ci.

Pour remplir au mieux leur fonction, ces dispositifs de contention doivent répondre à certains critères :

- s'opposer aux forces de récurrence ;
- être résistants, biocompatibles, de mise en œuvre facile et avoir une certaine longévité ;
- respecter l'occlusion par une bonne répartition des forces, l'absence de prématurité et d'interférence, et être parfaitement adaptés à la morphologie dentaire ;
- respecter le parodonte en étant à distance de la gencive marginale, en permettant un bon contrôle de plaque et donc une hygiène optimale ;
- pouvoir être acceptés par le patient, pour cela être discrets ou, mieux, invisibles (les adultes sont particulièrement exigeants sur ce point !), être fixes pour ne pas être trop tributaires de la coopération du patient et ne perturber ni la phonation ni la mastication ;
- enfin, permettre une réintervention facile si nécessaire.

Dispositifs amovibles

Parmi ces dispositifs, certains peuvent être encore actifs, notamment au niveau de l'ajustement occlusal, d'autres en revanche sont passifs, ayant un simple rôle de maintien.

Dispositifs amovibles « actifs » ou positionneurs

Ils sont utilisés pour obtenir des ajustements fins et assurer la contention après un traitement par appareil fixe. Ils agissent donc comme un dispositif actif de finition dans un premier temps, puis comme un dispositif de contention.

Les positionneurs individualisés sont construits à la demande selon les données individuelles des patients pour lesquels ils sont réalisés (*fig. 121*). Ils sont fabriqués sur une maquette prévisionnelle (*set-up*) qui représente le résultat occlusal optimum pour le patient. Cette maquette est réalisée à partir de moulages montés sur un articulateur semi-adaptable réglé en fonction des enregistrements faits sur le patient (*fig. 122*).

Les positionneurs individualisés sont parfaitement adaptés au cas de chaque patient, mais ne peuvent pas être placés immédiatement après la dépose de l'appareil fixe du fait du temps nécessaire à leur réalisation.



Figure 121 Élasto-positionneur.

■ Dispositifs de traitement



Figure 122 Exemple de conception d'un positionneur individualisé. Situation initiale (a). Après traitement orthodontique et chirurgie d'avancée mandibulaire (b). Un *set-up* est réalisé sur articulateur (c). Le positionneur en place qui permettra de parfaire l'occlusion (d).

Une contention provisoire devra être envisagée, par exemple avec un positionneur préfabriqué ou une gouttière thermoformée réalisée et placée lors de la dépose de l'appareil multi-attaches.

Dispositifs amovibles passifs

Plaque de Hawley

Elle trouve essentiellement son indication dans les cas d'endo-alvéolie traitée par expansion maxillaire afin de maintenir la dimension transversale et la forme d'arcade. Chez l'adulte, on pourra préférer un arc transpalatin sur bagues scellées sur la 16 et la 26 (*fig. 123*).



Figure 123 Plaque de Hawley maxillaire.

Gouttière thermoformée

Il s'agit d'une contention rigide indiquée pour le maintien de la forme d'arcade et de l'alignement dentaire et s'opposant à la réouverture de diastèmes ou d'espaces d'extractions et à la réapparition de malpositions et de rotations des incisives notamment (fig. 124).



Figure 124 Gouttière thermoformée.

Transparente et peu encombrante, elle est relativement discrète mais fragile ; il est de ce fait recommandé de remettre une seconde gouttière de rechange au patient pour qu'il n'y ait pas d'interruption dans la contention en cas de fracture.

ELN de Bonnet

En contention, il permettra de maintenir une éventuelle expansion, s'opposera à l'interposition de la langue entre les arcades et favorisera sa rééducation. Construit en très légère propulsion, il peut également être utilisé pour la contention des classes II.

Dispositifs fixes

Il s'agit de dispositifs essentiellement collés sur les faces linguales des dents : certains pour un temps limité, d'autres pour plus longtemps et enfin certains à titre définitif. Leur but est de s'opposer à la réapparition (ou à l'apparition ?) de toutes malpositions dentaires des secteurs antérieurs maxillaire et mandibulaire.

Ces contentions collées semi-permanentes sont le type de contention le mieux adapté pour s'opposer aux récurrences de malpositions (rotation, version, égression) et de réouverture d'espaces après fermeture d'un site d'extraction ou d'un diastème. De plus, assez discrètes, les contentions collées sont vite oubliées et peuvent de ce fait rester en place et assurer leur fonction pendant plusieurs années.

Il en existe de très nombreuses variantes selon la nature de l'attelle, les dents concernées, la méthode de collage.

Nature de l'attelle

Selon les cas, on utilisera :

- un fil en acier tressé .0175 collé sur toutes les dents qui, par sa souplesse, leur laissera un certain degré de « liberté » en rapport avec leurs fonctions ;
- des fibres de natures diverses (fibres de verre, fibres polyéthylène...) qui sont noyées dans du composite (fig. 125 et 126) ;
- des grilles métalliques (grille d'Elmann).



Figure 125 Contention collée fibrée maxillaire.



Figure 126 Contention collée fibrée mandibulaire.

Étendue de l'attelle

Elle pourra intéresser un nombre variable de dents selon les circonstances.

À la mandibule, le dispositif le plus utilisé est un fil en acier tressé .0175 collé sur toutes les dents de 33 à 43 :

- il maintiendra parfaitement l'alignement et la position vestibulo-linguale des incisives, et s'opposera à la réouverture d'éventuels diastèmes ;
- il pourra être prolongé vers la première prémolaire, dans la fosse marginale mésiale qui ne reçoit pas de cuspide antagoniste, ou la seconde prémolaire en cas d'extraction des premières, afin de s'opposer à la réouverture du site d'extraction (*fig. 127*).



Figure 127 Fil mandibulaire prolongé jusqu'à la première prémolaire (fosse marginale mésiale).

Au maxillaire, on utilisera également le plus souvent un fil en acier tressé .0175 collé sur toutes les dents de 13 à 23 :

- il s'opposera aux mouvements de version, de rotation et de réouverture de diastème (notamment médian) ;
- du fait de son moindre encombrement, il permettra d'éviter toute interférence occlusale avec l'arcade mandibulaire tout en restant à distance du bord gingival ;
- il pourra être prolongé vers la première prémolaire ou, en cas d'extraction des premières prémolaires, vers la seconde prémolaire afin de s'opposer à la réouverture du site d'extraction ; il sera alors collé sur la face palatine de cette prémolaire car, contrairement à la mandibule, au maxillaire la fosse marginale mésiale reçoit la cuspide vestibulaire de la prémolaire mandibulaire (*fig. 128*) ;

– dans les cas de risque important de récurrence de supraclusion incisive (classe II2), Philippe utilise le composite servant au collage du fil comme butées cingulaires sur lesquelles viendront s'appuyer les bords libres des incisives mandibulaires s'opposant ainsi à l'égression tant des incisives maxillaires que mandibulaires (fig. 129).

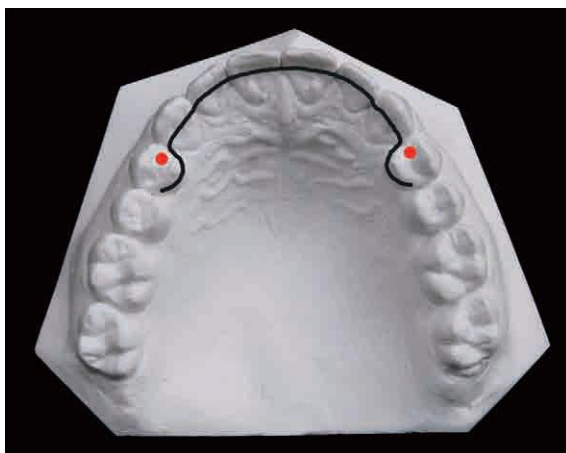


Figure 128 Fil maxillaire prolongé jusqu'à la première prémolaire (sur la face palatine, contrairement à la mandibule, la fosse mésiale reçoit la cuspidé vestibulaire de la prémolaire mandibulaire).

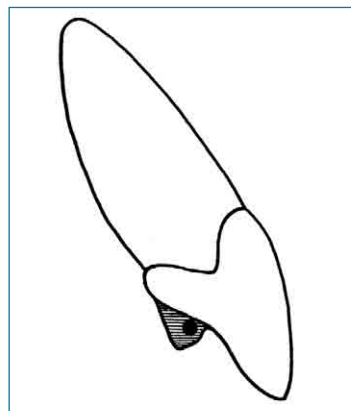


Figure 129 Butée rétro-incisive englobant le fil de contention.

Méthode de collage

Le collage pourra se faire :

- par méthode directe, c'est-à-dire que le fil sera façonné directement au fauteuil et le collage réalisé immédiatement ;
- par méthode indirecte : dans ce cas le fil sera réalisé au laboratoire sur un modèle de plâtre, une clé en silicone facilitera le collage en bouche qui se fera dans un second temps ;
- dans tous les cas, le fil de contention devra impérativement être collé dans la séance de dépose de l'appareil multi-attaches actif.

CAS CLINIQUE 12

RÉALISATION D'UN FIL COLLÉ DE CONTENTION MAXILLAIRE DE CANINE À CANINE PAR MÉTHODE INDIRECTE



Figure 130 Situation initiale.

À la fin de la phase active du traitement, après d'ultimes réglages, la contention est programmée.

CAS CLINIQUE 12 (SUITE)

Première étape : l’empreinte



Figure 131 Après avoir protégé les attaches avec de la cire, une empreinte à l’alginate est prise. Avant d’introduire le porte-empreinte chargé, de l’alginate est « forcé » avec le doigt sur les faces palatines des incisives et des canines et dans les espaces interdentaires afin d’obtenir une empreinte aussi précise que possible.

Deuxième étape : la réalisation du fil de contention au laboratoire

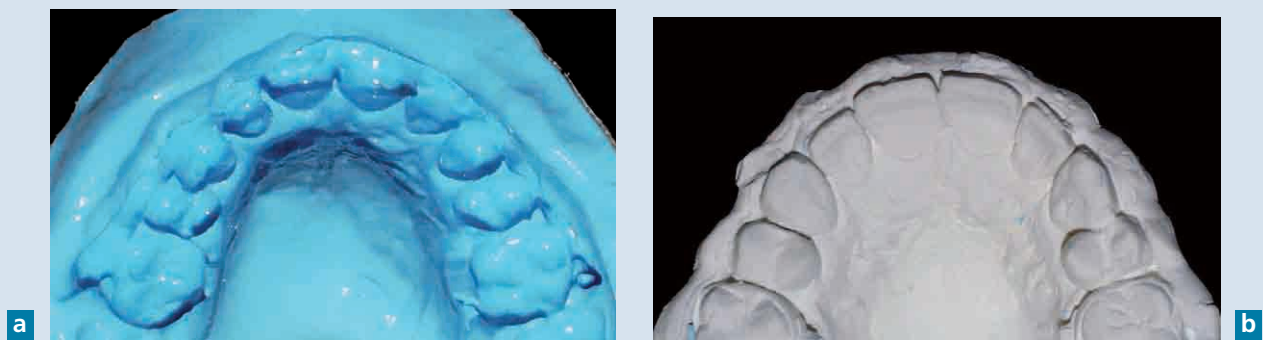
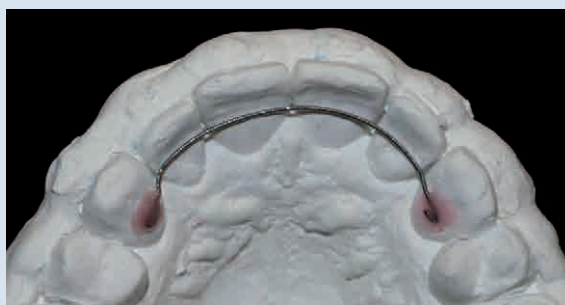


Figure 132 La qualité de l’empreinte est contrôlée, puis elle est coulée avec du plâtre orthodontique extra-dur.

CAS CLINIQUE 12 (SUITE)



a



b



c

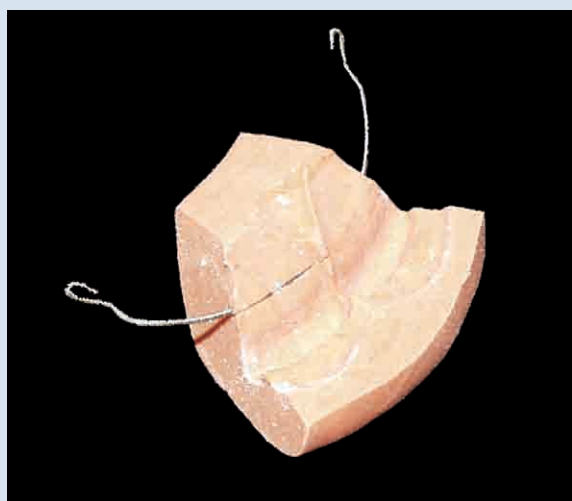
Figure 133 Le fil choisi pour la réalisation de cette contention 3/3 maxillaire est un fil tressé .0175. Il sera façonné afin de s'adapter au mieux aux surfaces palatines des incisives et des canines, et situé aussi à distance que possible de la limite gingivale mais sans interférer avec l'occlusion. Le fil est ensuite fixé sur le modèle à ses deux extrémités par un point de cire. L'absence d'interférence sera vérifiée sur les modèles placés en occlusion.



a



b



c

Figure 134 Pour permettre un positionnement aisé du fil en bouche, une clé en silicone dur sera réalisée. Elle sera découpée latéralement afin de libérer largement les faces palatines des canines. La cire sera ensuite éliminée et le fil et son « porte-fil » seront alors prêts pour le collage en bouche.

CAS CLINIQUE 12 (SUITE)

Troisième étape : collage du fil de contention

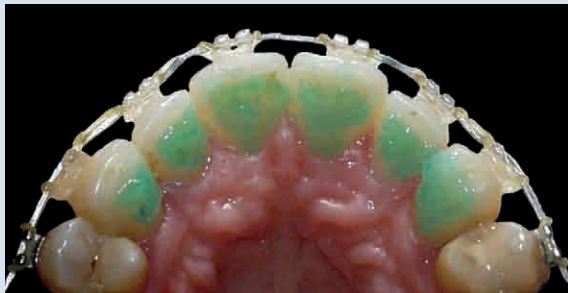


a



b

Figure 135 Nettoyage des faces palatines des dents concernées par le collage. Elles seront nettoyées avec une cupule en caoutchouc et une pâte à polir, puis chacune d'elle sera soumise à un microsablage de 3 à 4 secondes avec de la poudre d'alumine de 0,27 micron.



a



b

Figure 136 Pour ce type de contention, les surfaces de collage doivent être les plus étendues possible, aussi le mordantage devra-t-il intéresser toute la face palatine des incisives et des canines. Après 30 secondes, rinçage puis séchage le tout à l'abri de la salive et de tout contact avec la langue, les lèvres et les joues.



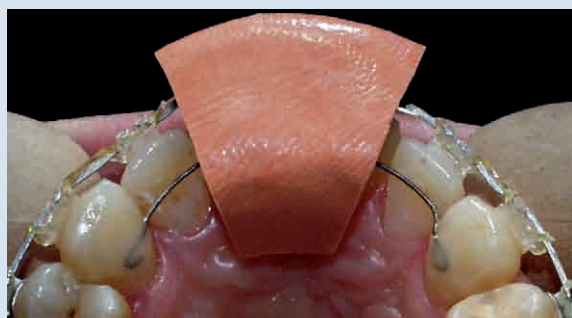
a



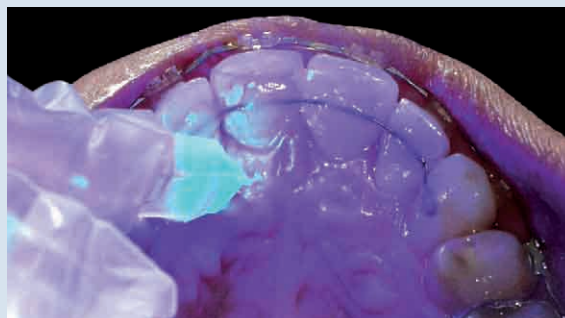
b

Figure 137 Une couche de Scotchbond® est appliquée sur l'ensemble des surfaces mordancées puis la polymérisation est réalisée avec la lampe à photopolymériser.

CAS CLINIQUE 12 (SUITE)



a



b



c

Figure 138 Après polymérisation du Scotchbond®, le fil de contention est mis en place avec la clé « porte-fil », un point d'adhésif Revolution® est placé à chaque extrémité puis polymérisé. La clé en silicone est alors déposée après avoir été coupée pour ne pas trop solliciter le fil. De l'adhésif Revolution® est ensuite déposé, sans excès, sur chaque face linguale des incisives puis photopolymérisé à la lampe.



a



b

Figure 139 L'occlusion est vérifiée. Si des prématurités apparaissent, elles sont supprimées. Enfin, les attaches vestibulaires sont déposées et les dents polies.

Cas particulier en technique linguale

La contention étant collée sur la même surface que celle qui porte les attaches orthodontiques et ces dernières devant être déposées pour prendre l'empreinte nécessaire à la réalisation de la contention, il faudra mettre en place une contention provisoire. Il pourra s'agir d'une gouttière thermoformée faite pendant la séance (empreinte, coulée d'un modèle, thermoformage et découpe de la gouttière), à moins de réaliser et coller le fil de contention extemporanément en direct.

Maintenance

Chez les adultes, comme en parodontologie, il faut instaurer une maintenance orthodontique dont le but sera de surveiller l'état du dispositif de contention afin :

- de prévenir tout décollement ;
- de réintervenir éventuellement en recollant ponctuellement la contention ou en la changeant totalement ;
- de surveiller l'hygiène, l'état du parodonte et de prévenir d'éventuelles lésions carieuses.

Les fils collés

Avantages :

- coût réduit ;
- respect de l'intégrité tissulaire, ne nécessitent pas de préparation dentaire ;
- maintien efficace des dents contre les forces de récives tout en leur conservant une certaine souplesse ;
- possibilité de « réparations » ;
- dépose facile pour être refaite dans le cadre d'un suivi, d'une maintenance ;
- peuvent être réalisés en direct ou en indirect.

Inconvénients : longévité réduite, mais peuvent être refaits régulièrement.

CAS CLINIQUE 13

EXEMPLE DE CONTENTION APRÈS REMODELAGE PARODONTAL DANS LE CAS D'UNE PARODONTITE AGRESSIVE

Jeune femme atteinte d'une parodontite agressive. Après assainissement parodontal, un traitement orthodontique *a minima* a été réalisé afin de fermer les diastèmes et d'harmoniser les arcades tant par souci esthétique que pour permettre le remodelage parodontal et ainsi obtenir une meilleure architecture parodontale.



Figure 140 Fin de préparation parodontale.

CAS CLINIQUE 13 (SUITE)



a



b



c

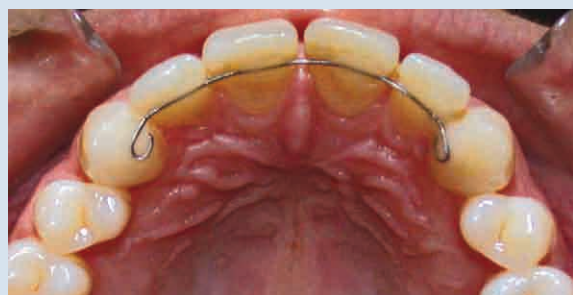
Figure 141 Fin de traitement orthodontique.
La contention est assurée par des fils collés 3/3 maxillaire et mandibulaire.



a



b



c



d

Figure 142 Contention cinq ans après.

CAS CLINIQUE 14

EXEMPLE DE CONTENTION COLLÉE APRÈS TRAITEMENT ORTHODONTIQUE



Figure 143 Fin de préparation parodontale avant traitement orthodontique.

CAS CLINIQUE 14 (SUITE)



a



b



c



d

Figure 144 Après traitement orthodontique *a minima* et pose d'une contention collée. Le fil a dû être collé très gingivalement en raison de la supraclusion, ce qui peut être préjudiciable pour le parodonte.

Dans certains cas (mobilité, perte de support osseux), la contention post-orthodontique devra être envisagée de façon permanente. Différents dispositifs peuvent être proposés :

- 1 fils collés : c'est le moyen de contention le plus économique et le moins agressif vis-à-vis des dents, mais c'est aussi celui ayant la durée de vie la plus faible ; cependant, bien réalisé et en instaurant une maintenance régulière, il peut être envisagé comme un moyen de contention permanent ;
- 2 attelles intracoronaires en « U » (Abjean et Genon) : il s'agit de fils d'acier en forme de « U » scellés au composite dans des puits calibrés de dents à dents ;
- 3 attelles coulées collées (*fig. 145 et 146*) : elles nécessitent une préparation amélaire avec création d'éléments rétentifs (puits, cannelures...), une technique de laboratoire rigoureuse et un protocole de collage sans faille. Bien exécutées, elles sont la meilleure des contentions permanentes pour l'adulte ; en revanche, en cas de décollement d'un seul élément, la dépose de l'ensemble de l'attelle peut se révéler fort délicate ; cette difficulté de réintervention, ainsi que le coût sont les inconvénients majeurs.



Figure 145 Attelle coulée collée métallique.



a



b



c

Figure 146 Attelle coulée collée composite.

Si le patient présente des zones édentées, ce qui est fréquent chez l'adulte, une prothèse fixée de grande étendue pourra assurer à la fois la contention orthodontique et le remplacement des dents absentes (fig. 147).



Figure 147 Attelles bridge.

Procédures complémentaires

Il s'agit de procédures auxiliaires intéressant les dents et le parodonte marginal.

Coronoplastie

Selon Philippe, pour stabiliser la position des dents, s'il n'est pas possible d'obtenir naturellement une occlusion statique « stable », il ne faut pas hésiter à modifier la forme des dents soit par meulage, soit par apport de composite.

Coronoplastie par soustraction

On peut procéder à un meulage des crêtes marginales des incisives maxillaires qui, lorsqu'elles sont très prononcées, peuvent être à l'origine de malpositions des incisives mandibulaires.

On peut encore réaliser un meulage (stripping) des faces proximales des incisives mandibulaires. Selon Peck et Peck, les surfaces « planes » ainsi obtenues et la réduction du rapport épaisseur/largeur des incisives mandibulaires seraient le gage d'une meilleure stabilité.

Coronoplastie par addition

Pour éviter la récurrence de la supraclusion et stabiliser le recouvrement incisif, il est possible de créer des cingulums (butées rétro-incisives) aux incisives maxillaires sur lesquels les incisives mandibulaires viendront prendre appui (voir fig. 129 p. 157).

Sur les dents cuspidées, des ajouts de composite peuvent être réalisés au niveau des fosses et des fossettes pour stabiliser les cuspides antagonistes correspondantes.

Fibrotomie supracrestale circonférentielle

Cette intervention préconisée par Edwards a pour but de réduire la tendance à la récurrence des corrections de rotations dentaires. Elle consiste à insérer une fine lame dans le sillon gingivo-dentaire jusqu'à la crête de l'os alvéolaire afin de sectionner les fibres gingivales autour de la dent ainsi que les fibres trans-septales.

Gingivoplastie

Pour réduire les risques de réouverture d'espaces au niveau des sites d'extractions, une gingivoplastie peut être indiquée. Elle permettra d'éliminer les bourrelets épithéliaux résultants de la compression des tissus parodontaux ainsi que d'éventuelles invaginations ou « fissures », sources de forces de tension responsables de la réouverture d'espaces.

✓ Durée de la contention

Il n'existe pas de durée précise et bien définie pour la contention, mais on peut raisonnablement adopter pour règle :

- tant que les facteurs de récurrence persistent, il est indispensable de maintenir une contention, mais ces facteurs sont difficiles à définir, à apprécier et à contrôler.
- pour ce qui est en rapport avec le facteur parodontal, un minimum de 232 jours est requis pour que les fibres se réorganisent en fonction de la nouvelle position de la dent, et encore peuvent-elles bouger après !
- contention permanente pour les cas d'adulte avec parodonte réduit.

Conclusion

Pour espérer trouver une stabilité post-orthodontique, il apparaît indispensable de :

- rechercher l'occlusion la plus stable et la plus fonctionnelle possible, ce qui nécessite de consacrer suffisamment de temps à cette période difficile qu'est la fin de traitement ;
- porter une attention toute particulière à la disparition des dysfonctions et para-fonctions en fin de traitement ;
- mettre systématiquement en place des contentions linguales collées et en assurer le suivi clinique dans le temps en instaurant une maintenance orthodontique.

Bibliographie

L'ancrage : les minivis

- [1] ASSCHERICKX K, VANNET BV, WEHRBEIN H, SABZEVAR MM. Root repair after injury from mini-screw. *Clin Oral Implants Res* 2005 ; 16 : 575-578.
- [2] BAE SM, PARK HS, KYUNG HM, KWON OW, SUNG JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod* 2002 ; 36 : 298-302.
- [3] BERENS A, WIECHMANN A, RÜDIGER J. L'ancrage intra-osseux en orthodontie à l'aide de mini et microvis. *International Orthod* 2005 ; 3 : 235-243.
- [4] CHADDAD K, FERREIRA AH, GEURS N, REDDY M. Influence of surface characteristics on survival rates of mini-implantes. *Angle Orthod* 2008 ; 78 : 107-113.
- [5] CHEN F, TERADA K, HANADA K, SAITO I. Anchorage effect of osseointegrated vs nonosseointegrated palatal implants. *Angle Orthod* 2006 ; 76 : 660-665.
- [6] CHEN Y, SHIN HI, KYUNG HM. Biomechanical and histological comparison of self-drilling and self-tapping orthodontic microimplant in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 ; 133 : 44-50.
- [7] CHENG SJ, TSENG IY, LEE JJ, KOK SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004 ; 19 : 100-106.
- [8] CRISMANI AG, BERNHART T, SCHWARZ K, CELAR AG, BANTLEON HP, WATZEK G. Ninety percent success in palatal implants loaded 1 week after placement : a clinical evaluation by resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res* 2006 ; 17 : 445-450.
- [9] DAIMARUYA T, NAGASAKA H, UMEMORI M, SUGAWARA J, MITANI H. The influences of molar intrusion on the inferior alveolar neurovascular bundle and root using the skeletal anchorage system in dogs. *Angle Orthod* 2001 ; 71 : 60-70.
- [10] DE CLERCK H, GEERINCKX V, SICILIANO S. The Zygoma Anchorage System. *J Clin Orthod* 2002 ; 36 : 455-459.
- [11] DEGIDI M, PIATTELLI A. Comparative analysis of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005 ; 20 : 99-107.
- [12] ENACAR A, GIRAY B, PEHLIVANOGLU M, IPLIKCIOGLU H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 123 : 571-577.
- [13] FELDMANN I, FELDMANN H, LUNDSTRÖM F. Onplants de Nobel Biocare pour ancrage orthodontique. *J Parodontol Implantol Orale* 2000 ; 19 : 361-371.
- [14] FUDALEJ P, KOKICH VG, LEROUX B. Determining the cessation of vertical growth of the craniofacial structures to facilitate placement of single-tooth implants ? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 ; 131 : S59-67.
- [15] HARZER W, SCHNEIDER M, GEDRANGE T. Rapid maxillary expansion with palatal anchorage of the hyrax expansion screw-pilot study with case presentation. *J Orofac Orthop* 2004 ; 65 : 419-424.
- [16] HEIDEMANN W, GERLACH KL, GROBEL KH, KOLLNER HG. Influence of different pilot hole sizes on torque measurements and pullout analysis of osteosynthesis screws. *J Craniomaxillofac Surg* 1998 ; 26 : 50-55.

- [17] HIGUCHI KW, SLACK JM. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991 ; 6 : 338-344.
- [18] HONG H, NGAN P, HAN G, QI LG, WEI SH. Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment : a case report. *Angle Orthod* 2005 ; 75 : 453-460.
- [19] JANSSENS F, SWENNEN G, DUJARDIN T, GLINEUR R, MALEVEZ C. Use of an onplant as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002 ; 122 : 566-570.
- [20] KANOMI R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997 ; 31 : 763-767.
- [21] KARAMAN AI, BASCIPTCI FA, POLAT O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod* 2002 ; 72 : 167-174.
- [22] KARCHER H, BYLOFF FK, CLAR E. The Graz implant supported pendulum, a technical note. *J Cranio-maxillofac Surg* 2002 ; 30 : 87-90.
- [23] KELES A, ERVERDI N, SEZEN S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod* 2003 ; 73 : 471-482.
- [24] KIM SH, CHOI YS, HWANG EH, CHUNG KR, KOOK YA, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 ; 131 : S82-89.
- [25] KRAVITZ ND, KUSNOTO B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 ; 131 : S43-51.
- [26] KURODA S, YAMADA K, HASHIMITO T, KYUNG HM. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 ; 131 : 68-73.
- [27] KYUNG SH, CHOI JH, PARK YC. Miniscrew anchorage used to protract lower second molars into first molar extraction sites. *J Clin Orthod* 2003 ; 37 : 575-579.
- [28] LECLERC JF. Osseointegrated implanted in lingual orthodontics. *Orthod Fr* 1997 ; 68 : 197-205.
- [29] LEE JS, PARK HS, KYUNG HM. Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal Class II malocclusion. *J Clin Orthod* 2001 ; 35 : 643-647.
- [30] LIEBENBERG WH. The use of endosseous implant for anchorage during the orthodontic movement of a molar using an upright abutment. *J Dent Assoc S Afr* 1996 ; 51 : 125-129.
- [31] LIOU E, PAI B, LIN J. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces ? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004 ; 126 : 42-47.
- [32] MELSEN B. Accroissements des possibilités thérapeutiques à l'aide de l'ancrage Aarhus. *J Parodontol Implantol Orale* 2000 ; 19 : 333-347.
- [33] MELSEN B, AGERBAEK N. Orthodontics as an adjunct to rehabilitation. *Periodontol* 2000 ; 1994 ; 4 : 148-159.
- [34] MELSEN B, COSTA A. Immediate loading of implants used for orthodontic anchorage. *Clin Orthod Res* 2000 ; 3 : 23-28.
- [35] MELSEN B, LANG NP. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clin Oral Implants Res* 2001 ; 12 : 144-152.
- [36] MELSEN B. When should skeletal anchorage be used within orthodontics ? *Revue Rev Orthop Dento Fac* 2006 ; 40 : 41-61.
- [37] MIYAWAKI S, KOYAMA I, INOUE M, MISHIMA K, SUGAHARA T, TAKANO-YAMAMOTO T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 124 : 373-378.
- [38] MOTOYOSCHI M, HIRABAYASHI M, UEMURA M, SHIMIZU N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clin Oral Implants Res* 2006 ; 17 : 109-114.
- [39] OHASHI E, PECHO OE, MORON M, LAGRAVERE MO. Implant vs screw loading protocols in orthodontics. *Angle Orthod* 2006 ; 76 : 721-727.

- [40] ODMAN J, LEKHOLM U, JEMT T, THILANDER B. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage in the treatment of partially edentulous adult patients. *Eur J Orthod* 1994 ; 16 : 187-201.
- [41] OTTONI JM, OLIVERIA ZF, MANSINI R, CABRAL AM. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005 ; 20 : 769-776.
- [42] PAIK CH, WOO YJ, BOYD RL. Treatment of an adult patient with vertical maxillary excess using miniscrew fixation. *J Clin Orthod* 2003 ; 37 : 423-428.
- [43] PARK HS, BAE SM, KYUNG HM, SUNG JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod* 2001 ; 35 : 417-422.
- [44] PARK HS, KYUNG HM, SUNG JH. À simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod* 2002 ; 36 : 592-596.
- [45] PARK HS, JEONG SH, KWON OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006 ; 130 : 18-25.
- [46] PARK HS, LEE YJ, JEONG SH, KWON TG. Density of the alveolar and basal bones of the maxilla and the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 ; 133 : 30-37.
- [47] POGGIO PM, INCOVERTI C, VELO S, CARANO A. "Safes zones" : a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod* 2006 ; 76 : 191-197.
- [48] PROSTERMAN B, PROSTERMAN L, FISHER R, GORNITSKY M. The use of implants for orthodontic correction of an open bite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995 ; 107 : 245-250.
- [49] SARI E, UÇAR C. Interleukin 1 β levels around microscrew implants during orthodontic tooth movement. *Angle Orthod* 2007 ; 77 : 1073-1078.
- [50] SCHLEGEL KA, KINNER F, SCHLEGEL KD. The anatomic basis for palatal implants in orthodontics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002 ; 17 : 133-139.
- [51] SCHNELLE M, BECK F, JAYMES R, HUJA S. À Radiographic Evaluation of the Availability of Bone for Placement of Miniscrews. *Angle Orthod* 2004 ; 74 : 832-837.
- [52] SHELLHART WC, MOAWAD M, LAKE P. Case report : implants as anchorage for molar uprighting and intrusion. *Angle Orthod* 1996 ; 66 : 169-172.
- [53] UMEMORI M, SUGAWARA J, MITANI H, NAGASAKA H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999 ; 115 : 166-174.
- [54] WEHRBEIN H, FEIFEL H, DIEDRICH P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth : a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999 ; 116 : 678-686.
- [55] WEHRBEIN H, GLATZMAIER J, MUNDWILLER U, DIEDRICH P. The Orthosystem-A new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J Orofac Orthop* 1996 ; 57 : 142-153.
- [56] WEHRBEIN H, MERZ BR, DIEDRICH P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage-a clinical and radiological study. *Eur J Orthod* 1999 ; 21 : 65-70.

Dispositifs esthétiques

- [1] ALEXANDER CM, ALEXANDER RG, SMITH JR, GORMAN JC, HILGERS JJ, KURZ C, SCYHOLZ RP. Lingual orthodontics, A status report. Part 1. *J Clin Orthod* 1982 ; 16 (4) : 255-262.
- [2] ALEXANDER CM, ALEXANDER RG, SMITH JR, GORMAN JC, HILGERS JJ, KURZ C, SCHOLZ RP. Lingual orthodontics, a status report. *J Clin Orthod* 1982 ; 17 (1) : 11-21.
- [3] AMEISEN E, AUCLAIR-ASSAD C, ROLLAND ML. Phonation et orthodontie. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Stomatologie 2003 : 22-009-B-10.
- [4] ASSOR JY. L'orthodontie linguale : enquête sur le vécu des patients. *Le Journal de l'Edgewise*, vol 45 ; 2002.
- [5] FAUQUET-ROURE C, SIMON JS, WIECHMANN D, Garcia R. Vers une orthodontie linguale individualisée. *Rev Orthop Dento-faciale* 2005 ; 39 : 237-254.

- [6] FILLON D. Plaidoyer pour l'orthodontie linguale. *L'Information dentaire* 7 ; 1996 : 479-483.
- [7] FILLION D. The thickness measurement system with the DALI program, In : *Lingual Orthodontics*. Decker, Londres, 1998.
- [8] FILLION D. Conception et fabrication par ordinateur de gouttières de transfert pour le collage indirect des attaches linguales : le système Orapix. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 (1) : 9-24.
- [9] FUJITA K. Development of lingual bracket technique. Part 3. *J Jpn Orthod Soc* 1978 ; 37 (4) : 381-384.
- [10] GALLETI C, CUZIN JF, FAUQUET C. Patient à risque muco-gingivale. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 (1) : 97-100.
- [11] GORMAN JC, HILGERS JJ, SMITH JR. Lingual orthodontics : a status report, Part 4 : Diagnosis and treatment planning. *J Clin Orthod* 1983 ; 17 (1) : 26.
- [12] GORMAN JC, SMITH RJ. Comparison of treatment effects with labial and lingual fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991 ; 99 (3) : 202-209.
- [13] HIRO T, TAKEMOTO K. The Hiro-System. *J Jpn Orthod Soc*. 1998 ; 57 : 83-91.
- [14] HOHOFF A, FILLION D, STAMM T, GODER G, SAUERLAND C, EHMER U. Oral comfort, function and hygiene in patients with lingual brackets. A prospective longitudinal study. *J Orofacial Orthop* 2003 ; 64 : 359-371.
- [15] HOHOFF A, STAMM T, EHMER U. Comparison of the effect on oral discomfort of two positioning techniques with lingual brackets. *Angle Orthod* 2004 ; 74 (2) : 226-233.
- [16] HOHOFF A, STAMM T, GODER G, SAUERLAND C, EHMER U, SEIFERT E. Comparison of 3 bonded lingual appliances by auditive analysis and subjective assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 124 (6) : 737-745.
- [17] HORSCHGEN J, WISSER W, BERGER R, LOTZMANN U. The influence of major connectors of partial dentures of phonation : an instrumental analysis of speech. *Folia Phoniatr Logop* 2004 ; 56 (3) : 144-156.
- [18] KURZ C. *Contemporary Lingual Orthodontics. Principles and Technique*. Californie, Tiffany Carder, 1998.
- [19] MIYAWAKI S, YASUHARA M, KOH Y. Discomfort caused by bonded lingual orthodontic appliances in adult patients as examined by retrospective questionnaire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999 ; 115 : 83-88.
- [20] NICOLAS S, JOSEPH G. Orthodontie linguale : le choix du système. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 (1) : 9-24.
- [21] NIDOLI G, MACCHI A, LAZZATI M, CASAGRANDE V. *Apparecchiature linguali*. *Mondo Ortodontico* 1989 ; 1 : 23-30.
- [22] SMITH JR, GORMAN JC, KURZ C, DUNN RM. Traduit de l'anglais par M. Delamaire M. Les clés du succès en thérapeutique à attaches linguales. *Revue d'orthopédie dento-faciale* 1986 ; 20 : 369-398.
- [23] SCUZZO G, TAKEMOTO K. Biomechanics and comparative biomechanics. *Invisible Orthodontics. Germany : Quintessenz Int* 2003 ; 6 : 55-59.
- [24] SCUZZO G, CIRULLI N, MACCHI A. Simple lingual bracket (2D-control) for minor crowding and periodontal problems. *J Ling Orthod* 2000 ; 1 : 1-4.
- [25] SCUZZO G, TAKEMOTO K, MOSTARDI G. Approche simplifiée de l'orthodontie linguale-attache STb Light Lingual System. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 (1) : 27-36.
- [26] SOREL O. *Magic : A New System for Lingual Orthodontics*. Présentation réalisée pour le congrès de l'European Society of Lingual Orthodontics, Barcelone, juillet 2004.
- [27] SOREL O, JOSEPH G. Ancrage et technique linguale. *Rev Orthop Dento-faciale* 2006 ; 40 : 135-152.

- [28] SOREL O, CATHELINÉAU G. Influence des interfaces de collage sur l'adhésion des brackets. *Orthod Fr* 2001 ; 72 (4) : 305-312.
- [29] SOREL O, EL ALAM R, CHAGNEAU F, CATHELINÉAU G. Comparison of bond strength between simple foil mesh and laser-structured base retention brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002 ; 122 (2) : 260-266.
- [30] SOREL O. Conception de l'attache Magic®. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 (1) : 39-58.
- [31] WIECHMANN D, WIECHMANN L. Les finitions occlusales assistées par ordinateur. *Orthod Fr* 2003 ; 74 : 15-28.
- [32] WIECHMANN D, RUMMEL V, THALHEIM A, SIMON JS, WIECHMANN L. Customized brackets and archwires for lingual orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 124 : 593-599.

Le système Incognito®

- [1] ALTOUNIAN G. Les attaches linguales à insertion horizontale. In : *L'Orthodontie de l'adulte*. SID, Vanves, 1989, p. 115-180.
- [2] BERENS A, WIECHMANN D, DEMPFF R. Mini- and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop* 2006 ; 67 (6) : 450-458.
- [3] FAUQUET-ROURE C, SIMON JS, WIECHMANN D, GARCIA R. Vers une orthodontie linguale individualisée. *Rev Orthop Dento-faciale* 2005 ; 39 : 237-255.
- [4] GALLETTI-SCHWEITZ C, GARCIA R. Orthodontie linguale une technique d'avenir. *Inf Dent* 2004 ; 86 : 2043-2050.
- [5] HASHIBA C. Lingual orthodontics utilizing the concept of smile design. *J Ling Orthod* 2002 ; 2 : 6-14.
- [6] HITMI L. Collage des attaches orthodontiques sur les substrats non amélaire. Mémoire CECSMO. Université Paris V, 2005,
- [7] HOHOFF A, STAMM T, GODER G, SAUERLAND C, EHMER U, SEIFERT E. Comparaison of 3 bonded lingual appliances by auditive analysis and subjective assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 124 (6) : 737-745.
- [8] LOREILLE JP, FLAGEUL F. Choix raisonné d'un fil orthodontique, in *Orthopédie dento-faciale, une approche bioprogressive*. Quintessence internationale, Paris, 1999, p. 177-188.
- [9] MUJAGIC M, FAUQUET C, GALLETTI C, PALOT C, WIECHMANN D, MAH J. Digital design and manufacturing of the lingualcare bracket system. *J Clin Orthod* 2005 ; 39 (6) : 375-382.
- [10] MUJAGIC M, CUZIN JF, MULLER C. La décompensation sur mesure. Apport de l'orthodontie linguale. *Inf Dent* 2008 ; 5 : 187-192.
- [11] MULLER C, SIMON JS. L'orthodontie moderne. Traitement esthétique. *Inf Dent* 2007 ; 89 : 581-585.
- [12] PARIS JC, FAUCHER AD. *Le Guide esthétique. Comment réussir le sourire de vos patients*. Quintessence International, Paris, 2003.
- [13] RENOARD F, RANGERT Bo. *Facteurs de risque et traitements implantaires*. Quintessence International, Paris, 1999.
- [14] SIMON JS, JOSEPH G. Die Anwendung einer gegossenen verankerung in der lingualtechnik. *Inf Orthod* 2003 ; 35 : 281-288.
- [15] SIMON JS, MULLER C. L'orthodontie moderne. Appareillages esthétiques. *Inf Dent* 2006 ; 88 : 1043-1050.
- [16] SIMON JS, GALLETTI C, WIECHMANN D. Système d'orthodontie linguale individualise. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris) Odontologie-Orthopédie dentofaciale* 2007 ; 23-490-A-09.
- [17] SIMON JS, RAYBAUD Ph, ROUSSARIE F. Utilisation de la technique Incognito pour les traitements d'orthodontie linguale chez l'enfant. *Rev Orthop Dento-faciale* 2007 ; 41 : 77-94.

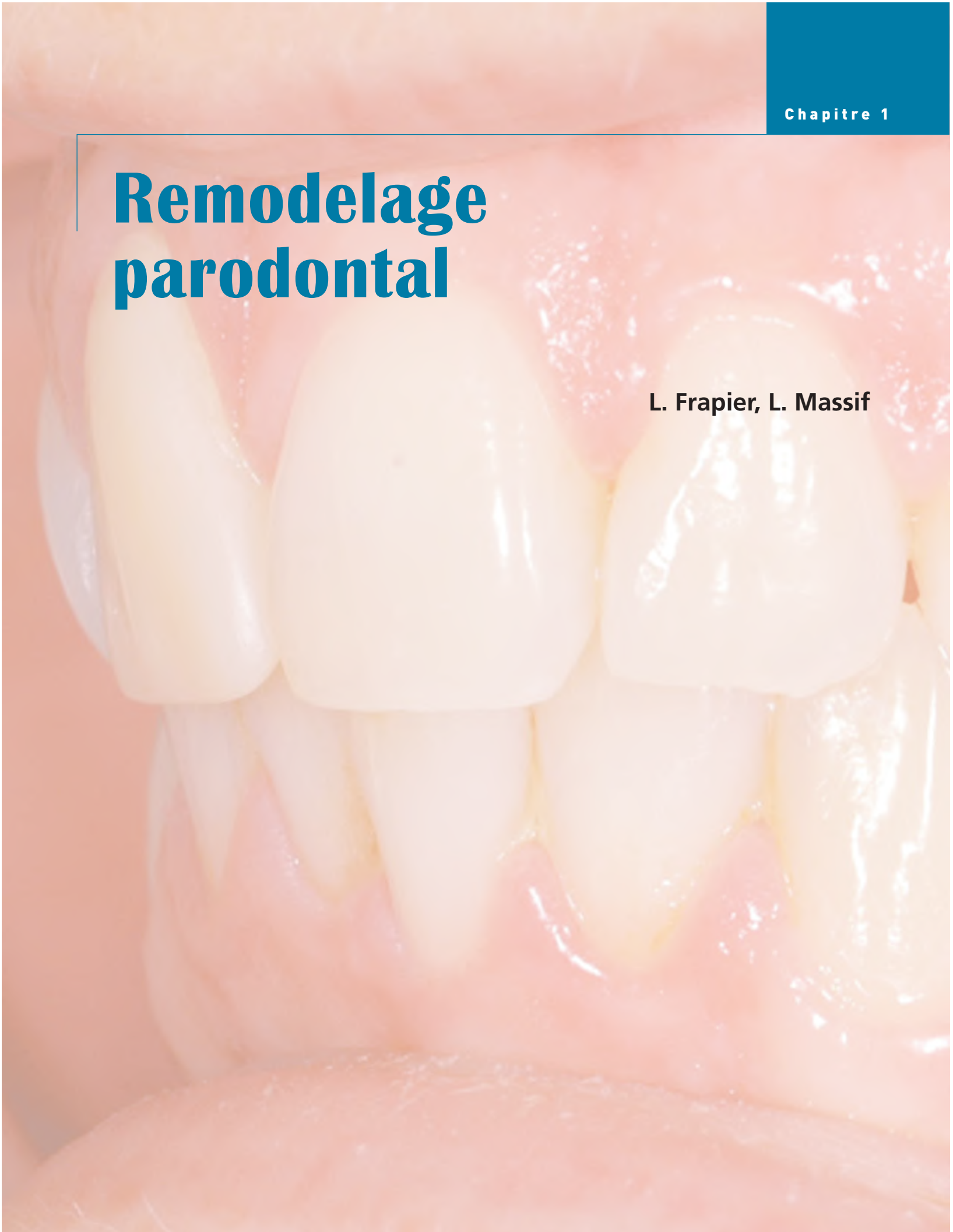
- [18] STAMM T, HOHOFF A, EHMER U. A subjective comparison of two lingual bracket systems. *Eur J Orthod* 2005 Aug ; 27(4) : 420-6.
- [19] WIECHMANN D. Lingual orthodontics (part 2) : archwire fabrication. *J Orofac Orthop* 1999 ; 60 : 416-426.
- [20] WIECHMANN D. Lingual orthodontics (part 3) : intraoral sandblasting and indirect bonding. *J Orofac Orthop* 2000 ; 61 : 280-291.
- [21] WIECHMANN D. A new bracket system for lingual orthodontic treatment Part 1. *J Orofac Orthop* 2002 ; 63 : 234-245.
- [22] WIECHMANN D, RUMMEL V, THALHEIM A, SIMON JS, WIECHMANN L. Customized brackets and archwires for lingual orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003 ; 124 (5) : 593-599.
- [23] WIECHMANN D, WIECHMANN L. Les finitions occlusales assistées par ordinateur. *Orthod Fr* 2003 ; 74 : 15-28.

Contention

- [1] CASIER S, DANAN M. *Les Contentions, protocoles directs et indirects*. CdP, Paris, 2007, collection « Guide clinique ».
- [2] CHABRE C. Récidive et contention. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Odontologie, Orthopédie dento-faciale, 23-480-A-01, 2007.
- [3] DANAN M, FONTANEL F, BRION M. *Parodontites sévères et orthodontie*. CdP, Paris, 2004, collection « JPIO »
- [4] PHILIPPE J. *L'Orthodontie de l'adulte*. SID, Paris, 1989.
- [5] PHILIPPE J. *La Récidive et la contention post-orthodontique*. SID, Paris, 2000.

Remodelage parodontal

L. Frapier, L. Massif



Selon Fontenelle et Vanarsdall, le remodelage résulte du déplacement du parodonte et de la dent avec ses limites corticales, sinusales et suturales.

Le mouvement dentaire provoqué ne s'accompagne d'un remodelage parodontal optimal que si des conditions mécaniques, anatomiques et non inflammatoires sont réunies. Dans un milieu non inflammatoire et physiologique, le déplacement orthodontique pourrait même traiter une lésion parodontale [7, 8].

Les mouvements dentaires provoqués concernent les trois ordres et les trois sens de l'espace :

- 1 l'ingression et l'égression, mouvements du deuxième ordre, s'expriment dans le sens vertical et peuvent être associés à des mouvements de torque ;
- 2 la translation ainsi que la version, mouvements du deuxième ordre, sont des déplacements du sens sagittal dont les conséquences sur le sens vertical sont à contrôler ;
- 3 la rotation, mouvement du premier ordre, est une double translation vestibulaire et linguale.

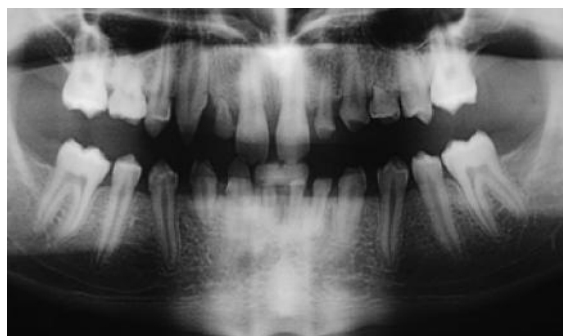
Ingression

Ce mouvement vertical, qui conduit à diminuer la hauteur de gencive attachée et à augmenter l'épaisseur osseuse, n'est favorable du point de vue parodontal que si la gencive attachée est de bonne qualité.

C'est le mouvement de choix dans le traitement des supraclusions incisives par supra-alvéolies antérieures (fig. 1 à 4). Il est périlleux pour le parodonte et nécessite un contrôle très scrupuleux de l'inflammation. Dans le cas contraire, le parodonte souffrira.



a



b

Figure 1 Téléradiographie et panoramique avant traitement d'un patient souffrant d'agénésie multiple dans un contexte d'hypodivergence sévère avec supra-alvéolie incisive maxillaire totale.

■ Remodelage paradontal

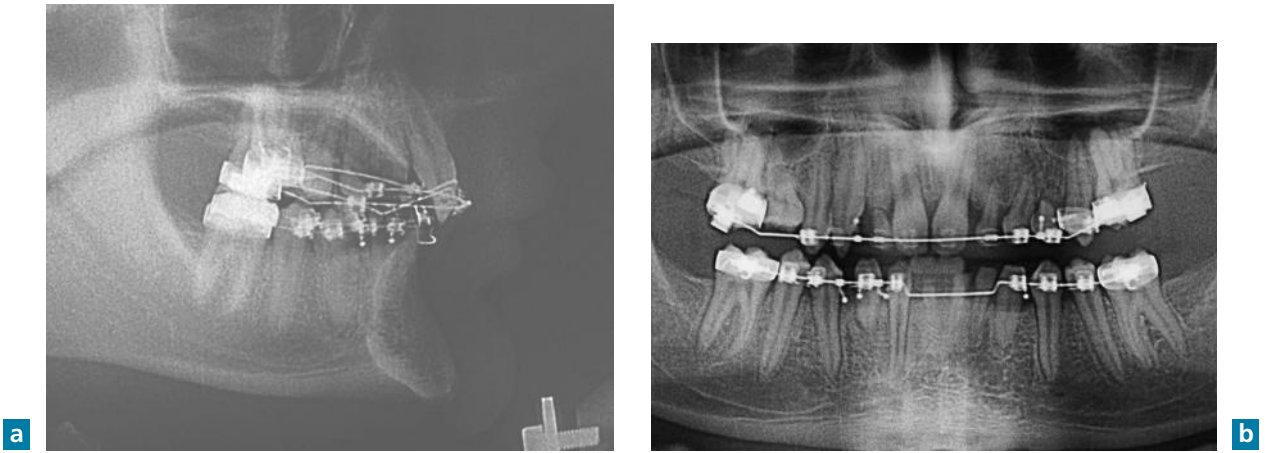


Figure 2 Téléradiographie et panoramique en cours de traitement (cas des docteurs Frapier et Massif). L'orthodontie a permis l'ingression et le torque radiculo-palatin incisif maxillaire nécessaire à la réhabilitation prothétique.

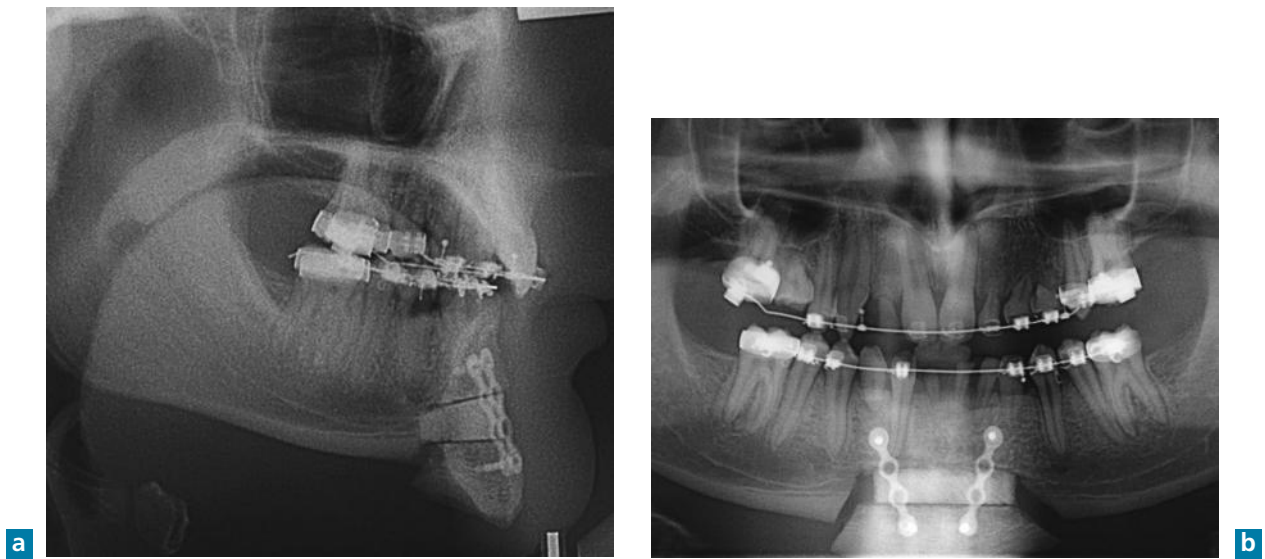


Figure 3 Téléradiographie et panoramique montrant l'apport de la génioplastie d'augmentation verticale réalisée pour favoriser une déplication de la lèvre inférieure, en prévention d'une récurrence de la supra-alvéolie incisive maxillaire (cas du professeur Blanc, CHU de Marseille).

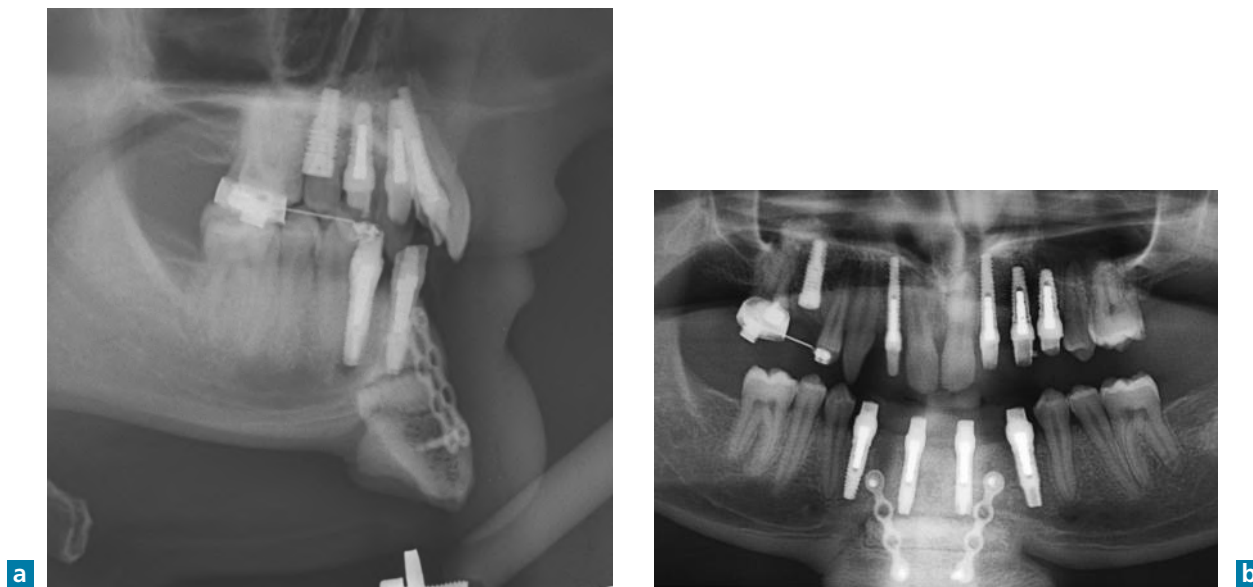


Figure 4 Téléradiographie et panoramique montrant la coordination ortho-implantaire (implants du docteur P. Colin, Montpellier).



Figure 5 Superposition maxillaire structurale de Björk-Nielsen avant et après orthodontie. Celle-ci montre 5 mm d'ingression incisive associée à 17 degrés de torque radiculo-palatin.

Le mouvement d'ingression peut être assisté par une minivis intermaxillaire (fig. 6, 7, 8) [1, 2, 5].



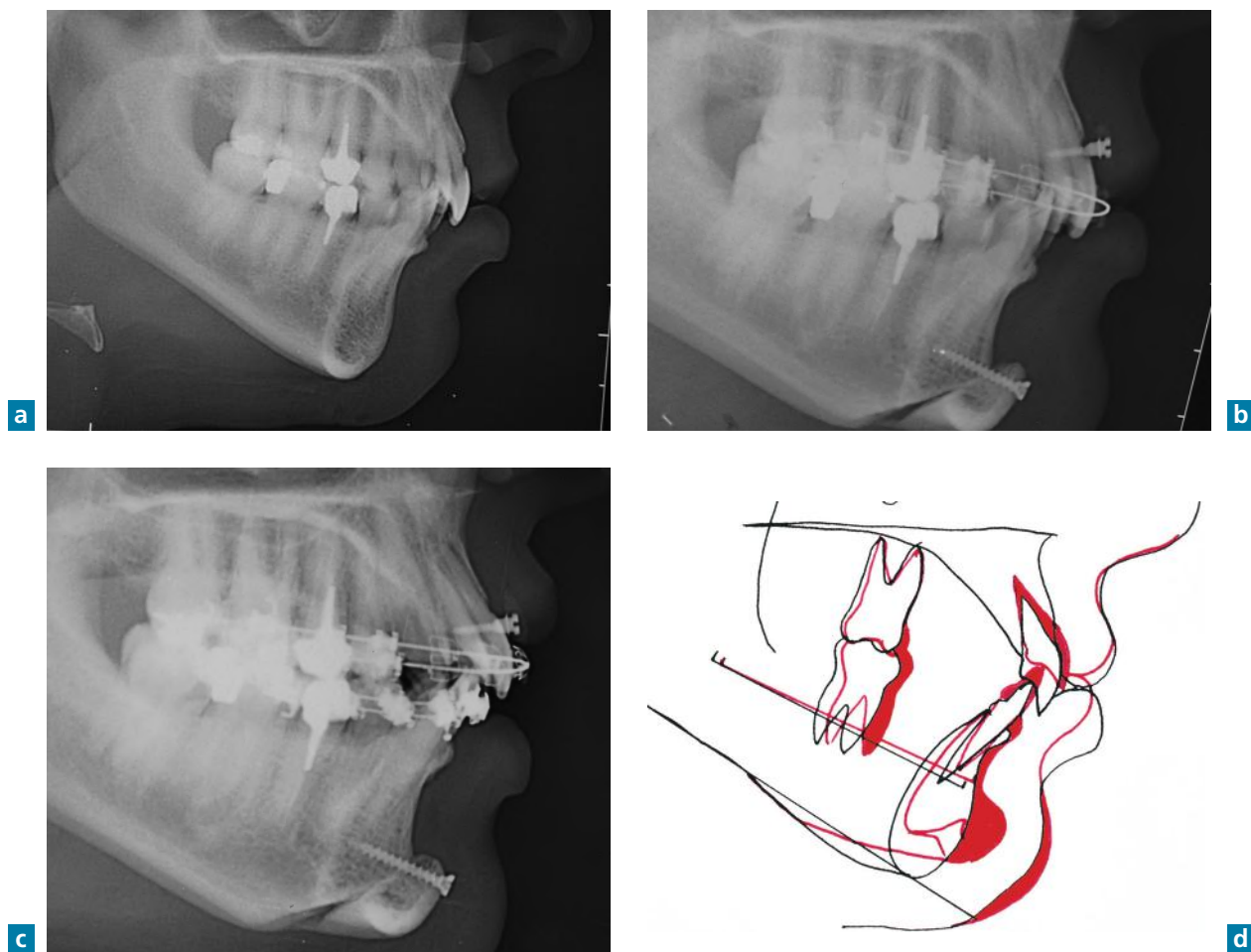


Figure 7 Téléradiographies de profil de cette patiente avant orthodontie (a), après génioplastie et pose d'une minivis interincisive (b) et après 6 mois d'orthodontie (c). La rétrognathie avec hyperpression labio-mentonnaire a été traitée par génioplastie d'allongement sagittale et de réduction verticale. La superposition générale structurale de Björk-Nielsen montre 4 mm d'ingression incisive associée à 20 degrés de torques radiculo-palatin (d) (cas du professeur P. Goudot, CHU de Montpellier).

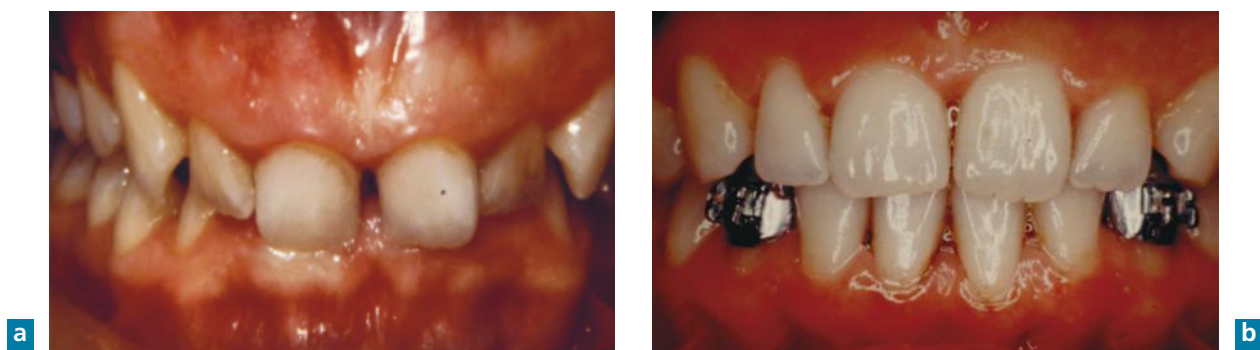


Figure 8 Ingression réalisée avec un contrôle parfait de l'inflammation (a). Stabilisation parodontale (b).

Égression

Ce mouvement augmente la hauteur de gencive attachée et diminue l'épaisseur osseuse par un phénomène de résorption périostée. Il peut ainsi représenter un *danger dans le cas de corticale fine en particulier au niveau symphysaire*.

C'est le mouvement utilisé pour tracter une dent incluse ectopique (fig. 9 et 10).

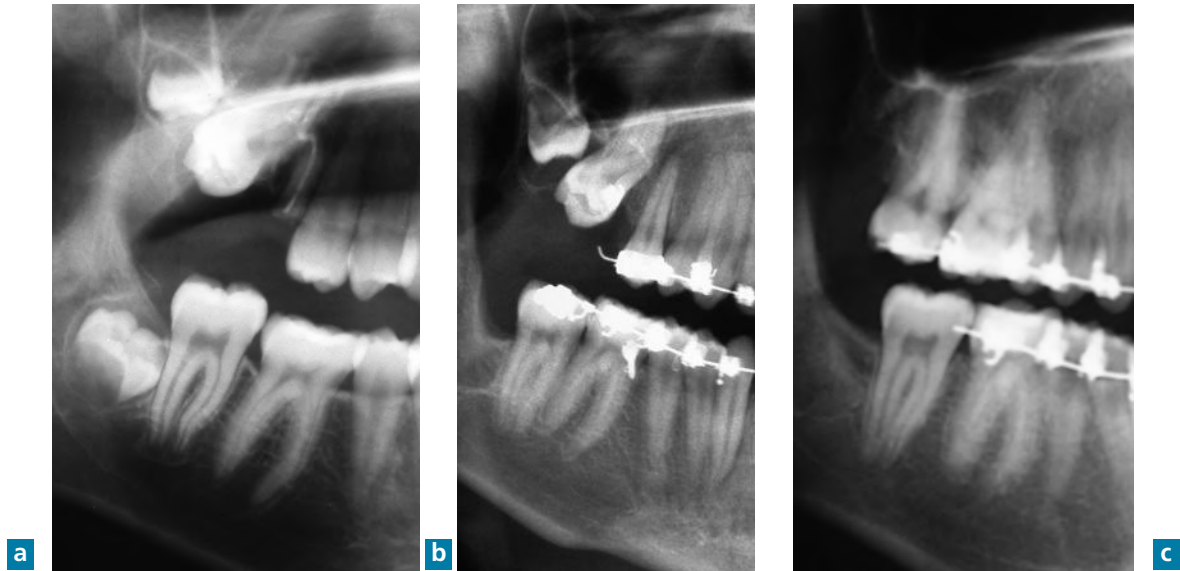
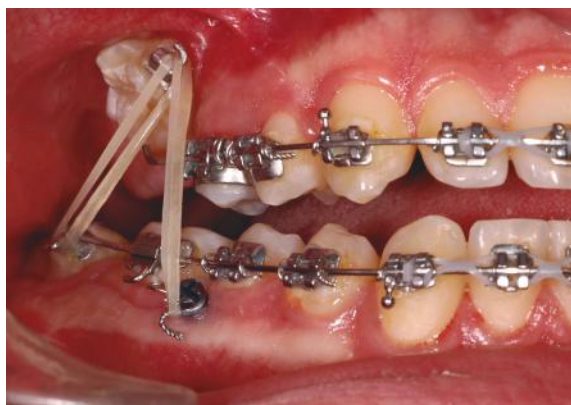


Figure 9 Panoramiques au début, en cours et en fin d'orthodontie. Il s'agit d'un jeune adulte ayant subi dans l'enfance une avulsion traumatique de la 16 pour raison endodontique. Il en résulte une anomalie de forme radulaire et une pseudo-ankylose de la 17, une égression de la 47 sans antagoniste. Une égression a été réalisée avec traction élastique à partir d'une minivis. Une désinclusion-mobilisation de la 18 a été nécessaire.



Figure 10 Vues endobuccales avant traitement, après désinclusion de la 17 et traction verticale à partir de l'ancrage d'une minivis qui a également aidé le nivellement des 46-47, enfin lors de la dépose de la minivis.



c

Figure 10 (suite)



d

L'égression est aussi utilisée pour favoriser une élévation coronaire préprothétique [4, 6] (fig. 11 et 12).



a

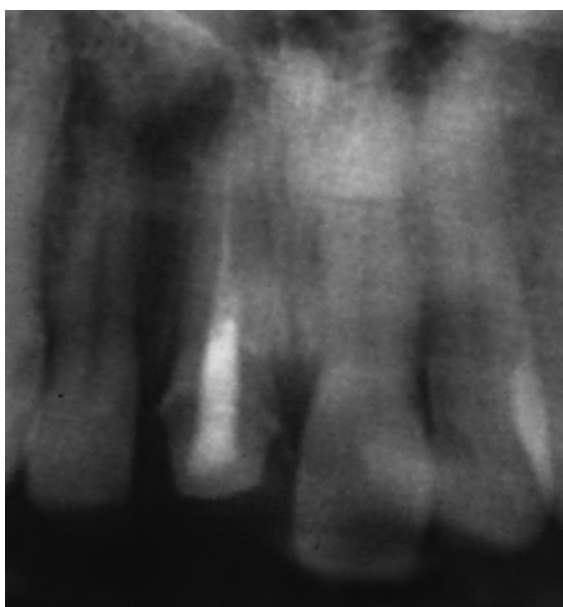


b



c

Figure 11 Vues endobuccales et rétro-alvéolaires avant traitement d'une patiente de 30 ans. Elle présente une 11 prothétique avec récession gingivale dans un contexte de classe II, rétro-alvéolie maxillaire avec un encombrement mandibulaire (avulsions 14-24 dans l'enfance).



d

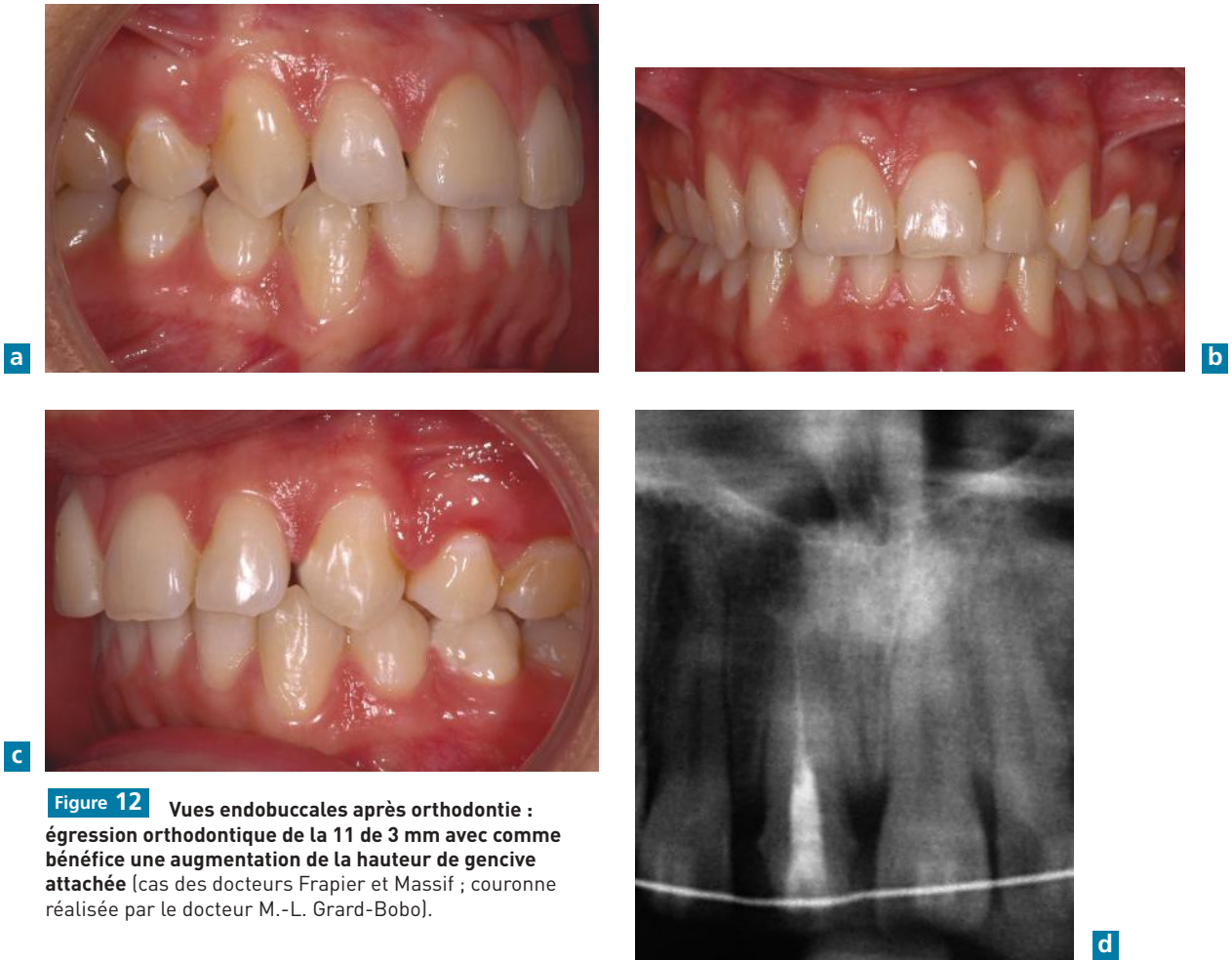


Figure 12 Vues endobuccales après orthodontie : égression orthodontique de la 11 de 3 mm avec comme bénéfique une augmentation de la hauteur de gencive attachée (cas des docteurs Frapier et Massif ; couronne réalisée par le docteur M.-L. Grard-Bobo).

Mouvements de version

Ces mouvements appartiennent au deuxième ordre et permettent les redressements axiaux radiculaires. Ils réclament une stratégie et un contrôle biomécanique stricts [10] ; dans le cas de parodontes diminués, les minivis sont de précieux auxiliaires [3]. Ils sont indiqués pour corriger des mésioversions ou des distoversions, responsables de proximités radiculaires et de perte osseuse (fig. 13 et 14).

Ils participent au nivellement dentaire préalable à tout déplacement en gression. En effet, la translation est le résultat d'une série de versions contrôlées qui permet l'induction à distance d'une apposition avec possibilité de reconstruire un procès alvéolaire diminué par un édentement. Ainsi des mouvements d'ouverture ou de fermeture d'espace seront bénéfiques à l'aménagement paradonto-prothétique (fig. 13 à 16).

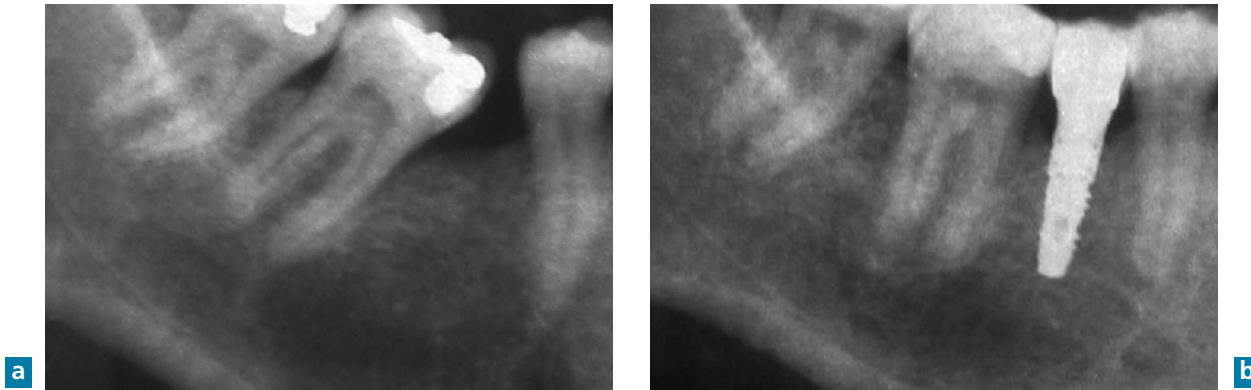


Figure 13 Scanogrammes défilés avant et après orthodontie chez une patiente âgée de 38 ans (cas des docteurs Frapier et Massif). On note le redressement axial de la 36 avec ouverture de l'espace pour l'implant 45 (cas du docteur Laffargue).

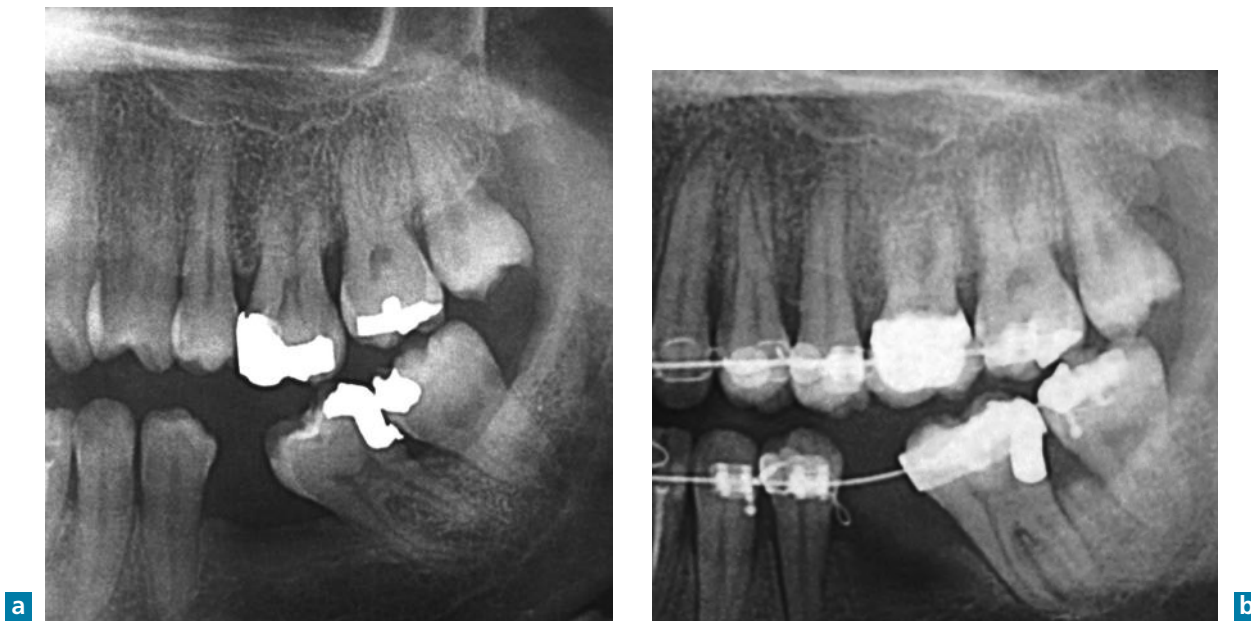


Figure 14 Panoramiques avant et après orthodontie d'une patiente âgée de 40 ans. Les mouvements effectués sont : l'ingression de la 26, la dérotation de la 24, le redressement axial de la 36, la réouverture de l'espace prothétique de la 36, la mise en occlusion des 37-17, 38-18 (cas des docteurs Frapier et Massif).

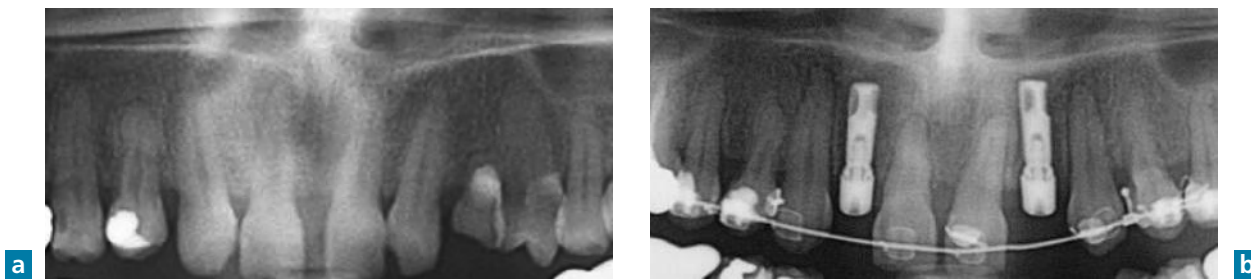


Figure 15 Panoramiques avant et après orthodontie d'une patiente âgée de 45 ans. Les mouvements effectués sont la réouverture des espaces nécessaires au remplacement implantaire des agénésies des 12-22 après avulsion de la 63 et dérotation des 15, 14, 24, le mésialage des 11 et 21 et le distalage des 13 et 23 (cas des docteurs Frapier et Massif).



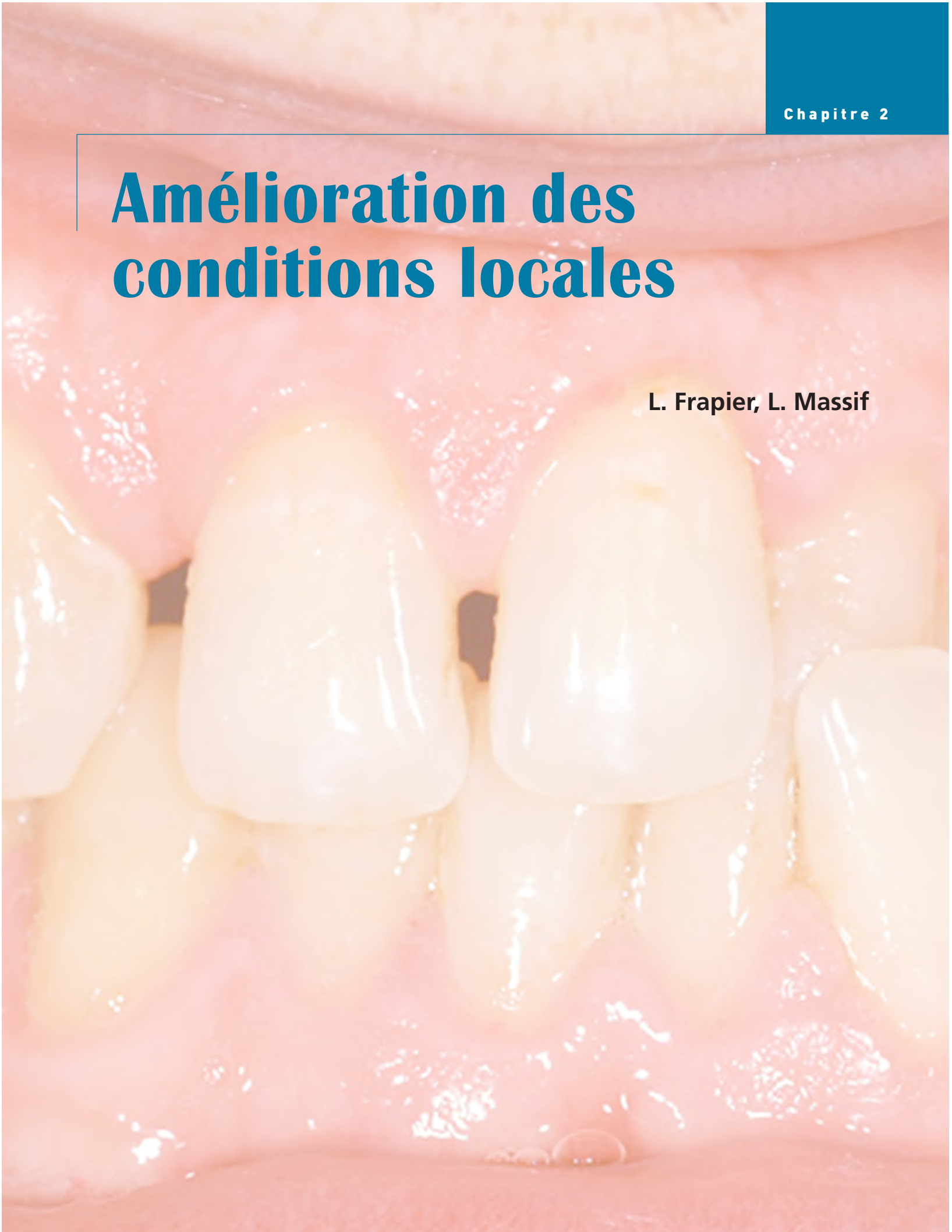
Figure 16 Vues endobuccales illustrant la dérotation des prémolaires et l'intégration des prothèses implantaires (cas des docteurs J.-P. Albouy et M.-L. Grard-Bobo, Montpellier).

Bibliographie

- [1] FISHEL DL, VANARSDALL RL. The use of miniscrews for orthodontic anchorage. *Compend Contin Educ Dent* 2007 ; 28 : 638-642.
- [2] KRAVITZ ND, KUSNOTO B, TSAY PT, HOHLT WF. Intrusion of overerupted upper first molar using two orthodontic miniscrews. A case report. *Angle Orthod* 2007 ; 77 : 915-922.
- [3] LEE KJ, PARK YC, HWANG WS, SEONG EH. Uprighting mandibular second molars with direct miniscrew anchorage. *J Clin Orthod* 2007 ; 41 : 627-635.
- [4] OGIHARA S, MARKS MH. Enhancing the regenerative potential of guided tissue regeneration to treat an intrabony defect and adjacent ridge deformity by orthodontic extrusive force. *J Periodontol* 2006 ; 77 : 2093-2100.
- [5] PARK HS, JANG BK, KYUNG HM. Maxillary molar intrusion with micro-implant anchorage (MIA). *Aust Orthod J* 2005 ; 21 : 129-135.
- [6] SALAMA H, SALAMA M. Rôle du remodelage orthodontique par égression dans l'amélioration des tissus durs et mous avant la mise en place d'implants. *Int J Periodont Res Dent* 1993 ; 13 : 313-331.
- [7] VANARSDALL RL. Orthodontics and periodontal therapy. *Periodontol* 2000 ; 9 : 132-149.
- [8] VANARSDALL RL. Reaction of the periodontal tissues to orthodontic movement. *Orthod Fr* 1986 ; 57 : 421-433.
- [9] ZACHRISSON BU, on current trends in adult treatment, part 1, part 2. *Clin Orthod* 2005 ; 39 : 231-244, 285-296.
- [10] ZACHRISSON BU, BANTLEON HP. Optimal mechanics for mandibular molar uprighting. *World J Orthod* 2005 ; 6 : 80-87.

Amélioration des conditions locales

L. Frapier, L. Massif



L'orthodontie permet d'une façon indirecte d'agir sur le contrôle bactérien [2], la suppression des traumatismes occlusaux et des proximités radiculaires, le repositionnement du complexe alvéolo-dentaire et la correction des migrations secondaires.

Contrôle bactérien par alignement des arcades (fig. 1)

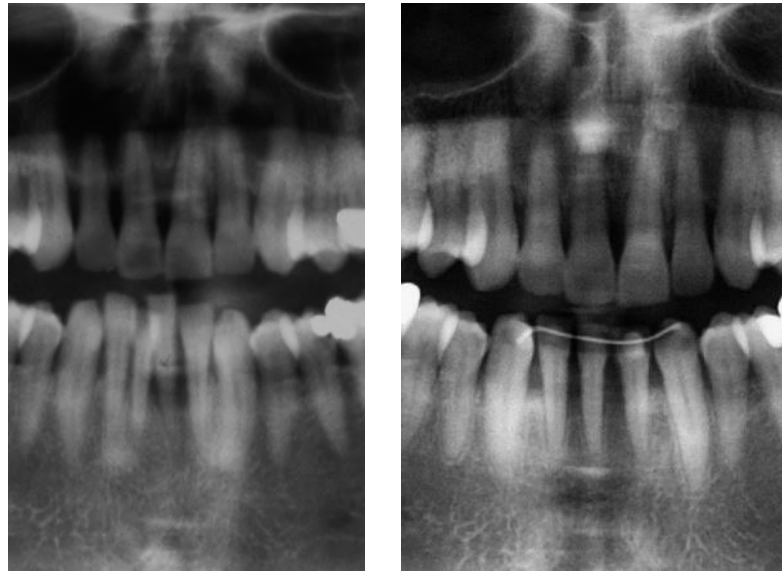


Figure 1 Scanogrammes orientés et vues endobuccales de face avant et après orthodontie d'un patient de 50 ans.

Il souffre d'encombrement incisivo-canin mandibulaire dans un contexte d'alvéolyse verticale ayant justifié l'avulsion de la 32. L'alignement orthodontique maintenu par une contention collée définitive, associé à une maintenance parodontale permet la régénération osseuse (cas des docteurs Frapier et Massif).

Suppression des traumatismes occlusaux

Les traumatismes occlusaux ne sont pas toujours accompagnés de lésions parodontales. Très souvent, même sans signe d'inflammation associée, il existe des adaptations occlusales spontanées. En revanche, les occlusions inversées sont traumatogènes surtout dans le secteur antérieur et sont responsables de mauvais guidage antérieur à l'origine de pathologie articulaire neuromusculaire (fig. 2a-c). Leur prise en charge orthodontique doit être accompagnée de surveillance parodontale et d'équilibration occlusale (fig 2d-f).



Figure 2 Vues endobuccales avant et après orthodontie d'un patient âgé de 32 ans présentant une incoordination d'arcade transversale et sagittale liée à l'agénésie de la 12 (cas des docteurs Frapier et Massif). L'asymétrie de l'arcade maxillaire s'est accompagnée d'une latéro-déviations mandibulaire dysfonctionnelle avec interférences occlusales importantes dans les secteurs II-III. L'orthodontie a rétabli une continuité des arcades (implants 12-36) et a permis un guide incisivo-canin fonctionnel traitant le problème articulaire. La récession gingivale sur la 43 devrait se stabiliser avec la correction de l'occlusion inversée.

Le traitement orthodontique permet une harmonisation transversale des deux arcades, assurant ainsi une meilleure répartition des charges occlusales, ce qui pérennise le système dento-parodontal et articulaire (fig. 3 et 4).



Figure 3 Vues occlusales avant et après orthodontie (implants du docteur Bousquet).

■ Amélioration des conditions locales

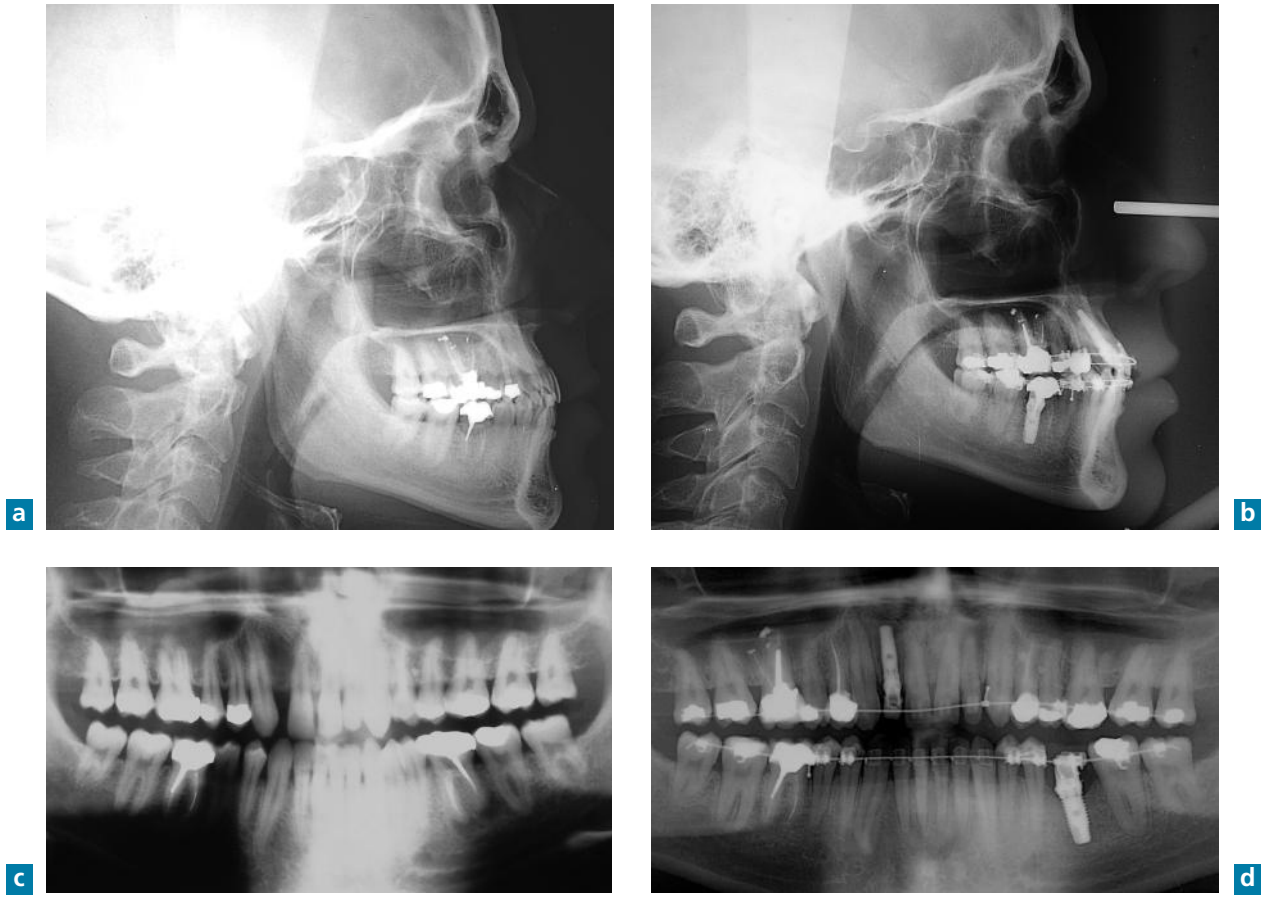


Figure 4 Téléradiographies et panoramiques avant et en cours d'orthodontie (a et b), au moment de la pose des implants 12 et 36 (la 36 a été condamnée pour raison endodontique) (c), après la correction de l'occlusion inversée et la création de la place nécessaire pour l'implant 12 (d). La symétrie positionnelle mandibulaire est obtenue. Le dysfonctionnement articulaire a disparu.

Suppression des proximités radiculaires par le nivellement

Elle améliore la transmission des forces occlusales et donc la situation osseuse. L'orthodontie réalise ainsi la prévention de poches parodontales et, dans certains cas, permet d'accroître la qualité de la cicatrisation parodontale (fig. 5).

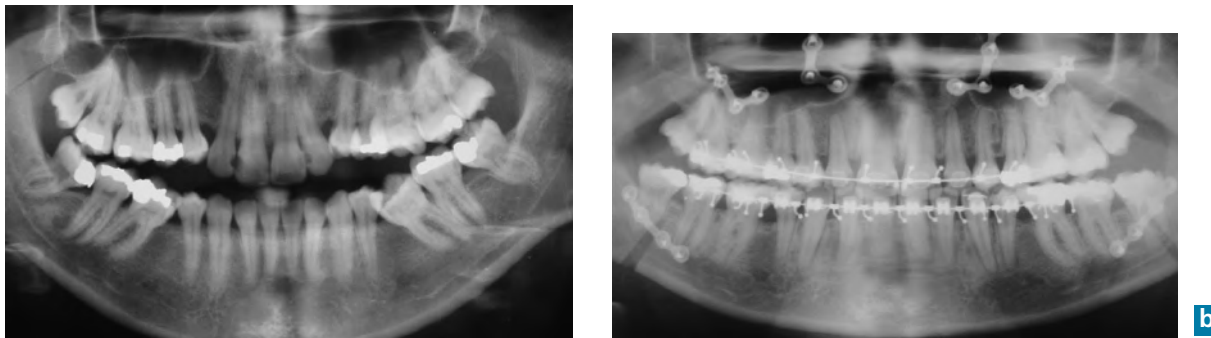


Figure 5 Panoramiques avant et après nivellement des arcades d'une patiente présentant des mésioversions molaires mandibulaires et prémolaires maxillaires à la suite d'avulsions anciennes non compensées des 13, 23, 34, 44, dans un contexte de béance chirurgicale. Le nivellement orthodontique associé à la chirurgie a rétabli des contacts postérieurs stables et naturels ainsi qu'un guidage mandibulaire. L'amélioration osseuse entre 12-14 et 22-24 est nette.

Repositionnement du complexe alvéolo-dentaire

Le repositionnement du complexe alvéolo-dentaire dans les trois sens de l'espace selon un équilibre des pressions permet la non-aggravation des récessions, des résorptions et des alvéolyses [5] à condition que la correction orthodontique s'accompagne d'une suppression étiologique dysfonctionnelle et parafunctionnelle (fig. 6).

■ Amélioration des conditions locales



Figure 6 Vues endobuccales et panoramiques avant et après orthodontie (cas des docteurs Frapier et Massif). Les clichés montrent que la correction de l'occlusion inversée antéro-latérale gauche, de l'infraclusion et de la biproalvéolie associée à une rééducation linguale a amélioré les conditions tissulaires parodontales, en particulier l'alvéolyse horizontale liée aux distèmes incisivo-canins mandibulaires et à la proalvéolie incisive.



Figure 7 Téléradiographies avant et après orthodontie. Elles montrent le rétablissement du guide incisif obtenu par le repositionnement incisif lingual. Sans rééducation linguale ni contention (collées avec enveloppe linguale nocturne), le résultat ne peut être stable.

Correction des migrations secondaires

L'orthodontie, en neutralisant les migrations, permet de stabiliser les thérapeutiques parodontales et améliore leur pronostic à long terme. En particulier dans les parodontites agressives, le fait même de redresser l'axe d'une molaire mésioversée ou d'une incisive vestibuloversée, en modifiant les conditions locales, permet une réduction significative des *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* et *Tannerella forsythensis* [1]. Dans les cas de parodontite agressive (fig. 8), le traitement parodontal, grâce à une antibiothérapie judicieuse [3, 4] adaptée à la flore microbienne spécifique et aux traitements locaux (surfaçage, désorganisation du biofilm), permet de stabiliser les lésions osseuses (fig. 9). L'orthodontie très douce peut ensuite corriger les facteurs consécutifs et aggravants, comme les migrations dentaires secondaires (égression, vestibuloversion, mésioversion, diastème), qui sont la manifestation clinique de la perte osseuse et d'attache.

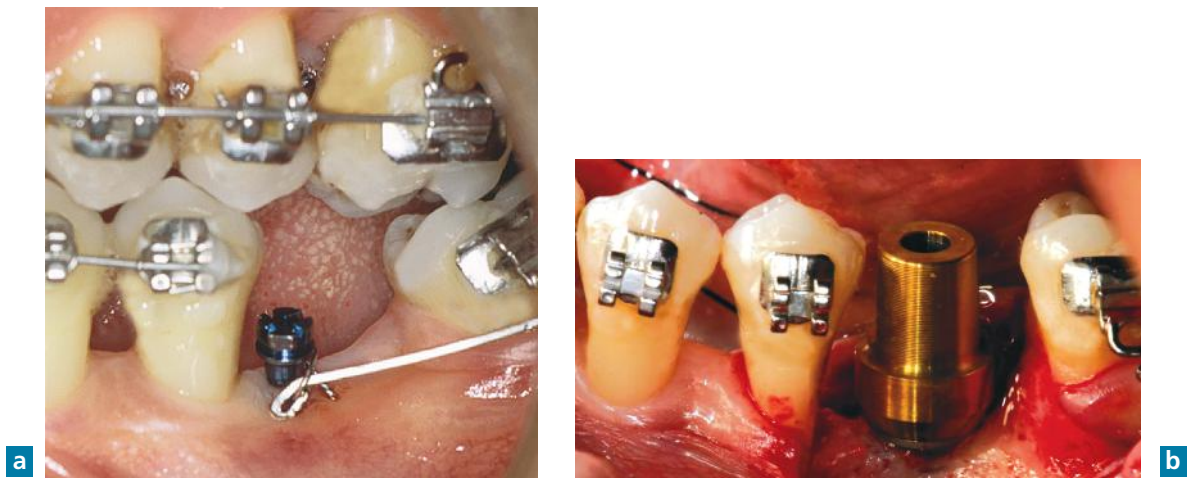


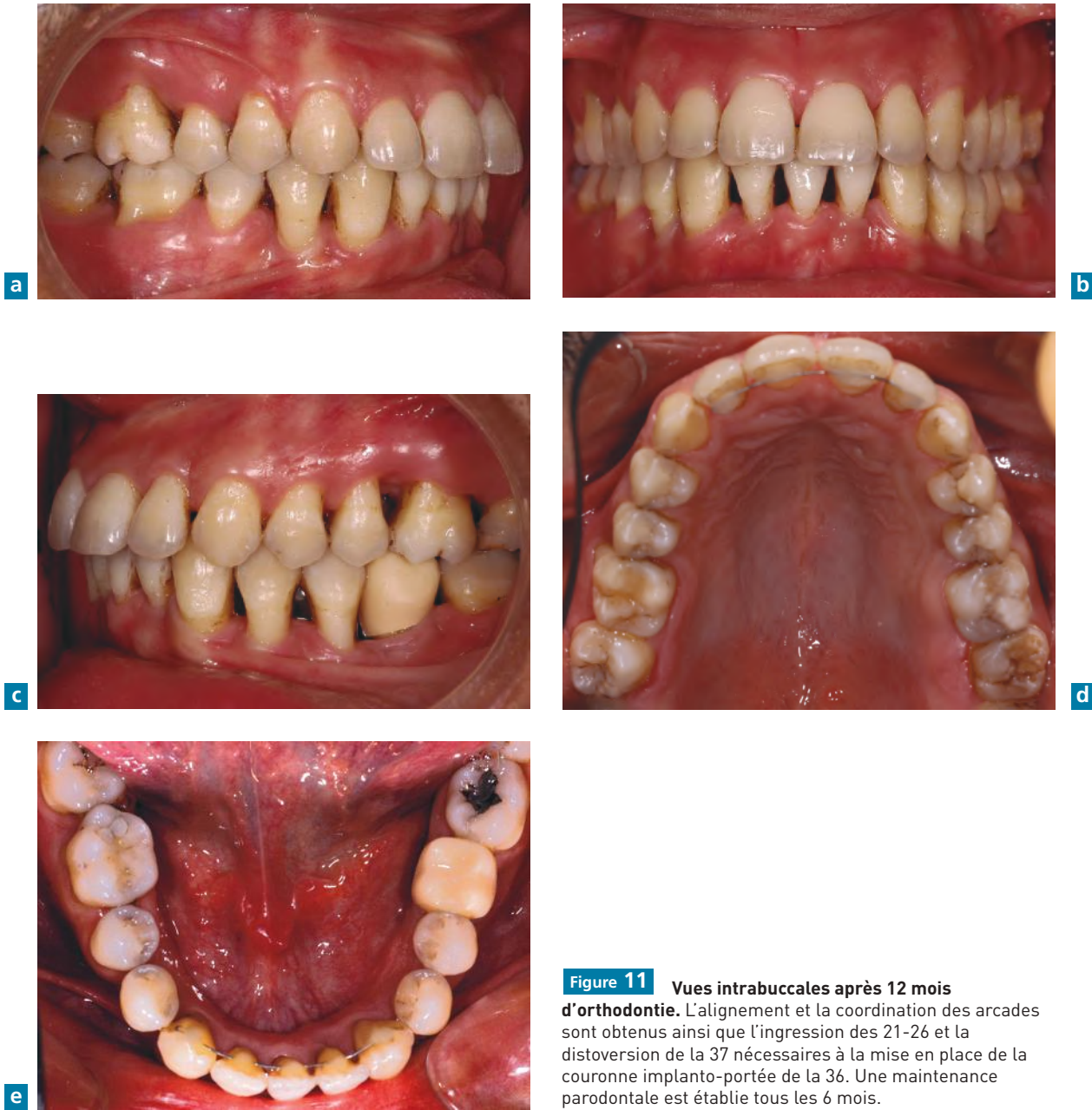
Figure 8 Vues endobuccales rétro-alvéolaires d'un jeune adulte âgé de 22 ans respirateur buccal souffrant d'une parodontite active post-juvénile responsable de la perte de soutien parodontal généralisé. Les déhiscences osseuses concernent les secteurs molaires et incisifs. Les prémolaires secteurs II et III ont également un parodonte très déficient. La malocclusion est celle d'une classe I avec un encombrement et de nombreuses migrations dentaires : supraposition de la 21, rétro-alvéolie des 41, 42, 32, proalvéolie de la 31, vestibuloversion de la 22, mésioversion des 37-38, égression de la 26.

■ Amélioration des conditions locales



L'orthodontie doit être accompagnée tout le long de contrôles bactériens très stricts. L'utilisation de forces orthodontiques très douces avec un rapport moment/force le plus constant possible doit être la règle (fig. 10 et 11) et le bénéfice qu'apportent les minivis pour seconder l'ancrage ou pour le remplacer dans ces cas de parodontes très déficients ne doit pas être oublié.





Un bilan radiologique panoramique et surtout rétro-alvéolaire complet est nécessaire pour le suivi de la contention et la maintenance parodontale (fig. 12).

■ Amélioration des conditions locales

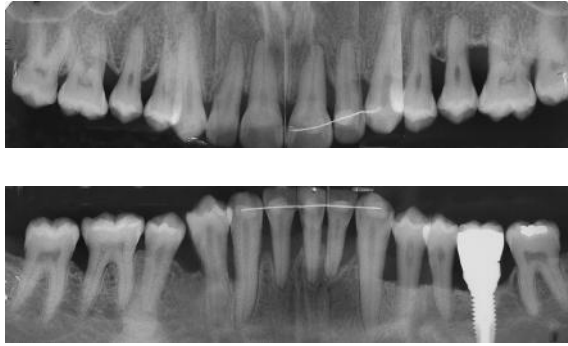
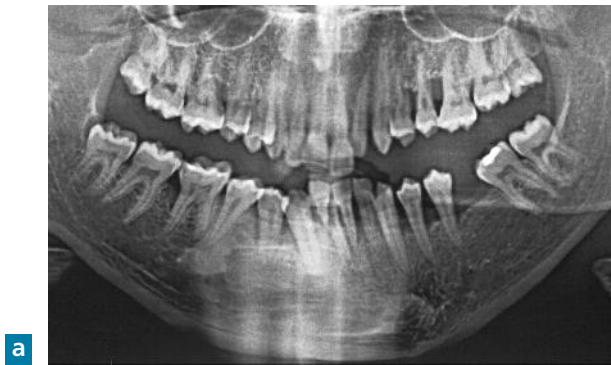
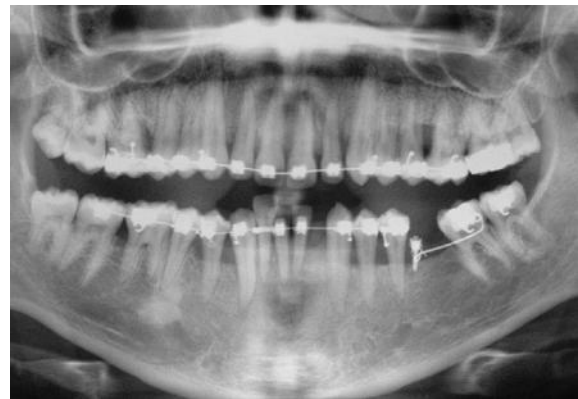


Figure 12 Bilan rétro-alvéolaire 18 mois après le traitement. La parodontite est stabilisée. Il existe une réelle réparation des lésions osseuses des 16, 15, 11, 12, 35. La lésion de la furcation de la 36 a disparu. La 21 et les incisives mandibulaires sont encore à consolider : seule la 32 a été avulsée, la 31 n'est qu'en sursis.



a



b



c



d

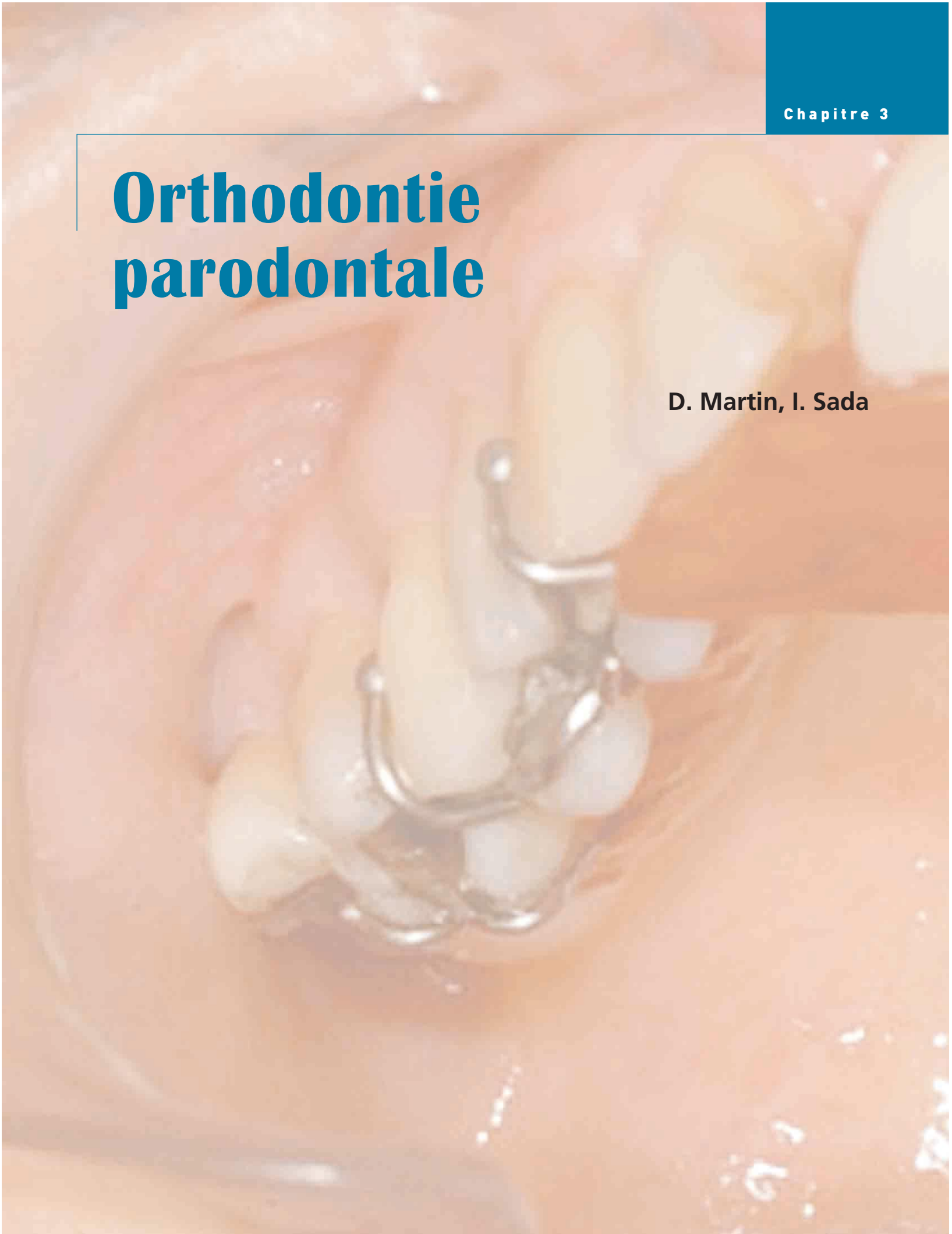
Figure 13 Panoramique avant orthodontie (a) à 6 mois (b), après 12 mois de traitement (c), à 24 mois de contention (d).

Bibliographie

- [1] BURCH JG, BAGCI B, SABULSKI D, LANDRUM C. Periodontal changes in furcations resulting from orthodontic uprighting of mandibular molars. *Quintessence Int* 1992 ; 23 : 509-513.
- [2] CHUNG CH, VANARSDALL RL, CAVALCANTI EA, BALDINGER JS, LAI CH. Comparison of microbial composition in the subgingival plaque of adult crowded versus non-crowded dental regions. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2000 ; 15 : 321-330.
- [3] VAN WINKELHOFF AJ, TIJHOF CJ, DE GRAAFF J. Microbiological and clinical results of metronidazole plus amoxicillin therapy in *Actinobacillus actinomycetemcomitans*-associated periodontitis. *J Periodontol* 1992 ; 63 : 52-57.
- [4] XAJIGEORGIU C, SAKELLARI D, SLINI T, BAKA A, KONSTANTINIDIS A. Clinical and microbiological effects of different antimicrobials on generalized aggressive periodontitis. *J Clin Periodontol* 2006 ; 33 : 254-264.
- [5] YARED KF, ZENOBIO EG, PACHECO W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006 ; 130 : 1-8.

Orthodontie parodontale

D. Martin, I. Sada



L'orthodontie a évolué depuis vingt ans de façon spectaculaire, en grande partie à cause du nombre croissant de patients adultes traités en pratique orthodontique. Depuis ces dix dernières années, les patients adultes représentent au moins 50 % de la patientèle. Selon une enquête réalisée en 2000 par la Société dentaire espagnole concernant la santé buccale de cette population, 35 à 40 % de ces patients nécessitaient un traitement pluridisciplinaire [12]. Ce seul aspect a transformé la conception de notre exercice quotidien. Pour quelles raisons ? Parce que les adultes présentent bien d'autres problèmes qu'un mauvais alignement des dents. Cela rend les traitements plus difficiles mais aussi beaucoup plus intéressants. Quand on traite un enfant on ne craint pas la maladie parodontale et ses conséquences : pertes de dents, égressions, migrations, trauma occlusal, abrasions dentaires et, bien sûr, perte osseuse. Les enfants présentant rarement d'autres problèmes que le mauvais alignement des dents, dans la plupart des cas, l'orthodontiste peut les traiter sans l'aide d'un autre spécialiste. C'est malheureusement impossible chez l'adulte en raison des multiples difficultés rencontrées dans cette population, et le concept du travail en équipe est une absolue nécessité.

Plan de traitement

Dans le contexte actuel, l'orthodontiste doit travailler en étroite collaboration avec un parodontiste, un prothésiste, un chirurgien maxillo-facial et un implantologiste. Quand différents spécialistes travaillent ensemble, un leader doit être désigné qui est le plus souvent l'orthodontiste, c'est lui en effet qui voit le plus fréquemment le patient et qui dirige et coordonne le plan de traitement initial. Celui-ci doit être planifié par tous les spécialistes qui participent au traitement.

Quand une restauration prothétique est nécessaire en fin de traitement, c'est le chirurgien-dentiste qui en indique le moment à l'orthodontiste de la restauration prothétique finale. Pour ces patients, les membres de l'équipe vont considérer le chirurgien-dentiste, non pas comme le leader, mais comme celui qui va prendre la décision finale. En cas de traitement pluridisciplinaire, la coordination est une absolue nécessité pour que ce traitement se déroule sans incident et pour atteindre avec succès les objectifs fixés au départ. C'est important pour que le patient ne soit pas désorienté et fasse confiance à l'équipe. Cela conduirait dans le cas contraire à un échec, ce qui peut se produire facilement si le plan de traitement initial n'est pas établi avec précision.

✓ Observations avant traitement

Une fois le plan de traitement établi, l'orthodontiste commence le traitement. Si le patient a un parodonte affaibli, ce sera plus fréquemment une orthodontie préprothétique. Il faut alors envisager le plan de traitement non pas comme un cas typique d'adolescent mais plutôt comme un cas d'adulte comportant une « myriade » de problèmes :

- prendre en considération le niveau et les défauts osseux de chaque dent ainsi que le niveau de la gencive marginale ;
- observer les facettes d'usures pouvant conduire à des égressions qui entraîneront elles-mêmes des problèmes gingivaux ;
- dans les cas d'édentation, étudier la hauteur et la largeur de l'os pour savoir s'il est nécessaire de réaliser des mouvements dentaires dans le but de poser des implants. Dans certains cas, il faudra ouvrir l'espace pour placer un implant et dans d'autres, il faudra le fermer. Cette décision est prise, bien évidemment, en accord avec les différents spécialistes impliqués, et avant le début du traitement, car elle n'est pas sans conséquence sur la restauration finale.

Quand toutes ces considérations sont soigneusement prises en compte, il n'est plus possible de pratiquer une orthodontie traditionnelle.

✓ Cas des traumatismes occlusaux

Prenons par exemple l'importance du trauma occlusal chez ces patients adultes, surtout s'ils présentent des problèmes parodontaux, ce qui peut compromettre le résultat final. En cas de maladie parodontale avancée, le trauma occlusal est un cofacteur de destruction où inflammation et forces occlusales peuvent jouer un rôle. Le processus inflammatoire est, sans aucun doute, le facteur essentiel et les forces occlusales un facteur secondaire. Par conséquent, le premier objectif est

d'éliminer l'inflammation parodontale puis de contrôler les forces occlusales. Pour résoudre le problème de trauma occlusal, il est intéressant de visualiser des modèles montés en articulateur de façon à mettre en évidence le premier contact, le degré de décalage entre la relation centrée et l'intercuspidie maximale et d'éventuelles interférences lors du mouvement de fermeture mandibulaire. Comme Heasman et Millett l'indiquent dans leur ouvrage *The Periodontium and Orthodontics in Health and Disease*, les séquences de traitement de l'adulte consistent tout d'abord à établir et à maintenir la santé parodontale puis à mettre la mandibule en position centrée [10].

Une fois les causes possibles de traumatismes occlusaux diagnostiquées, on peut recourir à des meulages occlusaux, à des extractions ou utiliser des plans de désocclusions antérieurs permettant de modifier le schéma occlusal en l'absence de forces occlusales réversibles, tout en corrigeant les causes des traumatismes occlusaux.

L'utilisation de *bite plane* est très utile pour éliminer les forces de *jiggling* (aller et retour), comme l'indiquent Ericson et Lindhe : « le type de force le plus complexe auquel une dent peut être soumise est une force de *jiggling* » [5]. Celui-ci agit successivement dans deux directions opposées en empêchant la dent de s'éloigner de la force appliquée. Une expérimentation réalisée sur des chiens beagle a montré qu'une force de *jiggling* associée à une parodontite marginale agit comme un facteur de co-destruction et le taux d'atteinte parodontale est augmenté. Ainsi, l'orthodontiste doit faire tout son possible pour éliminer les forces occlusales destructrices et faire de son mieux pour éliminer les forces de *jiggling*.

Une fois que le condyle est dans une position stable et que le décalage entre l'intercuspidie maximale et la relation centrée est réglé, on peut poursuivre le traitement orthodontique.

Mise en place du traitement

✓ Mouvement dentaire

On débute généralement par une orthodontie parodontale. Celle-ci consiste à « effectuer de petits mouvements dentaires chez des patients ayant tendance à la maladie parodontale, afin d'améliorer les conditions gingivales et la topographie osseuse, et corriger la position des dents pour des reconstructions préprothétiques ».

Comme l'indique Vannarsdal, l'un des moyens les plus spectaculaires à notre disposition pour améliorer l'environnement est le mouvement dentaire [18].

Le déplacement dentaire peut être utilisé pour modifier la spécificité de la maladie au niveau du site concerné et pour améliorer le potentiel de la maintenance à long terme. Ces mouvements sont habituellement l'extrusion dentaire pour accroître le niveau osseux et augmenter la quantité de gencive attachée.

Tel que Van Venrooy l'affirme, « l'éruption ou l'extrusion de dents, dont on réduit la hauteur de la couronne clinique au fur et à mesure de l'égression, aide à diminuer les défauts infra-osseux et la profondeur de la poche » [17]. Ce type de mouvement améliore non seulement l'esthétique puisque l'attache gingivale est améliorée, mais également l'état des dents affectées parodontalement. C'est parce que les fibres gingivales du ligament parodontal manquent d'élasticité que l'on obtient cet effet : quand elles sont étirées pendant le mouvement dentaire cela transmet une tension à l'os alvéolaire. Cette tension stimule le dépôt d'os au niveau de la crête alvéolaire.

L'amélioration des tissus mous est obtenue parce que la dent égressée permet à la limite gingivale de migrer coronairement alors que la limite muco-gingivale reste stable, ce qui entraîne une augmentation de la gencive attachée. Ainsi, ces extrusions entraînent une réponse biologique très positive qui influence à la fois les tissus durs et les tissus mous.

✓ Ingression

Un autre aspect de l'orthodontie parodontale est l'ingression de dents parodontalement atteintes en association avec des dérivés protéiniques de la matrice amélaire qui induit une régénération des tissus mous et de l'os. Ceci se fait en collaboration avec le parodontiste et le temps est un facteur décisif car il faut patienter environ douze mois après le début du processus de régénération avant de procéder à l'ingression. Des études ont démontré la possible régénération d'une nouvelle attache en utilisant ces protéines ainsi que la régénération de l'os alvéolaire précédemment perdu [3, 4].

L'utilisation de protéines est principalement indiquée dans les cas suivants : recouvrir la racine, corriger les défauts verticaux et les atteintes de la furcation.

✓ Extraction

L'orthodontie parodontale implique également des extractions orthodontiques qui consistent à égresser la dent jusqu'à ce qu'elle soit hors de son support afin d'amener de l'os ou des tissus mous et préparer le site implantaire. Ceci est fait dans le cas de dent à « extraire » parce que, comme le dit Salama « les dents à extraire ne sont pas forcément des dents inutiles » [16], le principal avantage offert par ces dents réside dans ce qui reste de leur attache, du ligament parodontal, du cément et de l'os. Déployer autant d'efforts pour régénérer ces précieux tissus peut paraître inutile comparé à la rapidité avec laquelle ils sont abîmés dans une stratégie d'extraction. Par conséquent, on utilise pleinement l'avantage du ligament parodontal et, plutôt que d'extraire une dent de façon traditionnelle en éliminant le ligament parodontal avec tout son potentiel de régénération, on l'extruse par une égression douce ; l'os et la gencive vont alors « descendre » avec la dent, ce qui est idéal pour préparer un site implantaire.

✓ Redressement des molaires

Un autre aspect essentiel de l'orthodontie parodontale est le redressement des molaires. cela permet non seulement d'ouvrir des espaces pour mettre en place des implants mais également de supprimer une interférence pouvant entraîner un proglissement. On le réalise en utilisant simultanément un *bite plane* (plan de désengrènement) pour éviter que les molaires subissent des forces occlusales (trauma) pendant leur redressement, ce qui pourrait induire une perte osseuse en cas d'inflammation. Dans de nombreux cas, une fois que les implants sont mis en place et qu'ils sont ostéo-intégrés, ils peuvent être utilisés comme ancrage pour redresser ou ingresser la molaire, ce qui élimine une possible interférence.

✓ Occlusion

Enfin, il ne faut pas oublier que l'on est très souvent en présence de dentures mutilées, avec de nombreuses dents absentes et des pertes osseuses. Nos objectifs, comme le dit Kokich, « seront réalistes et non idéaux » [11].

La fameuse description d'Amsterdam distingue l'occlusion physiologique de l'occlusion pathologique : « une occlusion physiologique n'est pas nécessairement une occlusion idéale de classe I, c'est plutôt une occlusion avec la capacité de s'adapter au stress occlusal et de rester stable indéfiniment ; à l'inverse, une occlusion pathologique ne peut pas fonctionner sans contribuer à sa propre autodestruction » [1].

En prenant cette affirmation en compte, il est clair que notre but en tant qu'orthodontiste, chez un patient présentant des problèmes parodontaux, est d'obtenir une occlusion adaptée, donc physiologique, et non une occlusion pathologique.

Exemples cliniques

CAS CLINIQUE 1

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE PERTE OSSEUSE HORIZONTALE GÉNÉRALISÉE

Femme de 40 ans avec des antécédents familiaux de maladie parodontale présentant une parodontite agressive sévère au niveau des premier et troisième quadrants. Il existe une perte osseuse horizontale généralisée, des dents absentes, des diastèmes, des mobilités et un trauma occlusal.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		12	14	16	34	36
Vestibulaire	PD	9 6 2	3 3 6	8 2 6	7 2 6	8 2 7
	IL	12 7 2	3 4 9	8 3 7	7 3 7	8 2 7
Palatin	PD	8 8 6	3 6 9	9 5 7	6 5 6	6 2 7
	IL	9 8 6	3 6 9	9 5 7	6 6 8	7 3 8

Plan de traitement parodontal

On débute par un détartrage et un surfaçage radiculaire puis une antibiothérapie est instaurée. Après cette première étape, une chirurgie parodontale est réalisée dans les premier et troisième quadrants. Dans le premier quadrant, il existait des défauts verticaux infra-osseux en mésial de la 12, avec un défaut vertical de 9 mm, une perte de la table osseuse vestibulaire sur une hauteur de 12 mm et un défaut vertical interproximal de 7 mm entre la 15 et la 16 et la 16 et la 17. Pour corriger ces défauts, les racines sont préparées avec de l'EDTA, puis de l'Endogain® et du Bio-Oss® sont mis en place.

Plan de traitement orthodontique

Le premier objectif étant d'éliminer le trauma occlusal, on met en place une plaque de désocclusion, puis on redresse les molaires pour éliminer les interférences postérieures. Une fois ceci obtenu, on installe un dispositif fixe (multibagues) et on aligne et égresse les dents pour abaisser l'os et la gencive et, simultanément, aider à corriger les défauts osseux. Les espaces sont ouverts pour faire de la place aux futurs implants après le traitement orthodontique. Il faut réaliser un ajustement occlusal pour rendre les contacts occlusaux plus précis.



Figure 1 Radiographie panoramique initiale.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



a



b



c

Figure 2 Occlusion avant traitement.



a



b

Figure 3 Défaut parodontal au niveau de la 12.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



a



b



c

Figure 6 Les molaires ont été adressées, les 12 et 11 égressées et meulées pour améliorer le rapport couronne/racine et descendre os et gencive.



a



b



c

Figure 7 Après traitement, la relation centrée correspond à l'intercuspidie maximale. Amélioration de la gencive marginale et importante amélioration du niveau d'insertion et du sondage.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



Figure 8 Radiographie panoramique après traitement.

Conclusion

Comme Nunn et Harrel le mentionnent dans leurs nombreux articles concernant l'encombrement (la dysharmonie) occlusal et la parodontite : « il existe une forte présomption de lien entre dysmorphie occlusale non traitée et progression de la maladie parodontale ». Le traitement de la dysharmonie occlusale entraîne une réduction de la progression de la maladie parodontale et peut donc être une thérapeutique complémentaire dans le traitement complet de la maladie parodontale [7, 8, 13, 14].

RÉSULTAT À 4 ANS ET 7 MOIS DE TRAITEMENT

Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)			12	14	16	34	36
Vestibulaire	PD		2 2 2	2 2 3	4 2 2	2 2 2	3 2 2
	IL		5 5 4	3 3 4	5 3 3	5 5 5	4 3 3
Palatin	PD		3 2 2	2 2 4	4 4 3	2 2 2	2 2 2
	IL		5 5 5	2 3 5	5 6 6	4 4 5	3 3 3

CAS CLINIQUE 2

TRAITEMENT D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE PARODONTITE AGRESSIVE GÉNÉRALISÉE MODÉRÉE DANS UN CAS DE CLASSE II DIVISION 2

Femme de 26 ans avec des antécédents familiaux de maladie parodontale dont la demande principale est d'améliorer l'aspect de ses dents. Elle présente une légère rétrusion maxillaire, une hypertrophie gingivale, une maladie parodontale, un trauma occlusal, de sévères facettes d'abrasion des incisives supérieures et un sourire inesthétique.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)			16	26	11	31	36	26
Vestibulaire	PD		7 3 3	3 6 7	2 2 5	7 3 4	7 2 8	3 6 7
	IL		7 3 3	3 6 7	2 2 5	7 3 4	7 2 8	3 6 7
Palatin	PD		3 3 6	3 2 6	2 4 6	6 4 2	7 3 4	7 3 7
	IL		3 3 6	3 2 6	2 4 6	6 4 2	7 3 4	7 3 7

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

Diagnostic parodontal et plan de traitement

La patiente présente une parodontite agressive généralisée modérée. Elle a une sévère perte d'attachement au niveau des dents inférieures antérieures (5-9 mm) et une perte modérée à sévère au niveau des incisives supérieures (4-6 mm). Elle a une perte osseuse horizontale modérée, qui devient plus sévère au niveau des molaires dans les quatre quadrants. Elle n'a pas d'atteinte des furcations. Le traitement parodontal est le traitement classique qui comporte quatre phases : une phase d'amélioration de l'hygiène avec détartrage et surfaçage radiculaire, une phase systémique d'antibiothérapie pour les Aa et Pg après test microbiologique, une phase de correction par la chirurgie parodontale dans les quatre quadrants et une phase de maintenance pendant laquelle la patiente va consulter le parodontiste tous les 3 à 4 mois pendant le traitement orthodontique et tous les 6 mois après le traitement.

Plan de traitement orthodontique

Nous commençons par extraire les quatre dents de sagesse parce qu'en relation centrée elles étaient le premier contact et entraînaient une double occlusion. Puis nous corrigeons orthodontiquement la position verticale et horizontale des incisives supérieures et inférieures afin d'obtenir un bon angle interincisif, important pour la désocclusion antérieure. En raison de l'abrasion des incisives supérieures, après l'orthodontie, nous devons allonger ces dents avec des composites pour obtenir un surplomb et un recouvrement-surplomb corrects.



Figure 9 Photographies extra-orales avant traitement.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



Figure 10 Photographies intra-orales avant traitement.

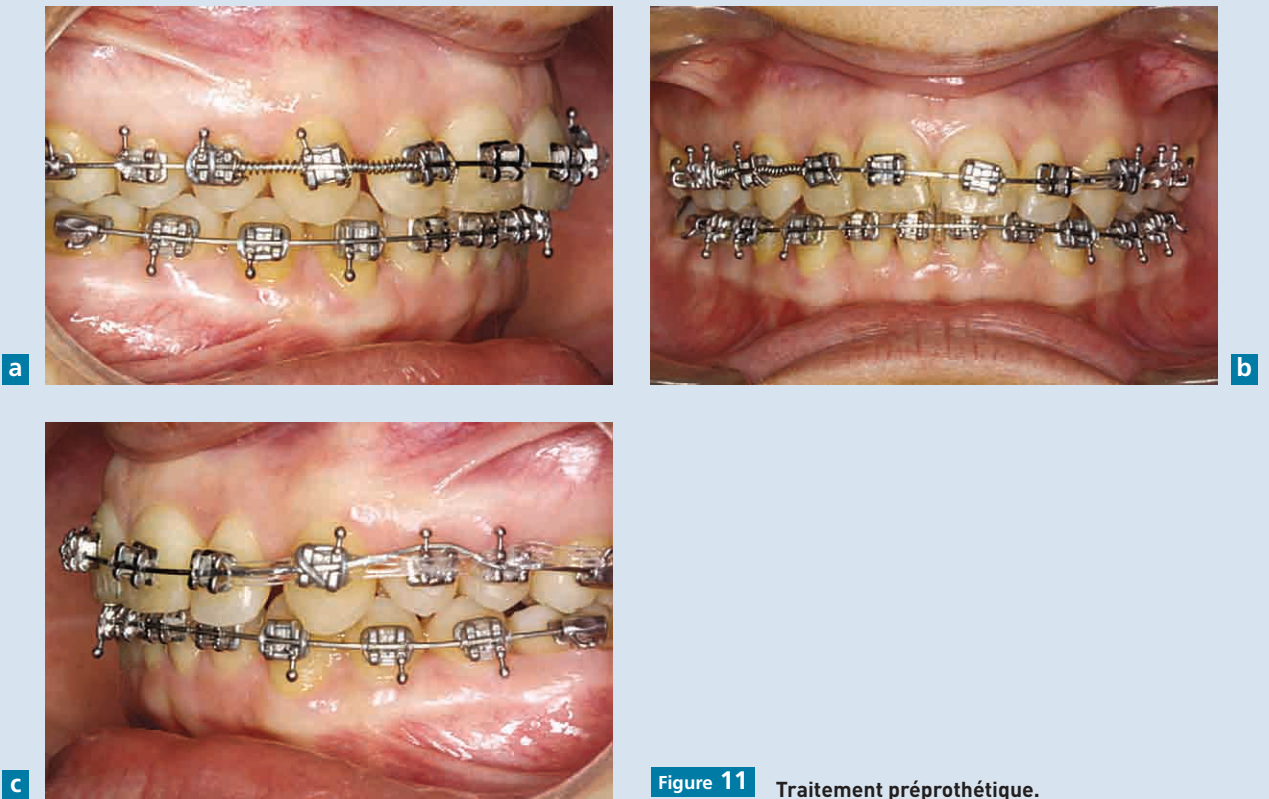


Figure 11 Traitement préprothétique.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



a



b



c

Figure 12 Occlusion après traitement.



Figure 13 Après traitement. Vues exobuccales de face.

Conclusion

Le succès à long terme chez ces patients nous amène à penser que les traitements parodontaux et orthodontiques peuvent grandement améliorer les résultats en cas de maladie parodontale. Comme l'affirme Vanarsdall « c'est l'un des moyens les plus spectaculaires pour améliorer les facteurs d'environnement grâce au mouvement dentaire » [18]. Le déplacement dentaire peut être utilisé pour modifier le site spécifique de la maladie et améliorer le potentiel de la maintenance à long terme. La charte parodontale démontre clairement cette amélioration à long terme.

RÉSULTAT À 8 ANS ET 2 MOIS DE TRAITEMENT

Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)							
Numéro de la dent		16	26	11	31	36	26
Vestibulaire	PD	2 1 1	2 1 2	1 1 1	2 2 1	2 2 2	2 2 2
	IL	3 2 1	2 1 2	1 1 1	1 1 1	2 2 2	2 2 2
Palatin	PD	2 2 2	2 2 3	2 1 2	2 2 2	3 2 3	2 2 2
	IL	2 2 2	2 2 3	2 1 2	2 2 2	3 2 3	2 2 2

CAS CLINIQUE 3

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE MALADIE PARODONTALE DANS UN CAS DE CLASSE II DIVISION 1 SÉVÈRE

Femme de 38 ans présentant des antécédents familiaux de maladie parodontale avec une classe II squelettique due à une rétrognathie mandibulaire et un excès vertical du maxillaire, des mobilités de type 1 des 12 et 11, une différence importante entre la relation centrée et l'intercuspidie maximale et une alvéolyse modérée à sévère sur les 12 et 11.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		12	45			
Vestibulaire	PD	2 2 6	1 1 2			
	IL	4 4 10	3 3 3			
Palatin	PD	2 3 5	4 7 7			
	IL	6 7 9	5 7 7			

Plan de traitement parodontal

La première étape du traitement parodontal débute par un détartrage et un surfaçage radiculaire, puis une étape systémique d'antibiothérapie à cause de la présence de E.c. La troisième étape parodontale implique de la chirurgie seulement au niveau du quatrième quadrant.

Plan de traitement orthodontique

Le traitement commence par l'extraction des troisièmes molaires et par un meulage occlusal pour éliminer les mobilités. L'orthodontie est alors réalisée pour réduire l'overjet et aligner les incisives supérieures. L'égression orthodontique de la 12 est pratiquée pour « descendre » l'os et la gencive. Après l'orthodontie, des composites de reconstruction sont faits sur les quatre incisives pour fermer les petits espaces noirs et améliorer l'esthétique.

CAS CLINIQUE 3 (SUITE)



a



b

Figure 14 Photographies exobuccale et endobuccale avant traitement (noter la protrusion des 12 et 11).



a



b



c

Figure 15 Importante différence entre RC et OC avec des forces occlusales traumatiques au niveau des incisives supérieures.

CAS CLINIQUE 3 (SUITE)



Figure 16 Occlusion après traitement, radiographie rétroalvéolaire de la 12, vue exobuccale de face.

Conclusion

Comme l'indiquent Burgett [2] et Fleszar [6], il existe un gain significativement plus important d'attache parodontale clinique chez les patients qui reçoivent un ajustement occlusal comparé à ceux qui n'en reçoivent pas. Il existe aussi une relation significative entre la mobilité de départ de la dent et le changement de niveau d'attache suivant le traitement orthodontique quand la mobilité est supprimée. Dans les cas avec ajustement occlusal (équilibrage), traitement parodontal et orthodontique la 12 a été sauvée. La charte parodontale montre une réelle amélioration quatre ans plus tard.

RÉSULTAT À 4 ANS ET 9 MOIS APRÈS TRAITEMENT

Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		12	45			
Vestibulaire	PD	2 2 2	2 2 2			
	IL	2 2 2	3 5 5			
Palatin	PD	2 2 7	3 2 2			
	IL	3 5 9	3 3 4			

CAS CLINIQUE 4

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE MALADIE PARODONTALE SÉVÈRE : INGRESSION DE LA 16 APRÈS RÉGÉNÉRATION PARODONTALE

Patient de 36 ans présentant une maladie parodontale sévère localisée au maxillaire. Ce cas montre que la régénération parodontale, en utilisant l'Endogain® et le Bio-Oss®, peut être effectuée lors de l'ingression d'une molaire supérieure égressée présentant une sévère perte parodontale (défaut vertical infra-osseux de 6 mm) et une furcation de classe II. Entre la première molaire et la deuxième prémolaire supérieures droites, on note un défaut vertical de 9 mm.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		15	16			
Vestibulaire	PD	9 7 4	2 5 6			
	IL	9 7 4	4 8 9			
Palatin	PD	8 1 2	2 1 5			
	IL	8 1 2	2 1 5			

Plan de traitement parodontal et orthodontique

Le plan de traitement parodontal débute par un détartrage et un surfaçage radiculaire puis une antibiothérapie est instaurée en raison de la présence de P.g. Une chirurgie parodontale est réalisée dans les quadrants 1 et 2. Le défaut osseux vertical de 9 mm en interproximal de la 15 et de 5 mm au niveau de la furcation vestibulaire de la 16 est alors traité par régénération parodontale en utilisant l'EDTA pour préparer les surfaces radiculaires puis de l'Endogain® et du Bio-Oss®. Après une année, l'orthodontie est débutée, des forces légères sont utilisées pour ingresser la première molaire supérieure droite.

CAS CLINIQUE 4 (SUITE)

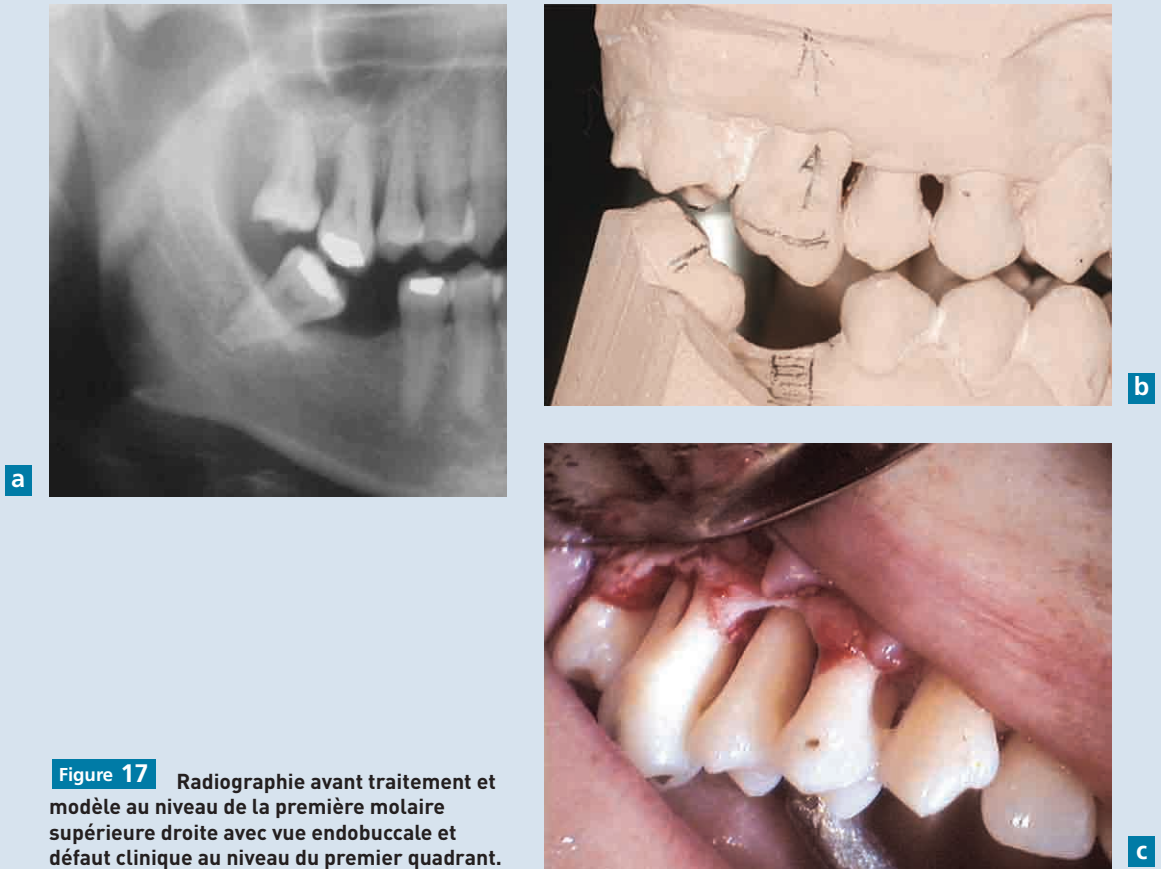
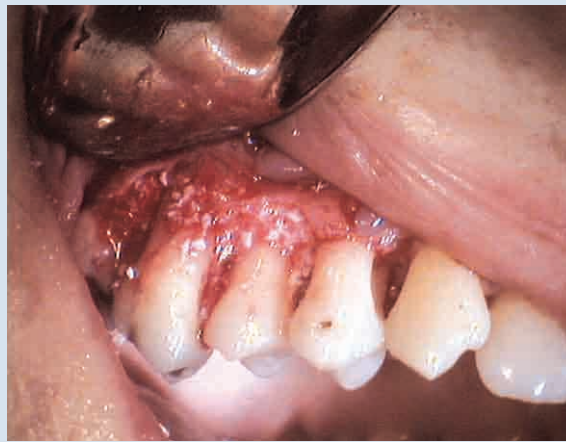


Figure 17 Radiographie avant traitement et modèle au niveau de la première molaire supérieure droite avec vue endobuccale et défaut clinique au niveau du premier quadrant.

CAS CLINIQUE 4 (SUITE)



a



b



c

Figure 18 Radiographie avant traitement (a), chirurgie régénérative (b) et radiographie après traitement (c).



a



b

Figure 19 Radiographies avant et après traitement.

Conclusion

Comme Diedrich *et al.* le mentionnent, la procédure de régénération parodontale améliore les conditions pour déplacer cette dent qui présente une perte d'attache [4]. Quand on analyse la charte parodontale 4 ans plus tard, la profondeur de sondage s'est améliorée tout comme le niveau d'insertion.

RÉSULTAT À 4 ANS ET 10 MOIS APRÈS TRAITEMENT

Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		15	16			
Vestibulaire	PD	3 2 2	2 2 3			
	IL	4 4 4	4 6 6			
Palatin	PD	2 2 2	3 2 3			
	IL	2 2 2	3 2 3			

CAS CLINIQUE 5

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE PRÉPROTHÉTIQUE D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE MALADIE PARODONTALE GÉNÉRALISÉE ET MODÉRÉE : ÉGRESSION DES INCISIVES

Femme de 38 ans présentant une maladie parodontale agressive généralisée modérée à sévère avec perte d'attache (5-9 mm). Il existe une grande différence entre la RC et l'ICM, un trauma occlusal et une mobilité de toutes les incisives supérieures. Le sourire est peu esthétique.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		11	12			
Vestibulaire	PD	2 3 4	5 3 5			
	IL	2 4 8	7 7 6			
Palatin	PD	5 5 5	6 6 6			
	IL	6 8 9	7 6 7			

Plan de traitement parodontal

La première phase du traitement parodontal débute par un détartrage et un surfaçage radiculaire, puis une antibiothérapie systémique en raison de la présence de Aa et P.g. La troisième phase du traitement implique une chirurgie des quatre quadrants. Il n'y a pas eu de régénération parodontale car, de façon surprenante, il n'existait pas de défaut au niveau des 11 et 12 malgré l'importance de la perte osseuse.

CAS CLINIQUE 5 (SUITE)

Plan de traitement orthodontique

Ici, le traitement orthodontique est un traitement préprothétique dans la mesure où des reconstitutions prothétiques (couronnes) seront réalisées sur les dents antérieures de l'arcade supérieure. Cependant, pour améliorer les contours gingivaux et le support alvéolaire, il est nécessaire d'égresser ces dents. On débute par le traitement orthodontique des 13, 12 et 11 afin de pouvoir les égresser et les remodeler. Grâce à ces mouvements ; nous égresserons l'os et les tissus mous.



a



b



c

Figure 20 Vue occlusale avant traitement.



a



b

Figure 21 Photographie de face avant traitement et radiographie panaoramique.

CAS CLINIQUE 5 (SUITE)

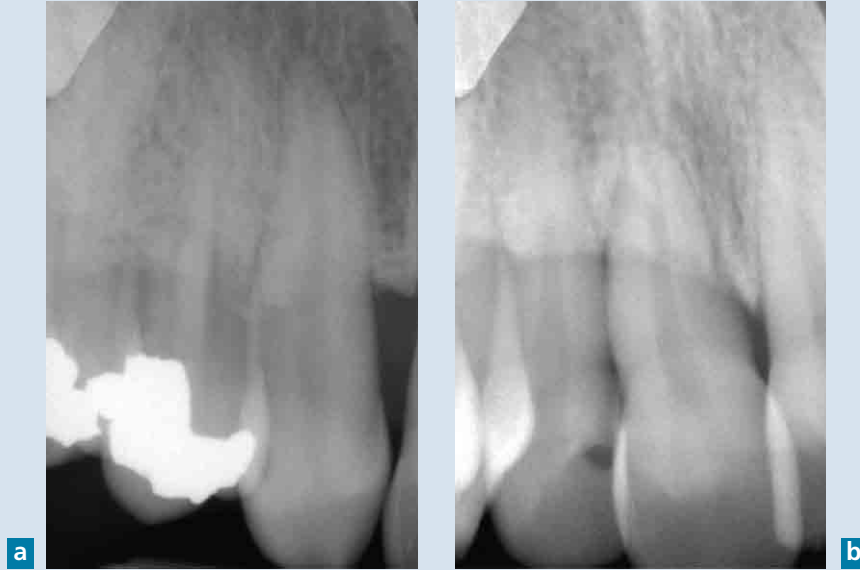


Figure 22 Radiographies de la 13 (a) et des 11 et 12 (b) avant traitement (à vérifier)



Figure 23 Orthodontie préprothétique.

CAS CLINIQUE 5 (SUITE)

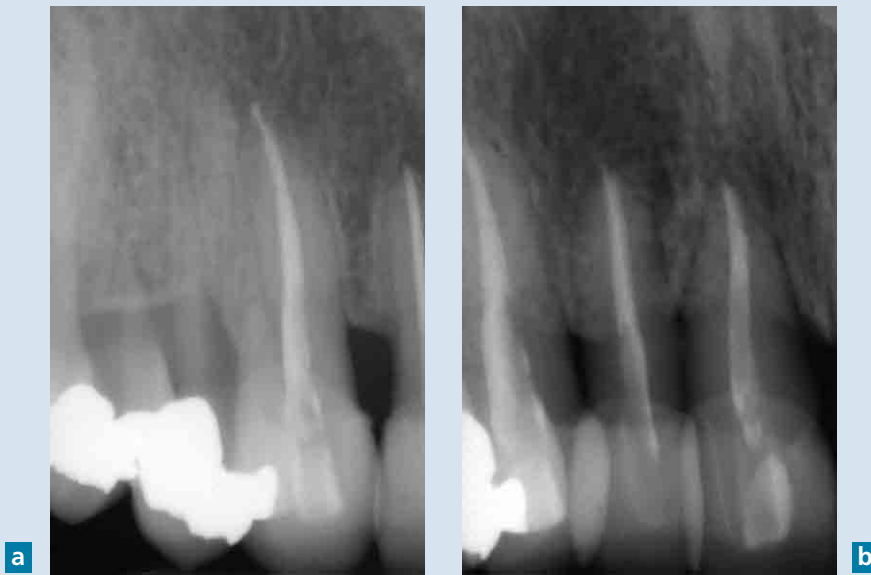


Figure 24 Radiographies de la 13 (a) et des 11 et 12 (b) avant traitement.



Figure 25 Occlusion après traitement.

CAS CLINIQUE 5 (SUITE)



Figure 26 Vues de face après traitement.

Conclusion

Comme le dit Venrooy dans son article, « l'éruption ou l'extrusion de dents dont on réduit la hauteur de la couronne clinique au fur et à mesure de l'égression aide à diminuer les défauts infra-osseux et la profondeur de la poche » [17]. Après avoir réalisé le traitement endodontique des racines, nous pouvons égresser et faire une diminution de la hauteur de la couronne des 13, 12 et 11 pour réduire à la fois la profondeur de poche et le défaut vertical. Un autre aspect important est d'éliminer la mobilité des molaires inférieures, comme le mentionne Wang [19]. La charte parodontale montre qu'après 4 ans et 5 mois les améliorations sont stables.

RÉSULTAT À 4 ANS ET 5 MOIS APRÈS TRAITEMENT

		Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)				
Numéro de la dent		11	12			
Vestibulaire	PD	2 2 2	3 2 3			
	IL	2 2 2	3 2 3			
Palatin	PD	2 2 2	2 2 2			
	IL	3 4 4	3 3 3			

CAS CLINIQUE 6

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE D'UNE PATIENTE PRÉSENTANT UNE PARODONTITE CHRONIQUE GÉNÉRALISÉE MODÉRÉE : NORMALISATION ORTHODONTIQUE → SANTÉ PARODONTALE

Patiente ayant eu un traitement parodontal et une maintenance pendant de nombreuses années mais qui refusait un traitement orthodontique préprothétique. Après environ 7 ans, elle a finalement accepté de suivre le traitement complet. Nous pouvons maintenant apprécier dans ce cas l'état parodontal lors des sept années précédentes et le comparer avec les données obtenues après que l'ensemble des traitements parortho-implants et prothèses ait été réalisé.

Avant traitement – Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)						
Numéro de la dent		16	12	11	33	36
Vestibulaire	PD	3 2 2	4 1 3	3 1 4	4 1 2	3 2 5
	IL	4 4 2	4 2 4	6 4 4	4 2 2	3 2 5
Palatin	PD	4 2 3	5 2 3	5 2 5	6 1 2	3 2 2
	IL	5 3 3	6 3 4	6 4 6	6 1 2	3 3 4

Diagnostic et plan de traitement parodontal

C'est un cas parodontalement très simple, avec une parodontite chronique généralisée modérée. Le traitement parodontal consiste seulement en un détartrage et un surfaçage radiculaire et la nécessité d'une maintenance parodontale pour le reste de la vie. L'antibiothérapie n'est pas nécessaire en raison de l'absence de bactéries pathogènes pour le parodonte. Aucune chirurgie parodontale d'assainissement ou régénérative n'est ajoutée puisqu'il n'y a aucun défaut infra-osseux présent.



a



b



c

Figure 27 Occlusion avant traitement.

CAS CLINIQUE 6 (SUITE)

Plan de traitement orthodontique

Dans ce cas, en raison de l'absence de plusieurs dents et de migrations dentaires, nous avons réalisé un *set-up* diagnostique pour planifier la position finale des dents, permettant de placer les implants de façon idéale. Le premier objectif fut d'ingresser et d'avancer les incisives supérieures pour corriger le surplomb et le recouvrement, éliminant ainsi le trauma occlusal. Les dents ont ensuite été déplacées en accord avec le plan initial (basé sur le *set-up*) et finalement les arcades ont été coordonnées et les molaires redressées afin d'obtenir une occlusion optimale.

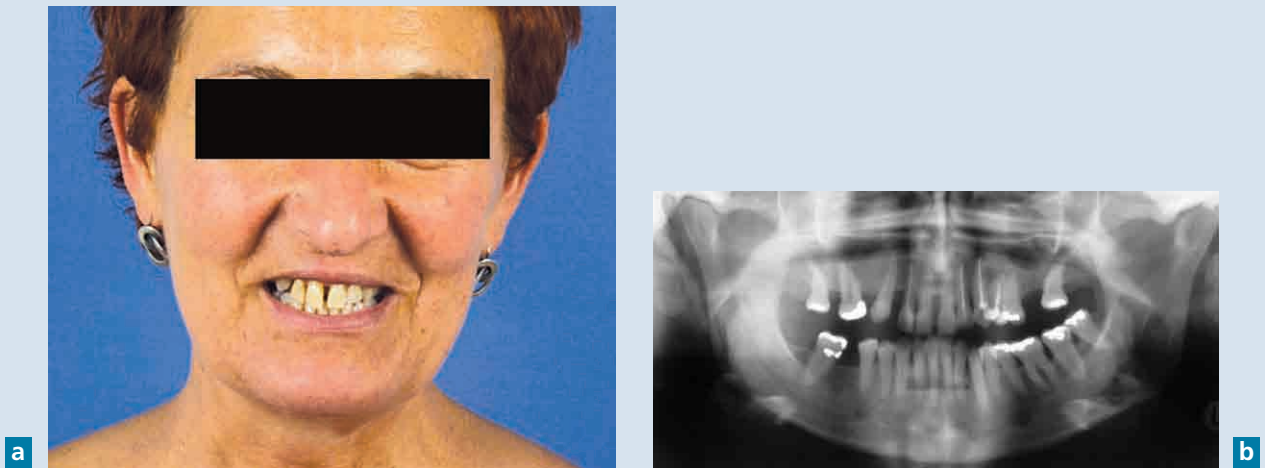


Figure 28 Photographie de face avant traitement et radiographie panaoramique.



Figure 29 *Set up* avant traitement (a), orthodontie préprothétique (b) et occlusion finale (c).

CAS CLINIQUE 6 (SUITE)



a



b

Figure 30 Vue de face après traitement et radiographie panoramique.

Conclusion

Comme Philstrom l'indique, les dents qui présentent à la fois des mobilités et radiologiquement un ligament parodontal élargi ont des poches plus profondes, une perte d'attache clinique plus importante et une perte radiologique du support osseux majoré par rapport aux dents ne présentant pas ces problèmes [15]. Dans ce cas, nous avons pu résoudre la mobilité dentaire, obtenir une occlusion stable, placer les dents de façon à ce qu'elles puissent recevoir les forces occlusales le long de leur grand axe. Nous avons permis une substantielle amélioration parodontale qui n'avait pas été obtenue lors du traitement précédent.

RÉSULTAT À 12 ANS ET 6 MOIS APRÈS TRAITEMENT

		Niveaux d'insertion (IL) Profondeur de sondage (PD)				
Numéro de la dent		16	12	11	33	36
Vestibulaire	PD	2 2 3	2 2 2	2 2 2	1 1 2	2 2 2
	IL	3 4 4	2 3 3	2 2 2	3 3 2	3 3 2
Palatin	PD	3 2 2	2 2 3	2 2 2	2 2 2	2 2 2
	IL	4 4 3	2 2 3	2 2 2	2 2 2	3 3 3

Bibliographie

- [1] Amsterdam M. The diagnosis and prognosis of the advanced periodontally involved dentition. *Journal of California Dental Association* 1989 ; 17 (9) : 13-24.
- [2] Burgett FG, Ramfjord SP, Nissle RR, Morrison EC, Charbeneau TD, Caffesse RG. A randomized trial of occlusal adjustment in the treatment of periodontitis patients. *J Clin Periodontol* 1992 ; 19 (6) : 381-387.
- [3] Cochran DL, Jones A, Heijl L, Mellonig JT, Schoolfield J, King GN. Periodontal regeneration with a combination of enamel matrix proteins and autogenous bone grafting. *J Periodontol* 2003 ; 74 (9) : 1269-1281.
- [4] Diedrich P, Fritz U, Kinzinger G, Angelakis J. Movement of periodontally affected teeth after guided tissue regeneration (GTR) — an experimental pilot study in animals. *J Orofac Orthop* 2003 ; 64 (3) : 214-227.
- [5] Ericsson I, Lindhe J. The effect of long standing jiggling on experimental marginal periodontitis in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology* 1982 ; 9 : 495-503.
- [6] Fleszar TJ, Knowles JW, Morrison EC, Burgett FG, Nissle RR, Ramfjord SP. Tooth mobility and periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1980 ; 7 (6) : 495-505.
- [7] Harrel SK, Nunn ME. The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. I. Relationship of initial occlusal discrepancies to initial clinical parameters. *J Periodontol* 2001 ; 72 (4) : 495-505.
- [8] Harrel SK, Nunn ME, Hallmon WW. Is there an association between occlusion and periodontal destruction ? Yes — occlusal forces can contribute to periodontal destruction. *J Am Dent Assoc* 2006 ; 137 (10) : 1380-1384.
- [9] Harrel SK, Nunn ME. Longitudinal comparison of the periodontal status of patients with moderate to severe periodontal disease receiving no treatment, non-surgical treatment, and surgical treatment utilizing individual sites for analysis. *J Periodontology* 2001 ; 72 (11) : 1509-1519.
- [10] Heasman and Millett. *The Periodontium and Orthodontics in Health and Disease*. Oxford University Press, 1996.
- [11] Kokich VG. Adult orthodontics in the 21st century : guidelines for achieving successful results. *World J Orthod* 2005 ; 6 Suppl : 14-23.
- [12] Llodrá-Calvo JC, Bravo-Pérez M, Cortés- Marticorena FJ. Encuesta de Salud Oral en España. *Revista del Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España* 2002 ; 7.
- [13] Nunn ME, Harrel SK. The effect of occlusal discrepancies on periodontitis. I. Relationship of initial occlusal discrepancies to initial clinical parameters. *J Periodontol* 2001 ; 72 (4) : 485-494.
- [14] Nunn ME. Non-working occlusal discrepancies are associated with increased probing depths and attachment loss. *J Evidenced Based Dent Practice* 2007 ; 7 (2) : 81-83.
- [15] Pihlstrom BL, Anderson KA, Aeppli D, Schaffer EM. Association between signs of trauma from occlusion and periodontitis. *J Periodontol* 1986 ; 57 (1) : 1-6.
- [16] Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement : a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993 ; 13 (4) : 312-333.
- [17] Van Venrooy JR, Yukna RA. Orthodontic extrusion of single-rooted teeth affected with advanced periodontal disease. *American Journal of Orthodontics* 1985 ; 87 (1) : 67-74.
- [18] Vanarsdall RL. Orthodontics and periodontal therapy. *Periodontology 2000* 1995 ; 9 : 132-149.
- [19] Wang HL, Burgett FG, Shyr Y, Ramfjord S. The influence of molar furcation involvement and mobility on future clinical periodontal attachment loss. *J Periodontol* 1994 ; 65 (1) : 25-29.

Traitement des dysfonctions temporomandibulaires

A. Decker, J.-C. Kohault

La présence ou non de signes et/ou de symptômes fonctionnels mis en évidence lors de l'examen clinique peut modifier, en partie ou largement, la prise en charge thérapeutique et le plan de traitement. D'une façon générale, quatre situations peuvent se présenter :

- ① patient ayant une demande esthétique et ne présentant ni signe ni symptôme ;
- ② patient ayant une demande esthétique et présentant des signes ;
- ③ patient ayant une demande esthétique et fonctionnelle (signes et symptômes) ;
- ④ patient ayant uniquement une demande fonctionnelle.

Un symptôme étant une manifestation perçue par le patient et un signe une manifestation repérée par le praticien, une limitation d'ouverture pourra être un signe ou un symptôme si elle devient gênante, une douleur, habituellement symptôme, sera un signe si elle est uniquement provoquée par le praticien.

Par ailleurs, en faisant abstraction des particularités techniques de chaque cas, l'orthodontiste peut intervenir globalement dans les trois plans de l'espace :

- ① sens vertical (hypo, hyper) ;
- ② sens antéro-postérieur (classe II, classe III) ;
- ③ sens transversal (latéro-positions...).

Choix du traitement

Le traitement doit choisir et, si possible, atteindre des critères occlusaux de finition favorables à la stabilité. Mais, compte tenu de la demande initiale, l'orthodontiste doit maintenir ou renforcer certaines fonctions occlusales : fonction de calage, de guidage et de centrage qui par leur absence sont susceptibles de troubler le bon fonctionnement de l'appareil masticateur, en sachant pertinemment que d'autres facteurs parfois plus importants sont impliqués dans les problèmes musculo-squelettiques. Il est bien évident qu'il doit exister un équilibre entre les capacités du système dans son ensemble (dents, muscles, articulations...) à supporter les fonctions et l'intensité et/ou la fréquence des contraintes engendrées par le comportement occlusal des patients.

Sous prétexte que des facteurs plus importants que l'occlusion sont en cause dans l'apparition des algies et des dysfonctions de l'appareil manducateur, faut-il pour autant négliger des règles de biomécanique qui sont la base du travail orthodontique ? Par ailleurs, si l'orthodontie, pratique médicale, prétend par son action améliorer globalement les fonctions de l'appareil manducateur, cela ne peut reposer uniquement sur l'amélioration du bien-être par un bénéfice esthétique. Si l'orthodontie améliore la santé fonctionnelle, il faut accepter qu'elle participe parfois à l'apparition de troubles fonctionnels.

La réponse de l'orthodontiste nécessite donc une analyse de l'occlusion dans laquelle les anomalies sont à identifier et à hiérarchiser.

Si un patient présente à la fois une béance antérieure et un décalage des milieux interincisifs du côté droit avec un claquement articulaire à droite, quelle est l'anomalie la plus susceptible de participer à la souffrance articulaire : l'absence de guide antérieur ou la position latéralisée de la mandibule ? Pour chaque patient, l'occlusion doit donc être analysée pour apporter la réponse la plus pertinente au problème. L'orthodontiste ne peut se contenter d'une réponse stéréotypée visant, de façon parfois illusoire, à l'obtention d'une occlusion idéale.

Tout en réalisant ce qui est son métier propre, l'orthodontiste met en place une nouvelle organisation dento-dentaire et propose des thérapeutiques annexes. Si les problèmes de dysfonction sont multifactoriels, il n'existe pas une thérapeutique à cible unique (l'occlusion pour l'orthodontiste) mais des cibles multiples faisant intervenir plusieurs thérapeutes (kinésithérapeute, ostéopathe, psychologues...).

CAS CLINIQUE 1

DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT D'UNE LUXATION MÉNISCALE RÉDUCTIBLE DANS UN CAS DE CLASSE II DIVISION 2

Une patiente vient consulter pour des symptômes fonctionnels : claquements articulaires plus ou moins accompagnés de douleurs en fonction des efforts et des tensions musculaires (mastication prolongée, aliments durs, stress de la vie courante). Elle présente également des cervicalgies et des otalgies récurrentes. Cette situation s'est installée progressivement et l'augmentation de l'inconfort a conduit cette patiente à consulter. Elle n'a aucune motivation esthétique. Le diagnostic médical conclut à la présence d'un dysfonctionnement articulaire de type luxation discale réversible avec douleurs classiques d'accompagnement. Cet ADAM (algie et dysfonction de l'appareil manducateur) s'est développé sur une organisation d'arcade de type classe II 2, une tendance excessive à serrer les dents constituant un facteur d'entretien et d'aggravation. Parmi l'arsenal des moyens thérapeutiques à notre disposition, des conseils de comportement, des exercices de décontraction et d'étirement, des médicaments myorelaxantes, le port d'une gouttière nocturne peuvent être bénéfiques, mais la réponse orthodontique la plus généralement citée serait sans nul doute la mise en place d'un traitement orthodontique et chirurgical (avancée mandibulaire) avec comme objectif l'obtention d'une classe I d'Angle (classe I d'Angle censée contenir l'ensemble des vertus occlusales). Or, dans le cas de cette patiente, l'obtention d'une classe I d'Angle par chirurgie d'avancée mandibulaire est une mauvaise réponse médicale.



Figure 1 Le port d'une gouttière a permis à la patiente de voir la symptomatologie diminuer.



a

b



c

Figure 2 Le traitement d'orthodontie doit maintenir le résultat obtenu. Au départ, seule la gouttière permet de maintenir la position thérapeutique. En cours de traitement l'occlusion dentaire remplacera petit à petit la gouttière dans ce rôle de maintien.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



a



b



c

Figure 3 En cours de traitement, des cales, plus confortables pour le patient et pour l'orthodontiste, remplacent la gouttière.



a



b



c

Figure 4 Une occlusion finale de qualité est nécessaire (nombre et répartition des contacts). Après dépose, phase de reprise des activités musculaires normales, cette occlusion est régulièrement vérifiée.

RÉSULTAT

- Si la position du disque est très instable ou avancée avant chirurgie, la probabilité d'un disque bien placé en fin d'intervention est nulle. Le résultat de la thérapeutique donne une bonne occlusion et une esthétique améliorée avec un disque toujours déplacé.
- Dans le cas de cette patiente, l'analyse de l'occlusion met en évidence une anomalie de centrage ; la position mandibulaire est décentrée vers l'arrière : cette anomalie concerne l'ensemble mandibulaire et non la seule partie horizontale de la mandibule.

Il existera toujours des contre-exemples pour dire que des patients dans le même cas ont vu leur situation s'améliorer, soit parce qu'une période d'hypofonction post-chirurgicale a permis un repos articulaire, soit parce que l'amélioration globale de l'occlusion a peut-être diminué les tensions musculaires. Mais il n'en demeure pas moins vrai que la chirurgie d'avancée mandibulaire n'est pas la réponse médicale à une luxation discale. Cela revêt une extrême importance dans le discours à tenir au patient à une époque où le praticien est tenu de lui donner une information éclairée. Il convient donc chez l'adulte de conjuguer au mieux ces trois dimensions : la demande du patient, le type de dysmorphose et les anomalies de l'occlusion qui y sont associées.

Définitions

Avant de déterminer des objectifs occlusaux dans le cadre des traitements orthodontiques de l'adulte, il convient de définir certains termes.

✓ Normocclusion

La normocclusion désigne un modèle de référence définissant des relations statiques et cinématiques idéales. Ce modèle n'est pratiquement jamais retrouvé naturellement ; c'est un concept théorique, à visée pédagogique, que l'occlusion thérapeutique visera à approcher.

✓ Occlusion physiologique

Il s'agit de l'occlusion naturelle ou thérapeutique soit sans anomalie, soit présentant une ou plusieurs anomalies apparues progressivement et ne dépassant pas le potentiel adaptatif ou compensées par un comportement adéquat. On distingue deux situations :

- ① l'occlusion fonctionnelle, naturelle ou thérapeutique : elle est proche de la normocclusion ;
- ② l'occlusion de convenance, différente de la normocclusion, elle permet les fonctions orales, malgré la présence d'anomalies de l'occlusion : il n'y a ni atteinte structurelle ni impotence fonctionnelle au moment de l'observation. Cette relation occlusale, adaptative, correspond en fait à une « malocclusion fonctionnelle » elle constitue un équilibre au moment de l'observation.

✓ Malocclusion pathogène

Naturelle ou iatrogène, elle est caractérisée par une ou plusieurs anomalies de l'occlusion, elle dépasse le potentiel adaptatif du sujet. Elle peut déclencher, entretenir ou favoriser l'apparition d'atteintes structurelles et/ou de troubles fonctionnels de l'appareil manducateur.

Avant traitement, il faut donc reconnaître ces anomalies, que le rôle de celles-ci soit important ou minime dans l'apparition des dysfonctions de l'appareil manducateur.

Une classification des anomalies de l'occlusion a été proposée par le Collège national d'occlusodontie (CNO) : elle distingue des anomalies de centrage, concernant la position mandibulaire en OIM, des anomalies de calage, concernant la stabilisation mandibulaire en OIM et des anomalies de guidage, en relation avec des trajectoires d'accès à la position mandibulaire en OIM.

Anomalies	Conséquences
De centrage – transversal – sagittal – vertical	Déviations mandibulaires en OIM OIM en antéposition excessive Rétroposition mandibulaire en OIM Perte de DVO Excès de DVO
De calage	Instabilité de l'occlusion : migrations dentaires Instabilité mandibulaire : – OIM imprécise ; – perte de calage postérieur ; – absence de calage antérieur.
De guidage	Interférences occlusales : – postérieures (guide antérieur non fonctionnel) ; – antérieures (guide antérieur dysfonctionnel). Prématurité occlusale : – GAR insuffisant ; – GAR non fonctionnel (contact prématuré) ; – GAR asymétrique (prématurité).

Si dans le cadre d'un traitement orthodontique chez un patient ne présentant ni signe ni symptôme, il convient uniquement de conserver les critères d'occlusion existants, en revanche, chez un patient présentant des symptômes plusieurs moyens thérapeutiques sont parfois nécessaires.

La thérapeutique dentaire est un moyen dont la cible essentielle est l'amélioration de l'occlusion, mais il est toujours intéressant d'utiliser des thérapeutiques annexes dont ce chapitre n'a pas vocation à traiter : la physiothérapie dans son ensemble (techniques manuelles, électrothérapie, ultrasons...), les techniques de relaxation, les conseils de comportement concernant les fonctions orales et la posture.

Parmi les thérapeutiques dentaires, certains types de gouttières dont le port reste exclusivement nocturne, sont un moyen symptomatique et réversible de traitement.

Si les techniques et les moyens cités précédemment n'ont pas pour objet de modifier l'occlusion, en revanche l'orthodontie, au même titre que la prothèse, à défaut d'être définitives sont des changements irréversibles, ainsi que l'équilibration occlusale (additive et soustractive), les gouttières à port continu et les cales.

On peut définir trois types de changements associés ou non dans un même traitement et dont l'impact fonctionnel est différent :

- changement de la forme des dents : prothèse, équilibration plutôt impliquée dans l'amélioration des défauts de calage et de guidage ;
- changement de la position des dents : orthodontie impliquée dans la modification de toutes les anomalies (centrage, calage et guidage) ;
- modification artificielle de la position de la mandibule : gouttières de positionnement et cales, plutôt utilisées dans les anomalies de centrage.

Un traitement parfait doit atteindre tous les objectifs biomécaniques possibles, cependant une tentative de hiérarchisation est intéressante.

Demande esthétique sans signe ni symptôme	Demande esthétique avec signes	Demande fonctionnelle et esthétique avec signes et symptômes	Demande fonctionnelle avec signes et symptômes	Nature de la dysmorphose
Important	Important	Très important	Extrêmement important	Sens transversal
Moyennement important	Important	Important	Très important	Sens sagittal Classe II- classe III
Peu important	Peu important	Moyennement important	Important	Sens vertical Hypo, hyper

Bibliographie

DECKER A., DEFFRENNES D., GUILLAUMOT G., KOHAUT J.-C. Rôle de l'orthopédie dento-faciale dans la génèse, le traitement et la prévention des dysfonctions cranio-mandibulaires. *Rev Orthop Dento Faciale* 27 : 433-459, 1993.

KOHAUT J.-C., DECKER A. Orthodontie et dysfonctionnements temporo-mandibulaires. *Réalités cliniques* Vol. 8 n°3 : 341-347, 1997.

Orthodontie préprothétique

P. Canal, L. Delsol, A. Salvadori

L'orthodontie réalisée avant une restauration prothétique peut être simple, visant souvent à redresser, mésialer, distaler, égresser, ingresser une dent ou un groupe de dents afin de rendre une reconstitution prothétique possible ou d'améliorer sa fiabilité.

L'orthodontie réalisée avant une restauration prothétique peut être complexe, incorporée dans un plan de traitement pluridisciplinaire [3, 5, 18, 22, 24, 39] ou la gestion du patient nécessitera de faire appel à la parodontie, à l'odontologie conservatrice, à la prothèse, à la chirurgie orthognatique et bien sûr à l'orthodontie [2, 32, 33].

Cas simples

✓ Gestion des sites d'édentation

Cas particulier des agénésies des latérales maxillaires

L'agénésie de l'incisive latérale maxillaire est la plus fréquemment observée après celle des troisièmes molaires et des deuxième prémolaires mandibulaires. Nous déciderons de fermer ou d'ouvrir, voire de maintenir les espaces dévolus à ces dents en fonction de l'esthétique du visage et de la typologie faciale, de l'éventuelle dysmorphose sagittale, de la dysharmonie dento-maxillaire associée, de l'anatomie dentaire et des facteurs socio-économiques [8, 25].

Ouverture d'espace

Il est préférable de conserver ou d'ouvrir les espaces chez des patients présentant une occlusion de classe I molaire sans anomalie associée ou de classe III. Un autre élément à prendre en considération est la morphologie et la teinte de la canine. Une canine trop globuleuse ou trop « jaune » peut difficilement être positionnée en place d'incisive latérale, d'un point de vue esthétique ou fonctionnel et nous incitera donc à la réouverture des espaces.

L'utilisation de technique multi-attaches est indispensable pour contrôler en particulier les axes radiculaires des dents controlatérales avant la mise en place d'une reconstitution prothétique fixe (fig. 1 à 3) ou d'un implant le plus souvent (fig. 4 à 6).



Figure 1 Patient présentant une classe II d'Angle et une classe III squelettique avec endognathie maxillaire et agénésie des incisives latérales.



Figure 2 Traitement orthodontique préprothétique comportant la réouverture des espaces.



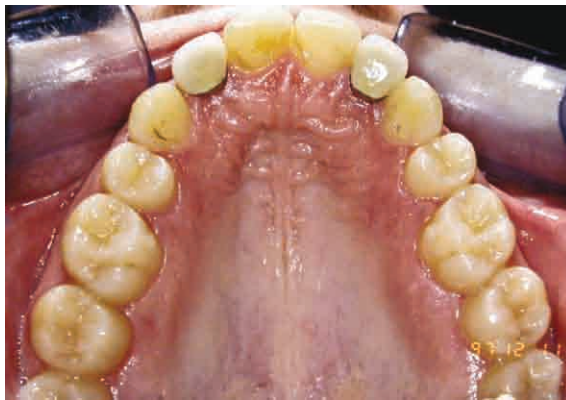
Figure 3 Réhabilitation prothétique avec mise en place d'un bridge collé (prothèse réalisée par le docteur P. Miara).



Figure 4 Traitement orthodontique unimaxillaire de réouverture des espaces et redressement des axes avant implants (en cours de traitement).



Figure 5 Mise en place d'une contention collée (maintien de l'axe des canines), pose de l'implant (docteur P. Poroïk).



a

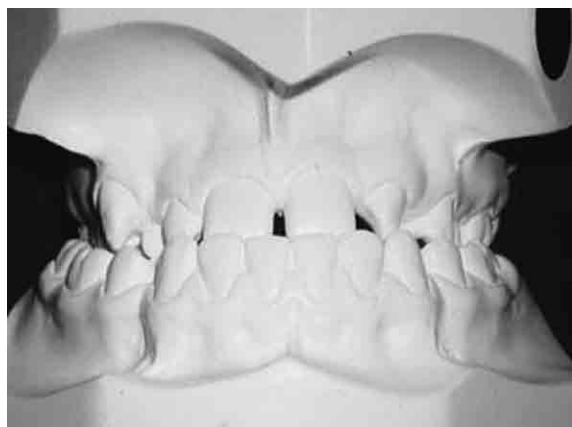


b

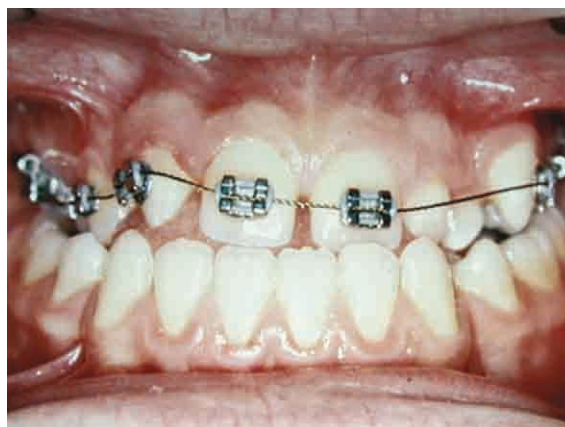
Figure 6 Vues occlusale et de face après mise en place de la restauration prothétique.

Fermeture d'espace

Lorsque la fermeture des espaces est la solution retenue (morphologie et couleur de la canine favorable, dans un contexte de classe II squelettique par promaxillie ou de classe I DDM nécessitant l'avulsion de prémolaire mandibulaire), l'orthodontiste devra là encore utiliser une technique multi-attaches permettant la fermeture des espaces tout en contrôlant les axes des dents dans les trois sens de l'espace (fig. 7 à 12).

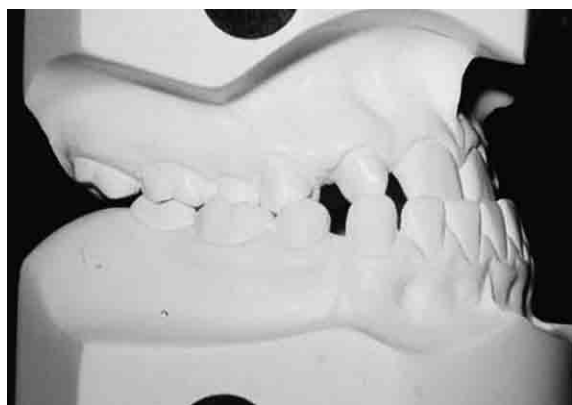


a



b

Figure 7 Vue endobuccale de face du moulage d'une patiente adulte présentant une classe III squelettique et dentaire avec agénésie des 12 et 22 et transpositions des 13 et 14 (a). Les 34 et 44 ont été extraites antérieurement. Le plan de traitement est chirurgico-orthodontique avec fermeture des espaces d'agénésies et traitement orthodontique de la transposition (b).



a



b

Figure 8 Vues latérales des moulages montrant les rapports molaires de classe III.



a



b

Figure 9 Vues endobuccale, occlusale et latérale gauche.



Figure 10 Radiographie panoramique et téléradiographie de profil avant traitement.



Figure 11 Radiographie panoramique et téléradiographie de profil en fin de traitement montrant la correction de la classe III squelettique, de la transposition de la 13 et 14, ainsi que des résorptions radiculaires des 11, 21, 31 et 41 (sans doute liée aux anomalies dentaires).



Figure 12 Vues endobuccale de face, latéralité droite et gauche et occlusale en fin de traitement (avec remodelage des 13 et 23).

Aménagement des piliers prothétiques

Redressement des piliers

Le redressement des molaires mésioversées peut être réalisé dans les différentes techniques orthodontiques [11, 17, 26, 37].

En technique multi-attaches continue

Pour Bassigny, le redressement sur arc continu semble préférable pour diminuer la composante d'égression qui sera contrôlée par l'arc principal. Il est indiqué dans les cas hyperdivergents.

Le contrôle vertical de la dent peut être plus facilement obtenu qu'avec les techniques segmentées et diminue le risque d'exposition de la furcation.

En technique Edgewise standard comme en technique de Tweed, le mouvement de redressement distal peut être réalisé par des ressorts, des boucles ou des informations de *tip-back*.

En technique d'arc droit, l'utilisation de fils super-élastiques ou à mémoire de forme présentant un rapport charge/flexion faible et un rapport moment/force constant permet le redressement de la dent.

Il faudra incorporer une composante d'ingression au niveau de la molaire à redresser afin d'éviter un meulage de la dent dans les cas de risque d'ouverture du schéma facial (*fig. 13 et 14*).

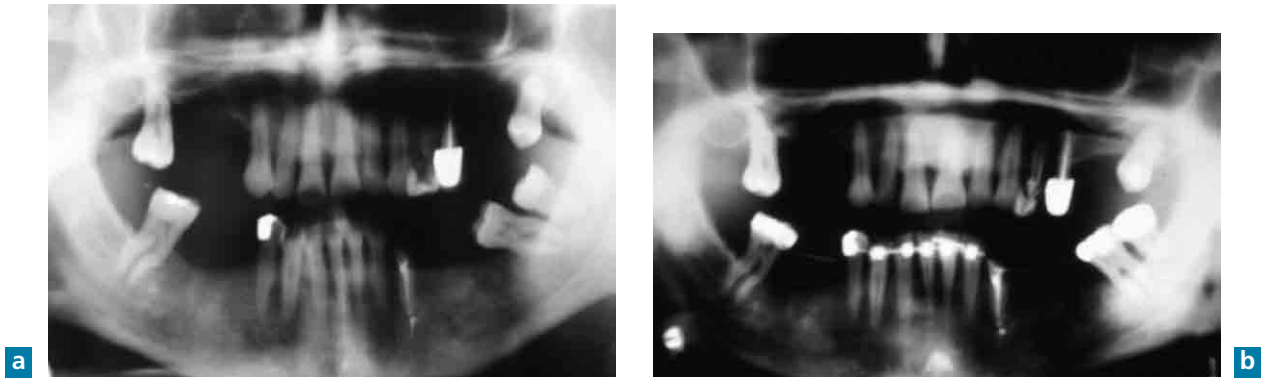


Figure 13 Radiographies panoramiques avant et après redressement orthodontique des 37 et 38.

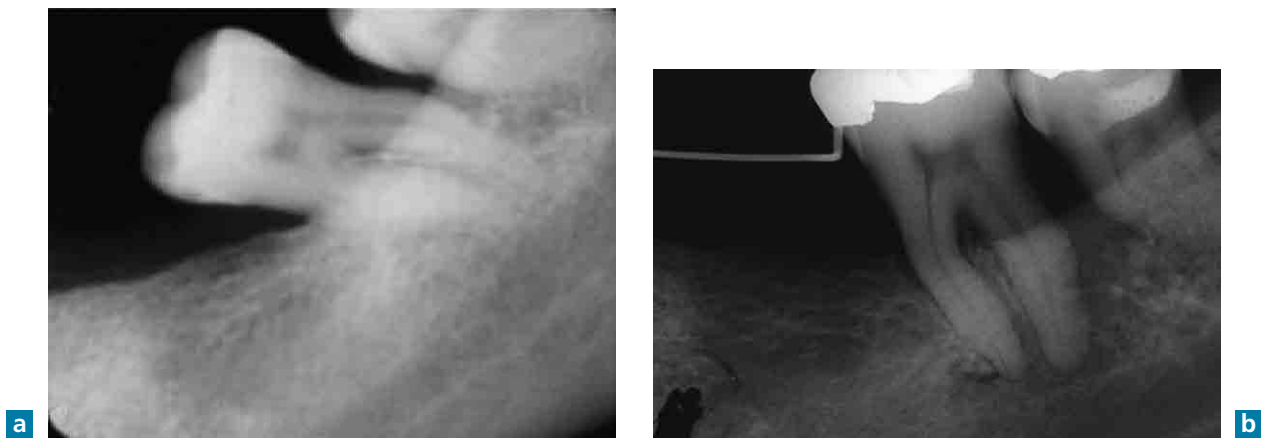


Figure 14 Radiographies rétro-alvéolaires long cône avant et après redressement des 37 et 38.

En technique multi-attaches segmentée

Le redressement molaire en technique segmentée est réservé aux cas hypodivergents, ne demandant pas un contrôle parfait de l'égression de la dent à redresser. Ce redressement peut alors être réalisé par des ressorts auxiliaires s'appuyant sur un arc principal.

NB : la surélévation de l'occlusion pourra parfois être réalisée en cours de traitement, afin d'éviter un traumatisme occlusal sur la dent à redresser et d'optimiser son redressement.

Répartition des piliers

La répartition des piliers par mésialage ou distalage se réalise à l'aide de techniques fixes [44]. En cas d'édentement postérieur, le distalage est un mouvement difficile à obtenir. L'essor des techniques implantaire, en particulier l'utilisation des minivis, permet la création d'un ancrage postérieur facilitant ce mouvement.

Situation trop postérieure d'un pilier nécessitant son mésialage

L'objectif est de réduire la portée de la prothèse et le nombre de piliers inclus pour des raisons biomécaniques et d'économie tissulaire.

L'extraction de première ou deuxième molaire peut entraîner ou nécessiter le mésialage de troisième molaire afin de réduire la portée du bridge.

Dans le cas d'une atteinte parodontale inter-radicaire au niveau de la furcation d'une molaire, il est parfois possible de séparer les racines de cette molaire, de les éloigner orthodontiquement afin de les transformer en deux prémolaires prothétiques qui pourront alors jouer un rôle de pilier de bridge (fig. 15).

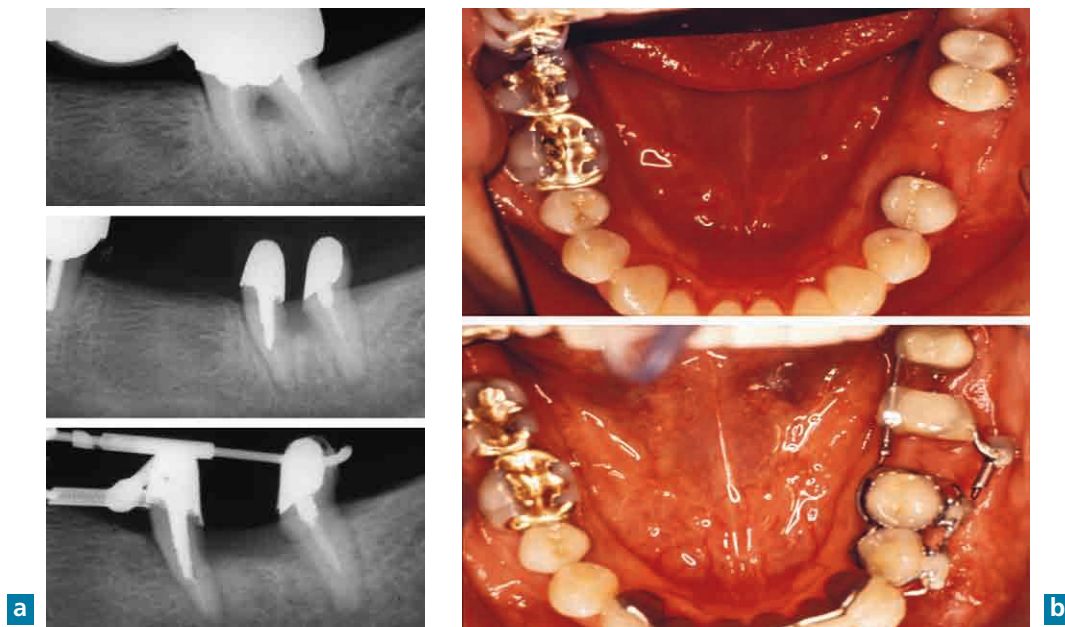


Figure 15 Mérialisation de la racine mésiale d'une première molaire mandibulaire qui servira de pilier prothétique.

Situation trop antérieure d'un pilier nécessitant son distalage ou son redressement

Le distalage des dents postérieures est un mouvement difficile à obtenir notamment à l'arcade mandibulaire ; il permet de réaliser un bridge de meilleure qualité et devra en même temps améliorer les rapports d'occlusion (*fig. 16 et 17*).

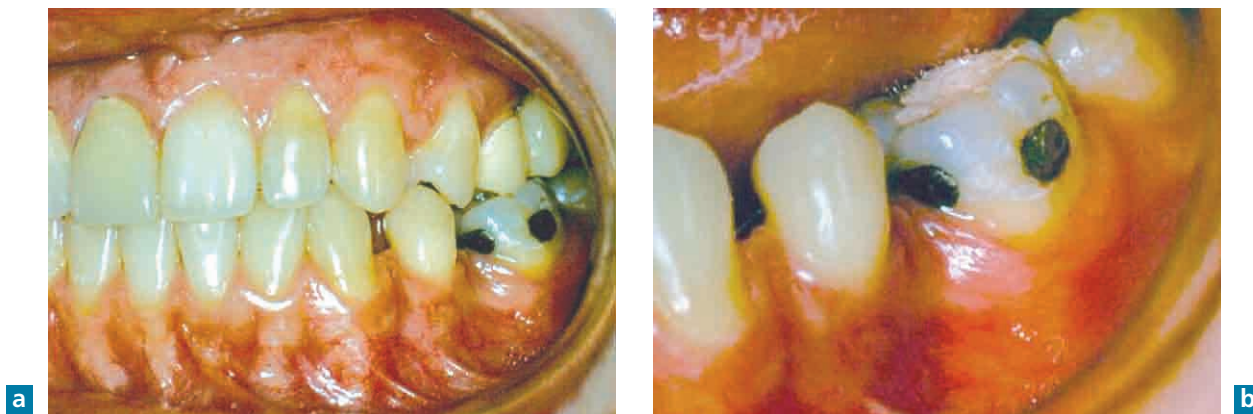


Figure 16 Fermeture de l'espace de la 35 (agénésie) par version corono-distale, distalisation de la 35, version corono-mésiale et mérialisation de la 36. On note une classe III molaire très marquée en rapport avec cette agénésie.

■ Orthodontie préprothétique

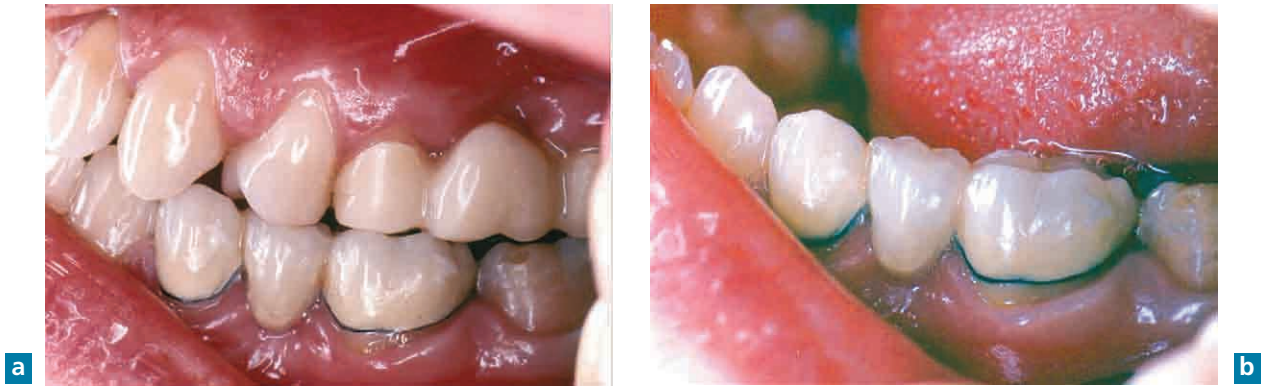


Figure 17 Vues latérales après traitement. Le traitement orthodontique a permis de recréer l'espace nécessaire à la réalisation d'un bridge remplaçant la 35 en mésialant et redressant la 34 et en distalant et redressant la 36. Les rapports molaires sont améliorés.

Récupération des piliers

Dans des zones d'édentations latérales ou postérieures il est parfois possible de tracter et de mettre en place des dents incluses ou retenues, afin de pouvoir les utiliser comme piliers de bridge après les avoir éventuellement mésialé ou distalé [11] (fig. 18).

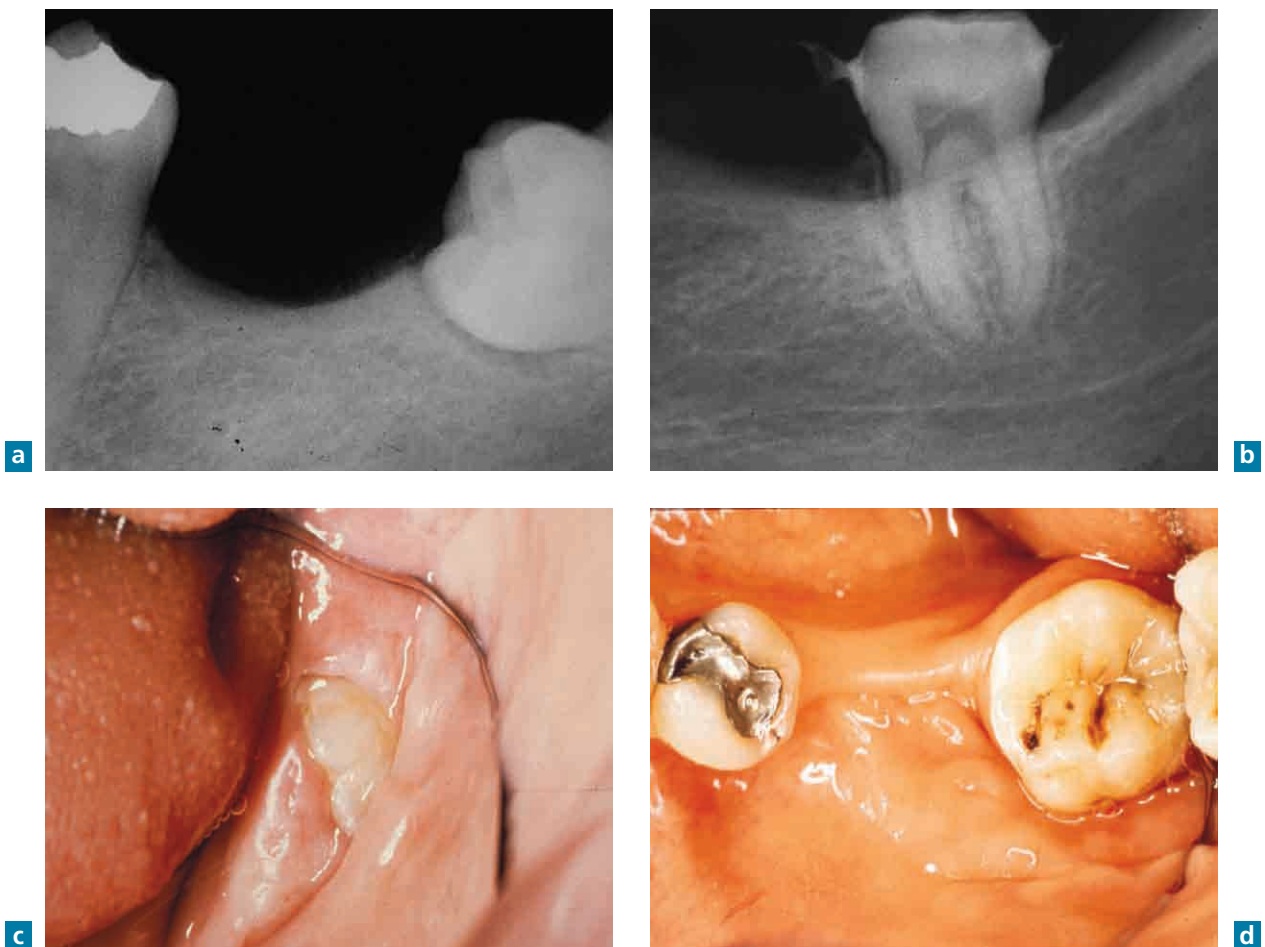


Figure 18 Redressement et mise sur l'arcade d'une 38 retenue.

Il est également possible de corriger la vestibulocclusion d'une dent (notamment à l'aide de minivis), ici la 27 afin de permettre la réalisation d'un bridge (fig. 19). Dans ce cas, la 28 n'a pas d'antagoniste. Il aurait aussi été possible, mais beaucoup plus long, de mésialer les 27 et 28. Cette solution n'a pas été retenue.



Figure 19 Moulages avant (a) et après réalisation du bridge (b).



Figure 20 Vues endobuccales avant (a) et après la réalisation du bridge (b). L'espace disponible entre la 25 et la 26 ne permettait que la mise en place d'une prémolaire. Il aurait été envisageable, mais beaucoup plus long, de distaler la 27.

✓ Égression orthodontique

L'égression orthodontique correspond à un mouvement de gression vertical provoqué par des systèmes mécaniques exerçant une force, dont l'intensité autorise le déplacement de la dent et de son support parodontal [6, 7, 35]. Elle permet d'améliorer la régularité des collets gingivaux, d'exposer les zones de fracture, permettant ainsi un meilleur contrôle de l'espace biologique dans la réalisation prothétique.

Fontenelle différencie l'égression orthodontique lente et l'égression rapide [8, 15, 30] :

- égression lente : force légère et continue de 20 g qui permet le déplacement dento-parodontal dans son intégrité ;
- égression rapide : force lourde et discontinue de 250 g dont le résultat est le déplacement de la dent avec son environnement gingival sans le déplacement de l'os de soutien ;

■ Orthodontie préprothétique

– extrusion : si cette égression rapide s'accompagne d'une fibrotomie supracrestale, on obtiendra l'égression de la dent sans son parodonte.

Avec le même mouvement, nous pouvons donc obtenir :

- par l'égression orthodontique lente, le déplacement de la dent et de son parodonte ;
- par l'égression orthodontique rapide, le déplacement de la dent et de son parodonte superficiel ;
- par l'extrusion, le déplacement de la dent sans son parodonte.

Le choix se fera en fonction de la situation clinique et des objectifs prothétiques. Une multitude de dispositifs orthodontiques permettent l'égression de la dent avec ou sans couronne clinique. Ils peuvent être très simples (plaques amovibles) (fig. 21, 22 et 23) ou très compliqués (techniques linguales) en fonction du mouvement réel souhaité (redressement, contrôle du torque).

Dans tous les cas, il convient de se souvenir qu'une action entraîne une réaction et nécessite donc un ancrage.

La demande esthétique du patient nous impose parfois de tracter la racine soit à partir d'une dent provisoire scellée, meulée au fur et à mesure de l'égression, soit en solidarisant l'artifice esthétique aux éléments d'ancrage passifs.

Quels que soient les moyens utilisés, ils reposent tous sur les trois points suivants :

- 1 une attache solidarisée à la racine à « tracter » ;
- 2 un système d'ancrage qui annulera la réaction liée au mouvement [28] ;
- 3 un système actif entre l'attache et l'ancrage.

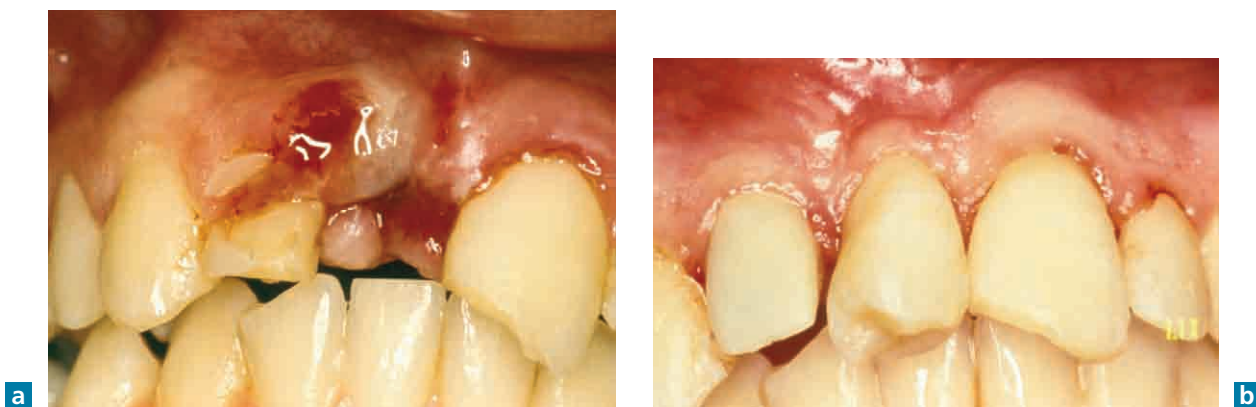


Figure 21 Vue de face montrant l'égression de la 12 et auto-transplantation. Suite à une chute de vélo, la 11 a été expulsée et non retrouvée, la 12 (fracture très sous-gingivale) a été fracturée ainsi que l'angle de la 21, la corticale vestibulaire et palatine en regard de la 11 est également fracturée (a). Après assainissement de la plaie, une prothèse provisoire sur tenon est mise en place sur la racine de la 12, la 11 est remplacée par transplantation de la 35 (autotransplantation de dents déjà évoluées) (b).

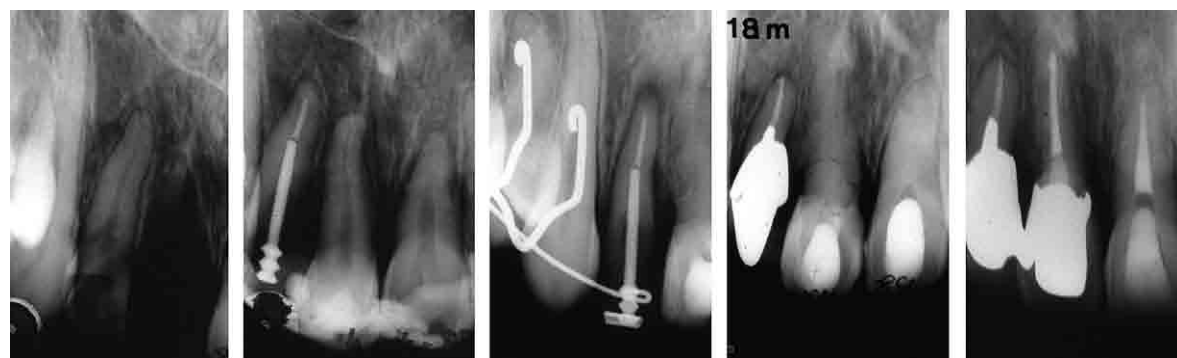
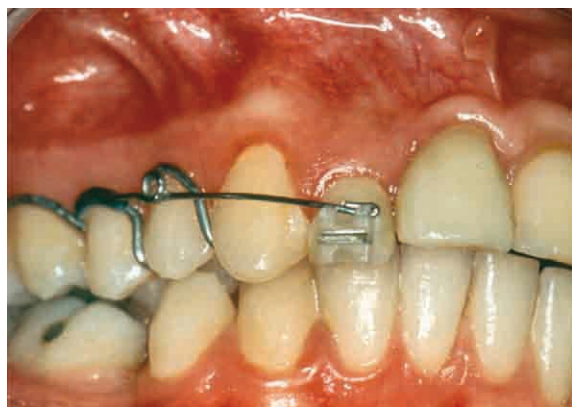


Figure 22 Radiographies montrant l'égression de la 12. Un traitement à l'hydroxyde de calcium est réalisé sur la 11 (35) et sur la 21, la 35 est transformée prothétiquement en 11, la 12 est égressée pour mettre en évidence la zone de fracture avant réalisation de la prothèse. À 5 ans (fig. 21a) le traitement canalair définitif est réalisé.



a



b

Figure 23 Vues endobuccales à la fin de l'égression orthodontique et après mise en place de la reconstitution prothétique définitive (l'ensemble du traitement, en dehors de l'orthodontie, a été réalisé par le docteur J.-Y. Cochet).

✓ Ingression orthodontique

L'ingression orthodontique peut permettre d'harmoniser les contours gingivaux, mais elle fera le plus souvent partie d'un traitement global [27, 29] (cf. cas complexes).

Les cas d'égression molaire liée à la perte des dents antagonistes, seront traités soit dans le cadre d'un traitement global, soit de façon isolée avec l'aide de minivis.

Cas complexes

Ces traitements font appel à la parodontologie, l'occludontie, l'odontologie conservatrice, la prothèse, la chirurgie orthognatique et l'orthodontie [16, 17, 19, 21, 32, 33, 36, 40]. Ils peuvent être orthodontiquement difficiles et impliquent aussi de coordonner les différentes étapes et les disciplines entre elles. Il est nécessaire d'informer le patient du coût et de la durée du traitement. Chez les adultes, l'un des buts essentiels de l'orthodontie est de rétablir une occlusion fonctionnelle et esthétique.

La perte fréquente chez l'adulte d'un certain nombre de dents peut se traduire dans quelques cas par une diminution de la dimension verticale d'occlusion qui s'accompagnera souvent de version dentaire et surtout de perturbation du guide antérieur.

Les objectifs thérapeutiques seront de rétablir la dimension verticale d'occlusion (chirurgie orthognatique), d'aménager les espaces d'édentation pour la prothèse, de traiter la malocclusion primaire ainsi que les éventuelles dysfonctions, de même que de rétablir un guide antérieur fonctionnel et esthétique.

Dans tous les cas de figure, l'orthodontie doit être précédée par une remise en état de la bouche du patient, afin de s'assurer d'une bonne santé parodontale [préparation parodontale, contrôle des soins conservateurs et prothétiques] [23, 34, 42, 43]. Un suivi parodontal sera réalisé tout au long du traitement.

CAS CLINIQUE 1

TRAITEMENT CHIRURGICO-ORTHODONTIQUE D'UNE CLASSE II DIVISION 2

Ce patient de 30 ans présente une diminution de la dimension verticale d'occlusion (diminution de l'étage inférieur de la face), un visage très carré où la mandibule apparaît en retrait malgré un menton proéminent (*fig. 24*). C'est une classe II division 2, dans un contexte très hypodivergent avec un angle inter-incissif à 186 degrés et un excès de recouvrement extrêmement marqué. On note de plus l'absence des 18, 28, 36 et 46 (entraînant une version corono-mésiale des 37 et 47) (*fig. 25 et 26*).

D'un point de vue céphalométrique, on note une classe II squelettique par rétromandibulie malgré un pogonion très marqué (*fig. 27*).

D'un point de vue parodontal, on note, du fait du recouvrement très excessif, une dénudation radiculaire très marquée en vestibulaire des incisives inférieures.



Figure 24 Vues exobuccales de face et de profil.

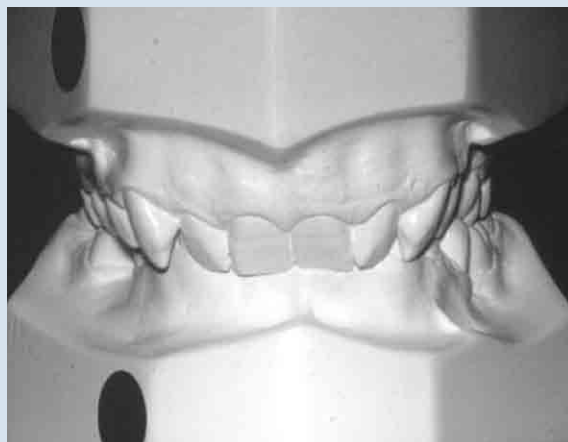
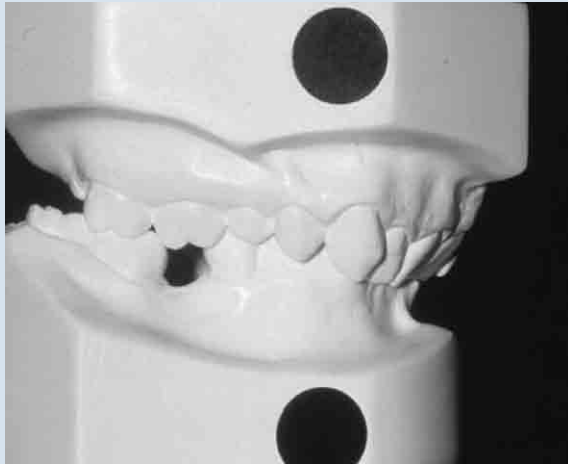
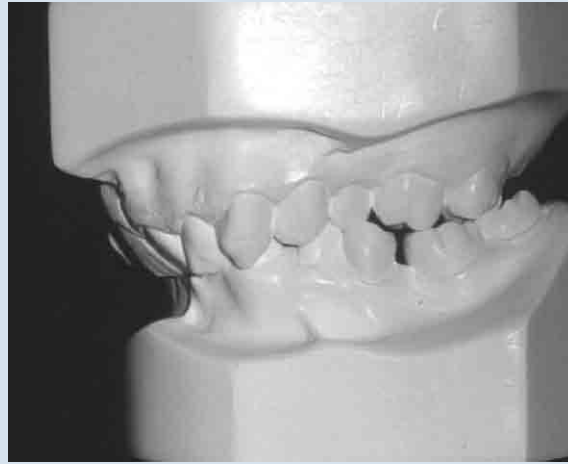


Figure 25 Moulages, vues de face et occlusale de l'arcade supérieure.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



a



b

Figure 26 Moulages en vue latérale droite et gauche.



a



b

Figure 27 Téléradiographie de profil et radiographie panoramique avant traitement. La radiographie panoramique montre la présence de soins conservateurs, de soins endodontiques notamment sur la 22, des reconstitutions prothétiques, ainsi que l'absence des 18, 26, 36 et 46.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)

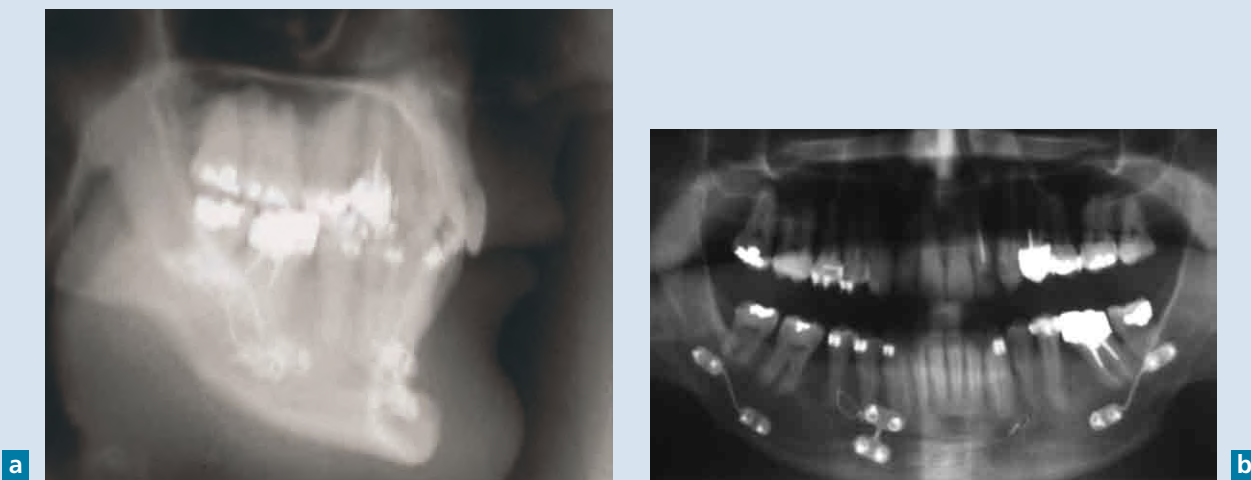
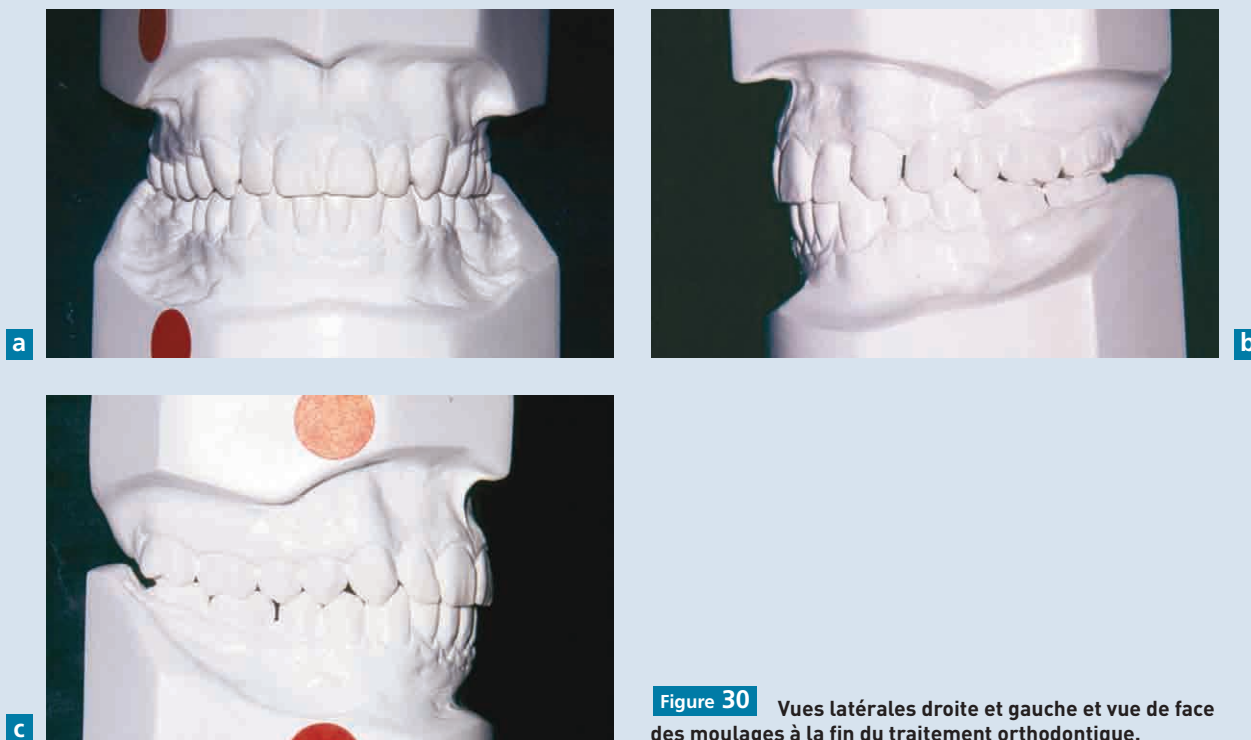


Figure 28 Téléradiographies de profil après transformation orthodontique de la classe II division 2 en classe II division 1 (a) et après chirurgie orthognathique d'avancée mandibulaire (b) (chirurgie réalisée par le professeur. J.-P. Monteil).



Figure 29 Vues exobuccales de face et de profil après la chirurgie orthognathique.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



CAS CLINIQUE 1 (SUITE)

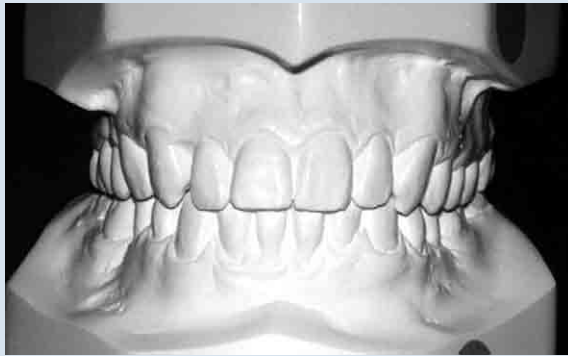


a



b

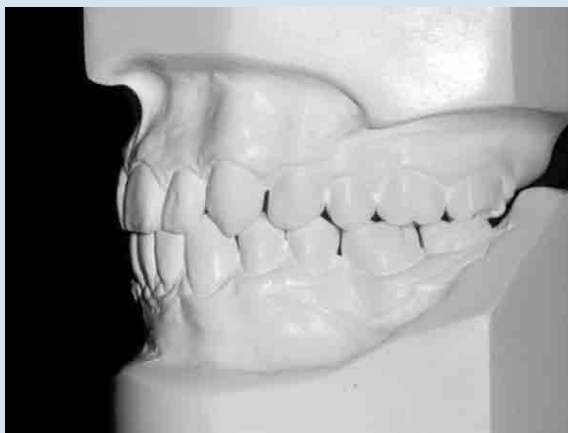
Figure 32 Vues exobuccales de face après traitement.



a



b



c

Figure 33 Moulages de face et latérales droite et gauche deux ans après la fin du traitement actif.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



a



b



c

Figure 34 Vues endobuccales de face et latérales droite et gauche deux ans après la fin du traitement actif.



Figure 35 Vues exobuccales de face, de profil et 3/4 sourire du patient dix ans après la fin du traitement actif.

CAS CLINIQUE 1 (SUITE)



RÉSULTATS

- Le traitement chirurgico-orthodontique a duré approximativement deux ans et montre une très bonne stabilité (fig. 29 à 36). On peut noter des soins conservateurs et prothétiques ainsi que des récessions gingivales, notamment au niveau des canines maxillaires. Ce patient présente après dix ans une excellente stabilité occlusale.

CAS CLINIQUE 2

TRAITEMENT CHIRURGICO-ORTHODONTIQUE D'UNE CLASSE III

Une patiente vient consulter alors qu'elle a plus de 55 ans pour des discolorations au niveau des collets des 11, 21 et 22.

À l'examen exobuccal, on note un profil extrêmement concave et un étage inférieur plutôt diminué (fig. 37). Les vues endobuccales nous montrent des rapports antérieurs inversés, avec un surplomb négatif de 6 mm et un excès de recouvrement (on voit très peu les incisives supérieures). De plus, ces incisives sont extrêmement mobiles. La zone d'insertion du frein de la lèvre supérieure est blanchie quand les incisives sont en occlusion (fig. 38 à 41).

On note l'absence des 16, 27, 35, 36, 37, 38 et 46. L'absence des molaires mandibulaires perturbe l'occlusion et on note une classe III canine.

La 13 est en inframésio-vestibulo-position par manque de place, la 23 en rotation de 90 degrés (fig. 38 à 41). Le sens transversal est aussi très perturbé, présentant une endognathie avec inversion des rapports latéraux. D'un point de vue céphalométrique, la patiente présente une classe III squelettique très marquée par une rétrognathie maxillaire accompagnée d'une rétro-alvéolie (linguoversion des incisives supérieures) dans un contexte très hypodivergent (aggravé par la perte dentaire) (fig. 42).

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

Le bilan long cône ne montre pas d'atteinte osseuse importante d'un point de vue parodontal (fig. 43).

Cette patiente présente d'un point de vue parodontal des problèmes muco-gingivales (fig. 44).

Le plan de traitement décidé en commun avec le chirurgien (J.-F. Tulame) comporte après remise en état de la bouche :

- 1 une disjonction chirurgicale (fig. 45) ;
- 2 la mise en place de multibagues ou multi-attaches supérieures conjointement avec une plaque de surélévation très haute pour vestibuler en « douceur » les incisives (fig. 46 et 47) ;
- 3 dès que les incisives supérieures ont un axe acceptable, la réalisation d'une chirurgie de Lefort I d'avancée maxillaire de 11 mm avec mise en place d'un greffon osseux prélevé au niveau d'une crête iliaque (fig. 48).

Le traitement orthodontique d'alignement, d'égression et de correction des rotations de la 23 pourra débuter après la mise en place d'implants dans la zone d'édentation latérale inférieure gauche et s'accompagnera de remodelage amélaire au niveau du secteur latéral maxillaire droit (fig. 49 à 53) [13,14, 38].

La contention sera assurée avec la réalisation de nombreux bridges (reconstitution prothétique) (fig. 54).



Figure 37 Vues exobuccales de face et de profil alors que la patiente a une quarantaine d'années.



Figure 38 Vue endobuccale de face en occlusion.



Figure 39 Vue endobuccale du maxillaire.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

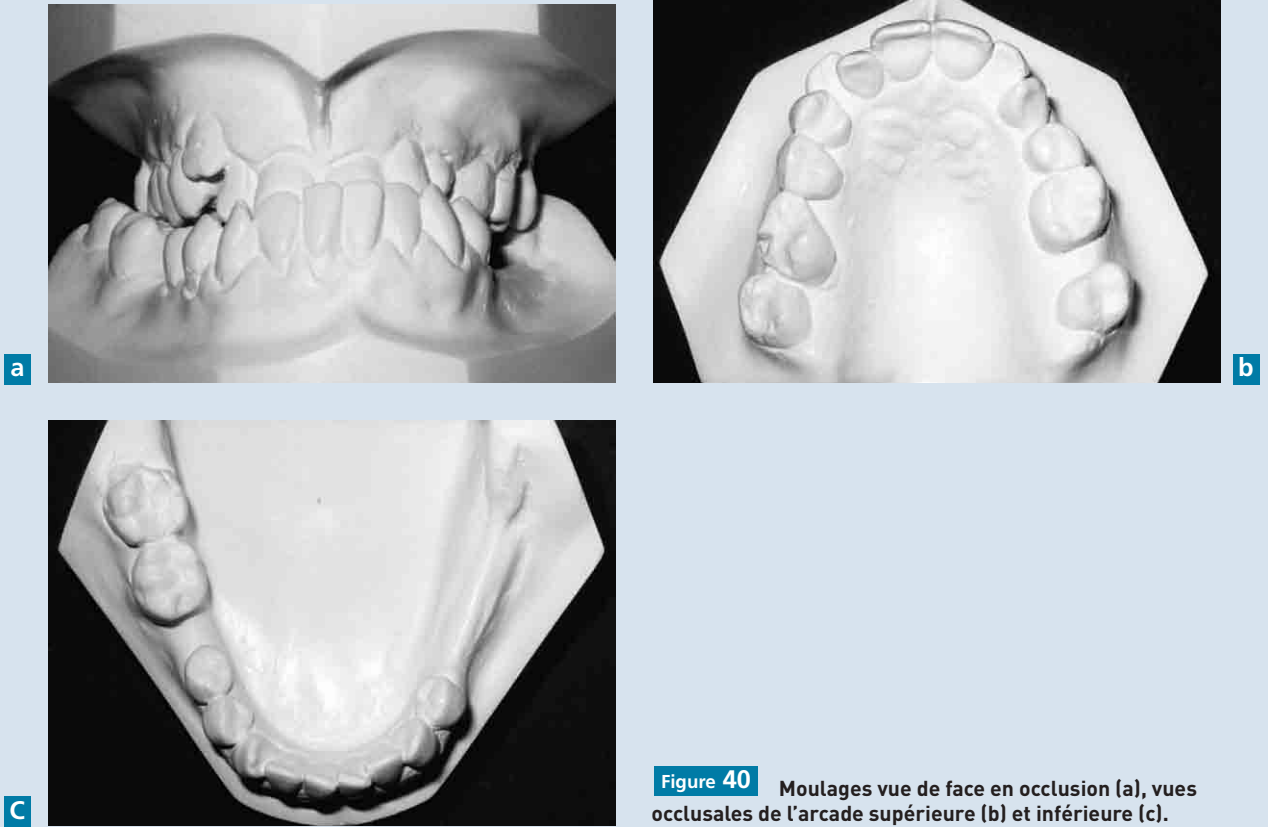


Figure 40 Moulages vue de face en occlusion (a), vues occlusales de l'arcade supérieure (b) et inférieure (c).

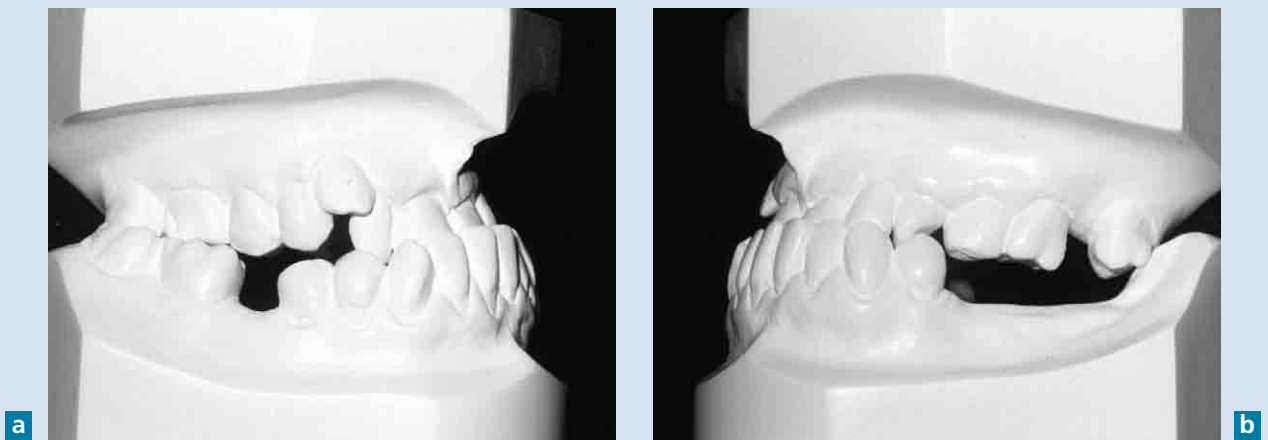


Figure 41 Moulages en vue latérale droite (a) et gauche (b).

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

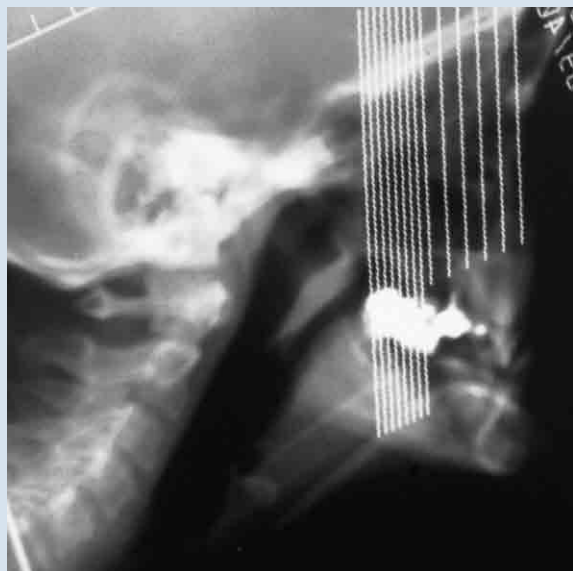


Figure 42 Model radiographie du scanner.



Figure 43 Bilan rétro-alvéolaire long cône.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

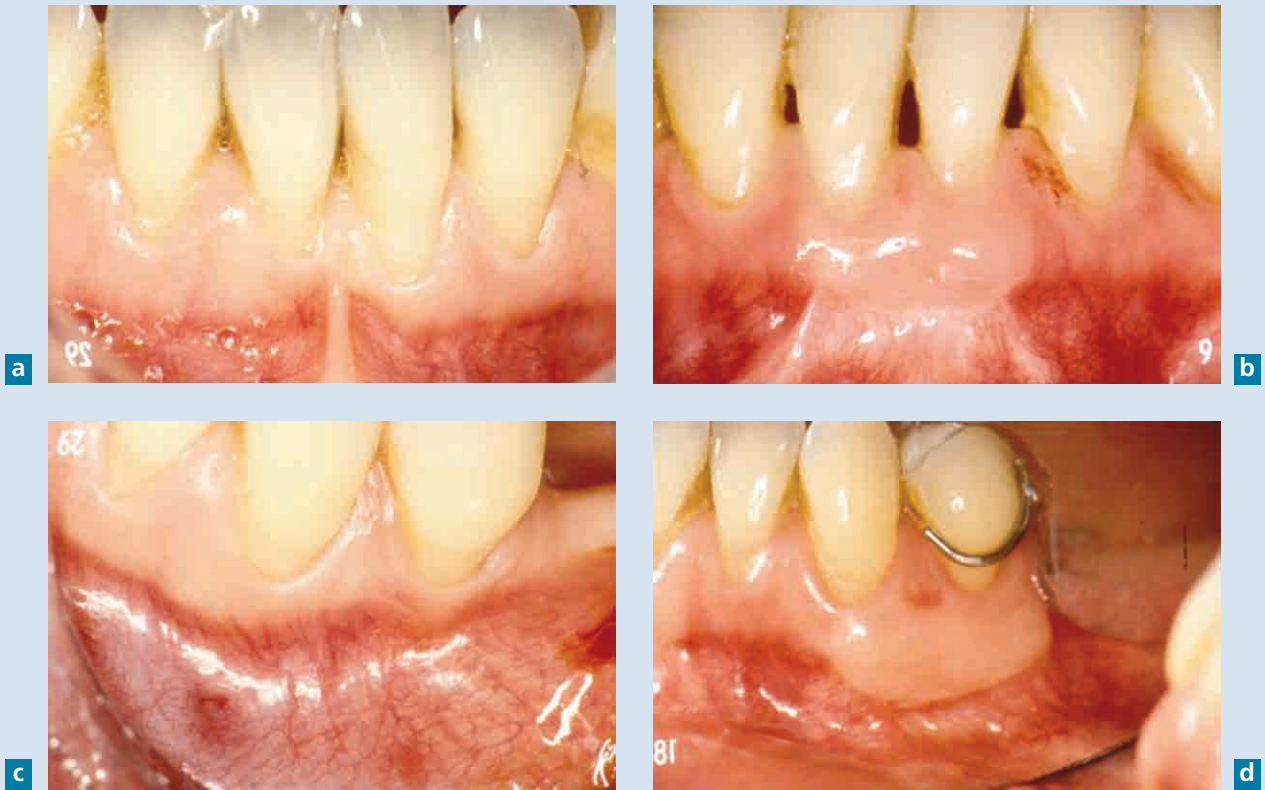


Figure 44 Vues endobuccales de face et latéralité gauche avant et après réalisation de greffes gingivales.

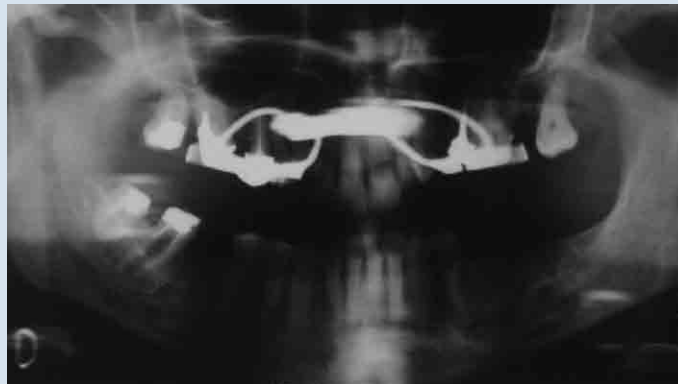


Figure 45 Radiographie panoramique montrant le disjoncteur mis en place.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



a



b

Figure 46 Vues de face de l'arcade maxillaire avant puis après la réalisation de la disjonction chirurgicale. Sur la photo de droite, on peut voir la gouttière de surélévation (très haute) utilisée.



a



b

Figure 47 Radiographie panoramique et téléradiographie de profil à la fin de la seconde phase et juste avant la chirurgie d'avancée maxillaire.



a



b

Figure 48 Panoramique et téléradiographie de profil après réalisation de la chirurgie orthognathique.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



a



b

Figure 49 Vues endobuccale de face et latéralité gauche de la chirurgie orthognathique. D'un point de vue orthodontique tout reste à faire ; on peut noter l'insuffisance de la correction transversale (rapport encore inversé à droite) et de la correction sagittale malgré une avancée de 11 mm du maxillaire.



Figure 50 Mise en place de trois implants dans la zone latérale inférieure gauche.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



Figure 51 Vues endobuccales de face et latéralité droite et gauche. Il reste des problèmes d'infraclusion, de sens transversal et d'alignement.



a



b

Figure 52 Vues exobuccale de face et de profil montrant une amélioration sensible.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)

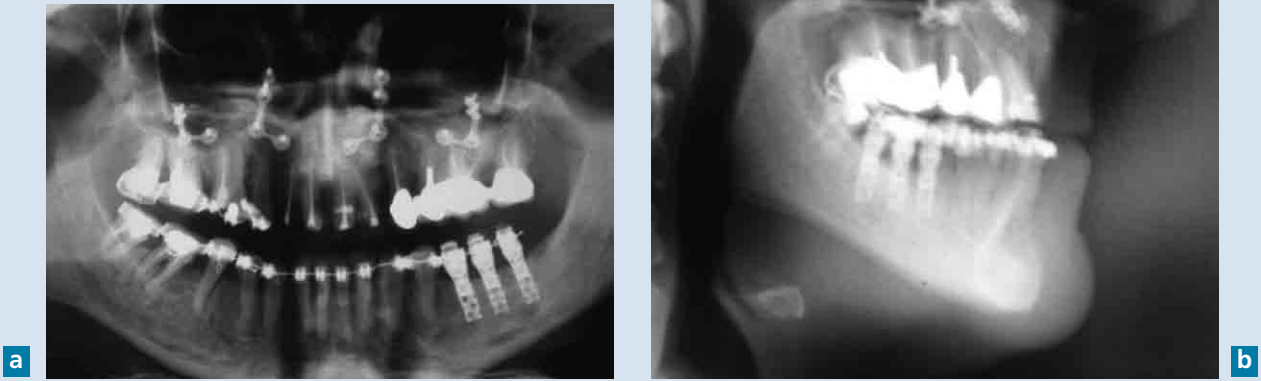


Figure 53 Panoramique et téléradiographie de profil avant la fin du traitement. Les 12, 11, 21 et 22 ont été dévitalisées et un bridge antérieur a été réalisé. On note l'amélioration des rapports sagittaux même si elle est insuffisante.



Figure 54 Vues endobuccales de face et de profil.

CAS CLINIQUE 2 (SUITE)



Figure 55 Vues exobuccales de profil, avant et après le traitement, montrant l'amélioration de celui-ci au niveau sagittal et vertical.

RÉSULTAT

- Cette patiente est tout à fait caractéristique de ce que peuvent être les cas complexes préprothétiques pluridisciplinaires.
- Chez des patients édentés présentant des dysmorphoses squelettiques marquées dans les trois sens de l'espace, de fortes malpositions dentaires (malgré des dents absentes), avec des répercussions esthétiques et fonctionnelles, le traitement à réaliser est compliqué et parfaitement multidisciplinaire. La cavité buccale doit être remise en état avant le début du traitement d'orthodontie et surveillée tout au long de celui-ci. En dehors des chirurgies, des implants devront être mis en place et les problèmes fonctionnels (langue basse, posture de repos) maîtrisés.
- Tout doit être parfaitement planifié, évalué en temps et en coût. Si tous ces paramètres sont parfaitement maîtrisés on pourra alors obtenir pour le patient un résultat optimum.

Bibliographie

- [1] ALTGLASS SL. Conservation de l'esthétique du secteur incisivo-canin. Apport de l'éruption forcée. *Act Odonto-Stomatol* 1988 ; 164 : 767-779.
- [2] ATTIA Y, ORTIAL JP. L'orthodontie chez l'adulte. *Orthod Fr* 1974 ; 45 (1) : 613-623.
- [3] BARTHELEMI S, MOREAU A. Séquences orthodontiques préprothétiques, applications cliniques. *Cah Proth* 2002 ; 120 : 37-51
- [4] BASSIGNY F. *Manuel d'orthopédie dento-faciale*. Masson, Paris, 1991.
- [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] BENENATI F, SIMON F. Orthodontic root extrusion : its rationale and uses. *Gen Dent* 1986 ; 285-289.
- [7] BOSAHLI K. Traitement pluridisciplinaire. Intérêt de l'égression orthodontique. *Inf Dent* 1996 ; 78 (31) : 2305
- [8] CANAL P, CHABRE C. Agénésie des incisives latérales supérieures : quel traitement ? *Orthod Fr* 1987 ; 58 : 270-361.
- [9] CANAL P, VI FANE B, GARREC P. Le traitement des classes II, division 2, chez l'adulte. *Rev Orthop Dentofac* 1999 ; 33 : 581-94.
- [10] DE ECHAVE KRUTWIG M, ARGOTE ILARDIA I. Le traitement orthodontique chez les patients adultes. À propos d'un cas. *Rev Orthop Dentofac* 2002 ; 36 : 467-80.
- [11] DERSOT JM, GIOVANNOLI JL. L'effondrement occlusal postérieur. 1^{re} partie : Étiologie et diagnostic. *J Parodontol* 1989 ; 8 (2) : 187-94.
- [12] DURAND B, LAFFARGUE P. Correction orthodontique des versions molaires chez l'adulte. *Inf Dent* 1999 ; 81 (40) : 3105.
- [13] FILLION D. Apport de la sculpture amélaire interproximale à l'orthodontie de l'adulte. Deuxième partie. *Rev Orthop Dentofac* 1993 ; 27 (2) : 189-214.
- [14] FILLION D. La réduction amélaire proximale (stripping). Table ronde. Réduction amélaire interproximale chez l'adulte. *Orthod Fr* 1995 ; 66 (3) : 653-656.
- [15] FONTENELLE A. Biomécanique orthodontique et parodonte réduit. Situations complexes. *J Parodontol* 1992 ; 11 : 207-219.
- [16] FONTENELLE A. Une conception parodontale du déplacement provoqué : vers une application clinique raisonnée. *J Parodontol* 1982 ; 1 : 131-154.
- [17] FONTENELLE A. Une conception parodontale du mouvement dentaire provoqué : évidences cliniques. *Rev Orthop Dentofac* 1982 ; 16 : 37-53.
- [18] GARCIA R, CANAL P. L'orthodontie préprothétique. *Inf Dent* 1989 ; 71 (26) : 2317-2324.
- [19] GENON P. Traitement orthodontique au cours de la maladie parodontale chez l'adulte. *Rev Orthop Dentofac* 1986 ; 20 : 29-37.
- [20] GROLLEMUND B, MATHIS R. Economie tissulaire et orthodontie. *Cah Proth* 2005 ; 129 : 29-37.
- [21] LECLERC JF. Le maillon orthodontique dans le traitement pluridisciplinaire chez l'adulte. *Actual Odontostomatol* 1994 ; 187 : 411-434.
- [22] LEJOYEUX E, FLAGEUL F. Orthodontie préprothétique. In : Orthopédie dento-faciale, une approche bioprogressive. *Quintessence*, Chicago, 1999.
- [23] LINDHE J. *Textbook of Clinical Periodontology*. Munksgaard, Copenhagen, 1990.
- [24] LOREILLE JP. L'orthodontie préprothétique : indications et classification. *Rev Orthop Dentofac* 1980 ; 14 : 399-410.

- [25] MAREUIL P, DENES L. Pour une approche des relations entre orthodontie et implantologie. *Rev Orthop Dentofac* 1992 ; 26 : 465-90.
- [26] MELSEN B, FIORELLI G, BERGAMINI A. Uprighting of lower molars. *J Clin Orthod* 1996 ; 30 (11) : 640-645.
- [27] MELSEN B, MELSEN F. Biologie de l'os en relation avec le traitement orthodontique chez l'adulte. *Orthod Fr* 1986 ; 57 (2) : 403-419.
- [28] MELSEN B. La réponse du parodonte au traitement orthodontique. *J Parodontol* 1989 ; 8 (2) : 207-213.
- [29] MELSEN B. Limitations in adult orthodontics. In : *Controversies in Orthodontics*. Quintessence, Chicago, 1991, p. 147-180.
- [30] NYMAN S, LINDHE J, ERICSSON I. The effect of progressive tooth mobility on destructive periodontitis in the dog. *J Clin Periodont* 1978 ; 7 : 351-360.
- [31] PHILIPPE J. Existe-t-il une technique pour l'adulte ? Aspects mécanique, esthétique et psychologique. *Orthod Fr* 1996 ; 68 : 237-241.
- [32] PHILIPPE J. *L'Orthodontie de l'adulte*. SID, 1989, « La bibliothèque orthodontique ».
- [33] RAMJFORD SP. Orthodontics and periodontal prophylaxis. In : *Orthodontics and Periodontics*. Quintessence, Chicago, 1985.
- [34] SABRI R. L'allongement coronaire par l'égression orthodontique. Principes et techniques. *J Parodontol* 1989 ; 8 (2) : 197-204.
- [35] SALVADORI A, FONTENELLE A. Orthodontie de l'adulte. *Quest Odontol Stomatol* 1987 ; 12 : 199-220.
- [36] SHELLHART WC, OESTERLE LJ. Uprighting molars without extrusion. *J Am Dent Assoc* 1999 ; 130 (3) : 381-385.
- [37] SHERIDAN JJ. Air rotor stripping update. *J Clin Orthod* 1987 ; 21 : 781-787.
- [38] SLAVICEK R. Les principes de l'occlusion. *Rev Orthop Dentofac* 1983 ; 17 : 449-490.
- [39] TECLES-FROSSARD O, SALVADORI A, CANAL P. Indications et traitement de l'orthodontie de l'adulte. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), 2007 ; 23-498-A-21
- [40] VANARSDALL RL. Correction of periodontal problems through orthodontics treatment. In : *Orthodontics and Periodontics*. Quintessence International, Chicago, 1985.
- [41] VANARSDALL RL. La réaction des tissus parodontaux aux mouvements orthodontiques. *Orthod Fr* 1986 ; 57 (2) : 421-433.
- [42] VANARSDALL RL. Periodontal problems associated with orthodontic treatment. In : *Orthodontics. The State of the Art*. University of Pennsylvania Press, Barrer H, 1981.
- [43] WEINACHTER A, MILLER N, DEBLOCK L. Déplacement provoqué des molaires chez l'adulte : incidences parodontales. *J Parodontol Implantol oral* 2002 ; 21 (4) : 325-335.

A hand holding a pair of scales of justice, symbolizing law and ethics. The scales are made of a light-colored material, possibly wood or stone, with two pans hanging from a central beam. The hand is positioned at the top of the beam, holding it steady. The background is a soft, light blue gradient. In the top right corner, there is a solid blue square.

Orthodontie et responsabilité médicale

A. Béry, D. Cantaloube

Depuis quelques années, le nombre de litiges va croissant dans le domaine de l'orthodontie adulte sans toutefois exploser. « Américanisation » des pratiques et des mœurs, judiciarisation des dossiers, rôle des médias expliquent pour partie cette évolution.

L'orthodontie chez l'adulte est un acte hors nomenclature de la Sécurité sociale, c'est-à-dire non pris en charge par la CNAM et par conséquent par de nombreuses mutuelles. C'est pourquoi on a tendance, à cet égard, à faire un rapprochement (au plan médico-légal) de l'orthodontie avec l'implantologie ou la chirurgie à visée esthétique. À partir de là, outre la classique obligation de moyens, on tend vers l'obligation renforcée de moyens pour ne pas dire de résultats.

Quelques repères

Les praticiens qui pratiquent l'orthodontie sont soit :

- des chirurgiens-dentistes omnipraticiens ;
- des chirurgiens-dentistes qualifiés en orthodontie ;
- des médecins stomatologistes titulaires ou non d'une compétence ordinale.

Au plan ordinal, ils dépendent pour les uns de l'Ordre national des chirurgiens-dentistes et pour les autres de celui des médecins.

Au niveau de leur pratique professionnelle, ils sont couverts en responsabilité civile selon leur mode d'exercice (qui peut d'ailleurs être mixte) soit par l'État (hospitalier dans le secteur public), soit par un contrat de groupe (centre de soins mutualiste) soit par un contrat individuel (libéral, hospitalier dans leur pratique dite privée).

Ce point est important et il est utile de rappeler que tout soignant doit être assuré pour sa pratique et que sa responsabilité civile professionnelle (RCP) doit être couverte par un contrat adapté à celle-ci (point essentiel) et à jour. Rappelons que la RCP est devenue obligatoire depuis la loi du 4 mars 2002.

Il faut également rappeler que pour qu'un(e) plaignant(e) puisse prétendre à une indemnisation, il doit exister un dommage réel, objectivable et objectivé avec une cause (faute, maladresse, imprudence, erreur) et aussi un lien de causalité (relation directe et certaine) entre celui-ci et la cause. c'est au patient d'apporter la preuve qu'il y a bien une relation de cause à effet entre l'acte du praticien et le dommage allégué.

Nous n'aborderons dans ce chapitre que les grandes lignes en matière de responsabilité civile et dans le cadre de l'orthodontie adulte.

La responsabilité de l'orthodontiste débute quand il voit son patient pour la première fois et cesse dans un délai de 30 ans à l'issue du traitement réalisé. En effet, la relation qui lie le praticien à son patient est un contrat civil et en ce sens la responsabilité est trentenaire.

Plutôt que d'exposer de complexes notions médico-légales ou judiciaires, nous développerons le parcours d'un patient chez son orthodontiste avec les différentes phases lors desquelles ce praticien est exposé et où il peut être mis en cause.

✓ Consultations initiales et constitution du dossier clinique

Cette phase a toute son importance et vise à établir l'observation médicale avec :

- 1 l'état civil, le niveau socio-culturel, le poids, la taille, la profession (sédentaire ou très mobile de par son métier) ;
- 2 l'interrogatoire médical est une nécessité absolue : antécédents médicaux, chirurgicaux et suivi de traitements généraux, allergie, apnées du sommeil... ; classiquement, ne doivent être inscrits sur la fiche clinique (informatique) que les antécédents qui peuvent avoir un rapport, un intérêt, une relation interférente avec la pratique orthodontique ou être un frein à l'orthodontie ; une fiche annexe peut venir rappeler certains antécédents plus personnels ; même si le secret médical est imposé à tous les intervenants dans le cabinet, la libre, ou au moins facile, circulation des dossiers cliniques peut exposer le praticien dans ses notes et ses appréciations personnelles ou le moment venu d'une recherche en responsabilité ; il peut alors faire l'objet de vives critiques quant à cette inutile divulgation ;

les antécédents odonto-stomatologiques seront en revanche détaillés avec les extractions et leurs causes, les prothèses adjointes ou conjointes, leur ancienneté. L'existence de traitement orthodontique à l'adolescence retiendra particulièrement l'attention ;

- 3 l'hygiène, le tabagisme, les habitudes alimentaires, les tics... ;
- 4 le contact, la motivation ;
- 5 l'objet de la demande : le problème esthétique, fonctionnel ou les deux à la fois.

Une lettre d'introduction d'un médecin ou d'un chirurgien-dentiste peut être remise ce jour-là par le patient. Elle participera à la constitution du dossier, à situer la première consultation, et pourra être, le cas échéant, un élément de preuve quant à l'information sur le diagnostic et le traitement.

L'examen clinique permettra aussi de situer l'état dentaire, parodontal et occlusal de départ, au plan quantitatif et qualitatif.

C'est ce qu'on appelle dans le jargon médico-judiciaire l'état antérieur, celui où se trouvait le patient avant le traitement, l'état initial.

L'examen radiologique devra comporter des incidences de base, classiques pour confirmer le diagnostic, estimer l'état dentaire (endodontique, parodontal...), à tout le moins on doit retrouver un panoramique et une téléradiographie de profil ; cependant, pour notre part, dans le cadre de l'orthodontie adulte un bilan long cône est nécessaire.

Photographies et moulages d'étude compléteront le bilan.

À ce stade, le diagnostic clinique doit être établi de même que l'état antérieur. La faisabilité d'un traitement est alors estimée et annoncée au patient ; ce qui conduit *ipso facto* à l'information permettant un consentement éclairé.

Il convenait de faire ce bref rappel car à ce stade, déjà, la responsabilité du praticien peut se trouver engagée si, devant un dommage, il ne peut apporter la preuve de l'existence de ces prérequis que sont le bilan de base, le bilan radioclinique, les moulages et les photographies ; ceci rentre dans le cadre de l'obligation de moyens qu'il a à sa charge.

En pratique, il faut veiller aux relations épistolaires suivies avec les autres praticiens, à la bonne conservation des dossiers, à la bonne lisibilité des fiches, notamment dans les antécédents, les risques évidents, les informations semblant essentielles.

La fiche doit clairement noter à l'issue du traitement si ce dossier a été remis ou rendu au patient, ce qu'il est advenu des moulages, des radiographies. Une conservation matérielle s'impose mais rien dans la loi ne précise sa durée ; cependant si l'on considère que la responsabilité est trentenaire...

Le stockage informatique est hautement conseillé bien évidemment assujéti à une sauvegarde.

(Nous renvoyons pour plus de détails le lecteur au site internet de la HAS traitant du dossier médical en odontologie.)

✓ Devis et plan de traitement

Le devis obéit à des règles et doit être soigneusement rédigé.

– Art. L. 1111-3 du Code de la santé publique : « Les professionnels de santé d'exercice libéral doivent avant l'exécution d'un acte, informer le patient de son coût et des conditions de son remboursement par les régimes obligatoires d'assurance-maladie. »

Il doit faire apparaître le nom et la qualification du praticien. Il doit être personnalisé, daté, signé des deux parties et, après avoir laissé un délai de réflexion suffisant permettant de recueillir son consentement éclairé, il doit préciser la durée estimative du traitement, sa nature, le montant des honoraires avec la prise en charge ou non par les assurances sociales (dans le cas d'une chirurgie orthognathique).

Le plan de traitement sera le plus clair possible et compréhensible pour le patient avec les éventuelles séquences de traitement tant pour le traitement actif que pour la contention.

– Art. L. 1111-2 du Code de la santé publique : « Toute personne a le droit d'être informée sur son état de santé. Cette information porte sur les différentes investigations, traitements ou actions de prévention qui sont proposés, leur utilité, leur urgence éventuelle, leurs conséquences, les risques fréquents ou graves normalement prévisibles qu'ils comportent ainsi que sur les autres solutions possibles et sur les conséquences prévisibles en cas de refus. »

Les thérapeutiques associées doivent y figurer (prise en charge orthophonique, nécessité d'une kinésithérapie ou d'une rééducation pour un syndrome articulaire, prise en charge d'un bruxisme, traitements parodontaux, réhabilitation occlusale unitaire ou plurielle par prothèse fixée amovible ou technique implantaire ou tout simplement soins dentaires). La chronologie de ces traitements, leur

position dans le temps doit être explicite. Parfois, la chirurgie est inéluctable et le traitement orthodontique sera situé en amont et en aval d'une ostéotomie.

Il faudra le noter clairement dans le plan de traitement ou au moins en signaler l'éventualité. Il semble utile de rappeler dans ce document écrit les buts du traitement et les moyens prévus pour y parvenir, dans un temps estimé.

On peut même dans certains cas évoquer un résultat prévisible en y donnant quelques éléments de pronostic même avec de nombreuses réserves quant à l'idéal.

✓ Information sur les risques et les alternatives thérapeutiques

Ces dernières auront été clairement évoquées pendant les consultations. Dans le cas d'un risque accru de résorption radiculaire il est conseillé d'en faire état sur un document, document stéréotypé le plus souvent avec toutefois le conseil de l'adapter aux particularités du cas en question.

Ces alternatives sont finalement les autres possibilités pour atteindre le but recherché : par exemple, chirurgie à privilégier ou d'autres techniques que l'orthodontie comme la prothèse.

L'information sur les risques est la clé de voûte mais aussi le talon d'Achille de l'expertise quand un traitement, même bien conduit, présente des complications.

Véritable « bouteille à l'encre », il est franchement difficile d'être exhaustif quant à la liste à fournir. Là encore, un document de base peut être complété par les risques les plus prévisibles. Mais n'oublions pas qu'en droit plus on est précis plus on est facilement attaqué !

✓ En pratique

En se rapportant aux dossiers et aux contentieux actuels, il est classique de noter les éléments suivants.

Résorptions radiculaires

Il est fondamental de prévenir les patients en début de traitement de leur éventualité. Quand de telles complications surviennent, il faut se poser différentes questions :

- 1 Existaient-ils des facteurs favorisants au départ avant tout traitement ou même des signes préexistants, infracliniques de résorption radiculaire ? D'où l'intérêt d'un excellent bilan clinique et radiologique avant toute prise en charge ; dans ces cas, l'orthodontiste doit se montrer par conséquent d'une extrême prudence ;
- 2 Le traitement orthodontique a-t-il été conduit de manière conforme aux données avérées de la science ? Cinétique du traitement, type de déplacement, technique employée... ;
- 3 Peut-on dater le début de ces résorptions et sur quelles dents ? D'où l'intérêt de contrôles radiologiques intermédiaires annuels ou même semestriels ; en effet, par expérience, c'est souvent la datation précise de cette complication qui manque cruellement aux experts et l'imputabilité est donc difficile à établir ; et selon l'adage, le doute profite souvent à la victime ;
- 4 Quand la ou plus souvent les résorptions sont constatées, quelle a été la conduite du praticien ? Interruption du traitement provisoirement ou définitivement ? Existe-t-il un bilan long cône ? Avis spécialisé ? Recherche de la cause ?
- 5 Quelle information a été donnée au patient ? Comment ce phénomène a-t-il été expliqué ?
- 3 Existe-t-il des caries, une déminéralisation sous attaches, une face vestibulaire ou des griefs du patient au titre d'une aggravation des lésions dentaires ou parodontales existantes ?

D'où l'intérêt d'avoir une excellente image de l'état antérieur (photographies notamment) pour discuter de l'imputabilité et d'un constat clinique détaillé.

À ce propos, il est utile de rappeler qu'au départ, il faut que les rôles de chacun soient clairement définis. Autrement dit, l'orthodontiste est responsable de la conduite du traitement ; il aura préalablement correspondu – de préférence par écrit – avec le chirurgien-dentiste traitant pour que celui-ci assure une bonne prévention de l'hygiène, de concert avec ses recommandations. *Idem* avec le spécialiste de parodontologie.

Le chirurgien-dentiste traitant doit vérifier périodiquement que la denture et les gencives sont bien protégées et ne sont pas l'objet d'altérations nouvelles.

Parodontopathies

C'est la même situation que précédemment. Dans le cadre des traitements orthodontiques chez l'adulte, ce problème parodontal est souvent au premier plan. Le traitement orthodontique peut être réalisé du fait de ces problèmes existants ou bien ces problèmes déjà préexistants ont été aggravés par le traitement orthodontique. Ou bien rien n'a changé. Dans ces deux derniers cas, le patient peut réclamer et il faut donc se prémunir contre ce type de demande en constituant un dossier précis au départ.

Extractions dentaires

Mais la responsabilité de l'orthodontiste peut également être recherchée puis engagée quand il existe une confusion dans les extractions des dents.

Exemple le plus fréquent : l'orthodontiste, chef d'orchestre, dans le cadre de son plan de traitement, demande l'extraction des premières prémolaires et ce sont les secondes qui sont avulsées.

Ou bien, moins fréquent mais classique, il est demandé l'extraction de prémolaires définitives alors qu'il existe dans un secteur une agénésie des secondes.

Habituellement l'orthodontiste confie ce geste au correspondant chirurgien-dentiste ou stomatologiste.

Un document clair avec le numéro des dents à extraire (et en toutes lettres la désignation de la dent) doit être établi à l'attention de ce confrère.

S'il existe une erreur dans le diagnostic et le plan de traitement, la responsabilité revient généralement au seul orthodontiste. Le praticien non spécialiste fait confiance à l'orthodontiste et conformément à sa demande réalise l'extraction.

Si la confusion naît de l'orthodontiste, est assez évidente mais est reprise par le praticien en charge des avulsions, la responsabilité peut être partagée. Autrement dit, si l'indication de faire ces extractions n'était pas licite, on peut raisonnablement penser que cette erreur aurait pu être évitée en deuxième ressort.

Enfin, dernier cas de figure, si le praticien exécutant se trompe dans la (les) dent (s) à extraire, la responsabilité de l'orthodontiste se trouvera dégagée naturellement.

Mais attention, le patient contracte un nouveau contrat de soins dès qu'il consulte un nouveau praticien. Rappelons que, de part sa capacité, le chirurgien-dentiste peut réaliser des traitements d'orthodontie, et en ce sens il a toujours loisir de refuser de procéder à des extractions qui lui sont demandées.

Parfois l'erreur naît d'une confusion de dossier. Le panoramique n'est pas celui du patient et l'erreur est évidente, certaine à la première appréciation.

Il faut être vigilants aux inversions de sens dans les radiographies panoramiques dentaires. Il est inscrit L au lieu de R. La responsabilité du radiologue ou du praticien qui a réalisé cette radiographie peut être engagée et l'est à coup sûr. Mais parfois partiellement seulement car cette erreur pouvait être corrigée. De nombreux repères pouvaient faire rectifier l'erreur (place des prothèses, zones d'édentation...).

Cas particulier des odontomes, des dents incluses ou surnuméraires : il se peut que de telles inclusions ou malpositions gênent le traitement dans sa réalisation.

Toutefois ces extractions difficiles sont parfois dangereuses car les racines des dents adjacentes sont fragilisées et, bien souvent, s'agissant de traitement chez l'adulte ces dents sont ankylosées. Dans certains cas difficiles, il vaut mieux éviter de telles extractions aléatoires et délabrantes.

La réalisation d'un bilan radiologique de qualité est là, plus qu'ailleurs, un prérequis avant l'extraction. Puis il convient de faire une analyse bénéfice/risques et une information très détaillée au patient avant de le confier au chirurgien buccal.

Dans le cas d'une canine incluse ou retenue, l'orthodontiste préconise naturellement la mise en place sur l'arcade. Mais il ne pourra le faire que si la couronne de la canine est suffisamment accessible à l'inspection et pour permettre la mise en place d'une attache.

Il existe des cas où, plus curieusement, la responsabilité de l'orthodontiste ou de son cabinet peut être retenue.

Chute d'un corps étranger dans les voies digestives

Il faudra veiller soit par l'interrogatoire soit en orientant le patient vers son généraliste à son élimination naturelle.

Généralement sans gravité, ce type d'incident peut exceptionnellement prendre une tournure plus dramatique quand, par exemple, un corps étranger se bloque dans un repli de la muqueuse digestive ou encore dans un diverticule œsophagien (à l'occasion d'une prise d'empreintes). Il peut alors être nécessaire d'avoir recours à leur ablation par une endoscopie, une cœlioscopie ou même une intervention de type laparotomie.

La responsabilité fautive du praticien sera recherchée s'il semble s'agir d'un aléa typique à première vue. Cependant il peut être mis en évidence une maladresse, une imprudence d'ordre technique (position lors de la prise d'empreintes) et en l'espèce la responsabilité du praticien est retenue.

Chute d'un corps étranger dans les voies aériennes

Plus grave est la chute d'un corps étranger dans les voies aériennes. Toux, dyspnée, angoisse doivent alerter et orienter le patient vers les urgences.

Il est des cas tout à fait exceptionnels où le corps étranger n'a pu être récupéré sous fibroscopie, s'est infecté secondairement conduisant le patient à subir une lobectomie pulmonaire. La responsabilité du praticien est recherchée et ce type de complication n'est pas toujours qualifié d'aléa.

Fracture d'une dent, blessure de la muqueuse linguale, jugale ou gingivale

Lors des manœuvres de pose ou de dépose de matériel orthodontique ce sont des accidents relativement fréquents mais ne faisant généralement pas l'objet de réclamations. Sinon, la maladresse technique à l'origine du dommage est souvent retenue.

Dévitalisation, nécrose de dents postérieures à un traitement orthodontique

Dans certains dossiers, il existe une demande d'indemnisation car une dent antérieurement saine est devenue dyschromique et ne répondait plus aux tests de vitalité pulpaire.

La concomitance du traitement orthodontique et de la survenue de cette complication amène le patient puis l'expert à rechercher un lien de causalité entre les deux.

Les déplacements sont mis en cause, l'occlusion puis les manœuvres de collage ou de dépose... mais le lien est souvent impossible à affirmer car de nombreuses autres causes traumatiques sont plus probables.

✓ Responsabilité conjointe ou disjointe de l'orthodontiste et du chirurgien maxillo-facial

Ce problème est actuel au plan de la responsabilité. Sans être fréquent, il existe. Il y a quelques années, la *chirurgie des maxillaires* était rare. Seuls certains services cliniques de CHU la pratiquaient ; une poignée de chirurgiens libéraux s'y risquait.

Depuis 25 ans environ, la situation a changé en raison de l'évolution de l'orthodontie et des techniques chirurgicales.

Qu'il s'agisse de classe II ou de classe III, de syndromes articulaires récidivants (ATM), de troubles occlusaux transversaux ou verticaux, le « tandem orthodontiste/chirurgien maxillo-facial » répond à pratiquement tous ces problèmes. Et, par conséquent, peut se trouver confronté à des problèmes de responsabilité si le résultat final ne correspond pas à ce qui était prévu, pour lequel le patient s'était confié, avait donné son accord et son consentement. La responsabilité est alors recherchée et de difficiles problèmes médico-légaux se posent alors.

Schématiquement, l'orthodontiste doit par son dossier, ses moulages, ses photographies, apporter la preuve qu'il a pour sa partie satisfait à son obligation de moyens et que quand il a confié le patient au chirurgien les simulations sur plâtre permettaient cette intervention. Il doit aussi prouver qu'il avait réalisé son traitement orthodontique dans le but de préparer l'intervention chirurgicale. Il doit enfin prouver qu'il s'était entouré d'un avis chirurgical avant le traitement orthodontique et que le patient avait été prévenu tôt de ce chemin thérapeutique.

Le chirurgien pour sa part doit prouver que son intervention (ostéotomie) était bien indiquée et réalisable au moment du relais avec l'orthodontiste et que cette intervention a été réalisée conformément aux données avérées de la science. Il doit apporter la preuve qu'il avait à un moment donné son accord pour ce plan de traitement dont il partage la responsabilité.

Il faut alors clairement identifier le problème, faire la part d'un aléa ou d'une faute (erreur dans l'indication, sous-estimation du cas, maladresse dans l'acte, imprudence...).

Outre la chirurgie des maxillaires se posent actuellement et fréquemment le problème de l'implantologie.

L'orthodontiste peut se trouver confronté à des séquelles traumatiques dentaires. Il peut lui être demandé de maintenir un espace avant pose d'implant ou de recréer un espace. Il ne doit réaliser ce traitement que s'il pense qu'il est licite, raisonnable en fonction du terrain (dents adjacentes, état parodontal...).

En effet, si à l'issue de l'implantologie ce traitement n'est pas reconnu satisfaisant, comme non conforme, l'orthodontiste peut se voir mis en cause et répondre de sa participation au traitement. Il devient solidaire de l'implantologiste sauf s'il arrive à prouver que sur sa part de traitement il a correctement réalisé son acte comme prévu dans le plan initial.

✓ Insuffisances de résultats au plan qualitatif ou quantitatif

Vaste problème car il s'agit du plus grand nombre de réclamations en responsabilité civile.

Le patient n'est pas satisfait du résultat immédiatement après son traitement. Comme nous l'avons dit au début de ce chapitre, l'orthodontie adulte se rapproche au plan de la responsabilité de l'implantologie ou de la chirurgie esthétique.

Le patient, animé par des raisons essentiellement esthétiques, a réglé des honoraires qui restent intégralement à sa charge. Il estime qu'un résultat lui avait été promis, que cet objectif avait été jugé réalisable, qu'il avait donc donné son consentement à ce traitement pour une durée déterminée et un prix fixé. Le praticien est plus qu'ailleurs tenu à une obligation de moyens renforcée voire de résultats.

S'il n'a pas en bouche le résultat escompté et promis et qu'il a suivi régulièrement ce qui lui avait été demandé, il souhaite des explications, il estime qu'il doit être dédommagé et sollicitera soit un remboursement des honoraires versés, soit la prise en charge d'un nouveau traitement, soit les deux. Il demandera généralement des préjudices divers parfois dès le départ par l'intermédiaire d'un conseil.

Le praticien concerné doit tenter de répondre à son patient, tenter de résoudre le problème, lui proposer des solutions s'il les maîtrise.

Il est hautement conseillé à ce stade d'établir une déclaration à titre conservatoire à la compagnie d'assurances et de la tenir informée de ses intentions et de ses possibilités.

Si le traitement répondait à un objectif fonctionnel, il existe alors une simple obligation de moyens. Mais le moment venu d'une expertise, le praticien devra répondre du bien-fondé de son indication, des différentes alternatives à ce traitement, de l'information donnée sur les possibilités d'amélioration.

Autrement dit, il devra apporter la preuve qu'il a pour ce traitement, aux résultats hypothétiques, prévenu son patient qu'il allait tout tenter mais sans aucune assurance de réussite à 100 %... (ex : syndromes articulaires, stabilisation de parodontopathies...).

L'orthodontiste doit prévenir le patient des résultats qu'il a prévu, ce qu'il a en ligne de mire en fin du traitement, mais aussi au plan esthétique.

Placer des canines maxillaires en regard d'incisives latérales n'est pas idéal esthétiquement mais répond parfois à un objectif de simplicité. Il est primordial d'en avertir le patient et de le laisser choisir parmi des alternatives possibles (implantaires notamment).

✓ Abandon, arrêt du traitement

Celui-ci peut être le fait du praticien s'il estime que son patient n'est finalement pas apte à suivre ce traitement : irrégularités dans les soins et les rendez-vous, hygiène déficiente, non-suivi des recommandations. Il doit expliquer les règles au départ et, en cas d'arrêt du traitement, le signifier au patient par écrit et à titre conservatoire en informer son assurance. Il peut en rendre compte à son conseil de l'ordre avec les raisons invoquées.

À ce stade, seuls se poseront des problèmes financiers ; Il est recommandé dans de tels cas de prendre conseil auprès du juriste de sa compagnie d'assurances pour le problème des honoraires en cours.

Le traitement peut également être stoppé par le patient et sur sa demande s'il estime que le traitement n'est pas conduit et n'évolue pas comme prévu. Les déplacements dentaires tardent à se faire ou ne se font pas comme il le souhaitait...

Le patient doit faire connaître ses raisons au praticien qui doit alors fournir toutes les explications, les raisons aux problèmes rencontrés.

Parfois, pour des raisons épidermiques, la relation orthodontiste-patient se détériore. L'orthodontiste peut alors stopper les soins, en informer le patient par écrit, l'orienter vers un autre praticien avec le dossier, et doit alors en rendre compte au conseil de l'ordre de sa profession et à son assureur en responsabilité civile professionnelle.

Si c'est le patient qui souhaite le faire, on suivra la même conduite que précédemment. Toutes les correspondances doivent être transmises sous une forme recommandée.

✓ Traitements modernes ou actuels

Un traitement, quel qu'il soit, doit être conforme aux données acquises ou avérées de la science.

Que penser des traitements actuellement réalisés et dont nous n'avons que peu de recul dans les indications et les résultats ? Ce *no man's land* thérapeutique, ces nombreux procédés qui inondent le marché... avec des promesses de traitements meilleurs que les autres.

Des gouttières sont sur le marché. Elles auraient pour certains un intérêt pour de légers déplacements et corrections ; pour d'autres il s'agirait de la panacée.

Il faut trouver un juste milieu, informer les patients de l'absence de recul, les convaincre des avantages de ces procédés (dont peu de publications existent), des inconnues également et recueillir sereinement leur consentement éclairé.

Les minivis posent des problèmes de responsabilité car leur mise en place doit être considérée comme un geste chirurgical avec ce que cela représente en matière d'asepsie, leur mise en place expose à des risques de lésions radiculaires.

Ces traitements nouveaux doivent être encadrés.

LE CONTRAT DE SOINS

Bien que le contrat ne soit soumis à aucune forme à titre de validité, nous considérons comme fondamental qu'un contrat de soins associé au devis soit rédigé et signé par les deux parties, chacune d'elles étant détentrice d'un exemplaire.

Paris, le.....

Après que

Monsieur :

Madame :

nous a donné son consentement éclairé (consécutivement à toutes les informations, indications et contre-indications qui lui ont été données et exposées), après bilan clinique et étude des examens complémentaires, il a été décidé, conjointement, de procéder à la mise en place d'une thérapeutique par méthode :

amovible – fixe (vestibulaire – linguale) mixte – chirurgie

Le traitement orthodontique nécessite l'extraction de :

et éventuellement des dents de sagesse.

TRAITEMENT ACTIF

Quel que soit le type de traitement (sauf en cas de chirurgie), il n'y a aucune participation de la Sécurité sociale.

Montant des honoraires : €

Durée probable du traitement :mois

LE CONTRAT DE SOINS (SUITE)

CONTENTION

Après le traitement actif, période *obligatoire* de contention d'une année au minimum.

Montant des honoraires pour une année :€

Signature

470325 - (I) - (1,3) - CSBB115

Elsevier Masson S.A.S.
62, rue Camille-Desmoulins
92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
Dépôt légal : novembre 2008

Photocomposition : Exegraph

Impression : Printer Trento

Imprimé en Italie