

Clinical advantages of the Orapix-straight wire lingual technique

Avantages cliniques de la technique linguale Orapix-arc droit

Didier FILLION

22, rue Cortambert, 75116 Paris, France

Summary

This paper outlines the clinical advantages of the lingual straight wire technique using the Orapix digital system. With this technique, incisor brackets can be positioned very close to the lingual surfaces thus enabling enhanced three-dimensional control. The elimination of wire bends facilitates space closure and reduces chair time. Combining the high precision available with the system and the use of customized archwires, teeth are moved gradually towards the ideal position as defined on the virtual set-up by each user.

© 2010 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Lingual orthodontics.
- Customized straight wires.
- Torque control.

Introduction

Bracket positioning is one of the most vital and tricky procedures in lingual orthodontics. Inaccurate positioning gives rise to numerous problems, particularly during finishing. These problems make it necessary to incorporate a number of bends into the wires, thus lengthening wire preparation time and jeopardizing the quality of the results.

Résumé

L'article décrit les avantages cliniques de la technique linguale d'arc droit utilisant le système numérique Orapix. Cette technique permet un positionnement des attaches incisives au plus près des surfaces linguales permettant un meilleur contrôle tridimensionnel. L'élimination des pliures sur les fils facilite la fermeture des espaces et diminue le temps passé au fauteuil. Grâce à la haute précision du système et à l'utilisation d'arcs individualisés, les dents se déplacent progressivement vers la position idéale définie sur le set-up virtuel par chaque utilisateur.

© 2010 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Orthodontie linguale.
- Arcs droits individualisés.
- Contrôle du torque.

Introduction

Le positionnement des attaches est l'une des procédures les plus importantes et les plus délicates en orthodontie linguale. Un positionnement incorrect génère de nombreux problèmes pendant le traitement, spécialement pendant la phase de finition. Ces problèmes rendent nécessaire d'incorporer sur les fils un certain nombre de pliures, ce qui entraîne une préparation des arcs plus longue et une qualité de résultat plus difficile à obtenir.

.....
* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part.
e-mail address / Adresse e-mail : smile@drfillion.com

Since the development of the lingual technique, it has been thought dangerous, in the majority of cases, to attempt to achieve accurate bracket bonding directly on the enamel on account of the irregularities and variations of lingual tooth surfaces. Over the past two decades, therefore, lingual orthodontics has seen the advent of several indirect bonding techniques or systems, namely Torque Angulation Reference Guide (TARG), bonding with equal specific thickness (BEST), custom lingual appliance set-up service (CLASS), HIRO, TOP and, more recently, the Orapix system.

Changes in bracket positioning and arch forms

TARG was developed by Ormco in 1984 and was the first appliance designed for the positioning of lingual brackets. Brackets were placed directly on the plaster model on a horizontal plane at the same distance from the occlusal margin of the teeth. A transfer tray made of silicone or thermoformed material was then used to transfer the brackets to the patient. With TARG, the brackets were brought forward into contact with the lingual surfaces. Consequently, numerous 1st order bends (8–10), as well as 2nd order bends, were incorporated into the wire throughout treatment in order to offset the differences in the vestibulolingual thickness of the teeth and thus obtain correct alignment of the vestibular surfaces.

In 1987, Fillion improved the system by adding a caliper to measure tooth thickness. Anterior brackets, or more accurately the slots, were positioned at the same distance from the labial surfaces, thus creating spaces between the bracket bases and the lingual surfaces of the thinner teeth. A composite material was then used to fill in this space. The resin cushion thus formed enabled customization of each bracket on each tooth. Named BEST [1,2], this system eliminated the need for bends in the anterior section of the archwire. Bends between canine and premolar and between premolar and molar were still necessary in most cases. Despite the presence of the resin pads, this system gave better control over anterior tooth movements while simplifying archwire fabrication.

The CLASS, HIRO and Orapix systems all have in common the use of a set-up for bracket positioning. The reference used, however, is no longer the occlusal margin but the overall occlusion decided upon when the set-up is made.

With CLASS (1986) [3], brackets are positioned on a set-up using a metal blade, the anterior shape of which is more or less parallel with the vestibular curve on the set-up. As with the BEST system, the incisor and canine brackets are placed the same distance from the labial surfaces. The brackets are transferred either first onto the initial model then all together

Depuis le développement de la technique linguale, il a semblé périlleux, dans la plupart des cas, d'obtenir un collage correct des attaches directement sur l'émail, du fait de l'irrégularité et de la variabilité des surfaces linguales. L'orthodontie linguale a donc vu se développer pendant deux décennies plusieurs techniques ou systèmes de collage indirect : Torque Angulation Reference Guide (TARG), *bonding with equal specific thickness* (BEST), *custom lingual appliance setup service* (CLASS), HIRO, TOP et plus récemment le système Orapix.

Évolution du positionnement des attaches et de la forme des arcs

Le TARG développé par Ormco en 1984 a été le premier appareil mis au point pour positionner les attaches linguales. Les attaches étaient placées directement sur le modèle en plâtre sur un plan horizontal à la même distance du bord occlusal des dents. Une gouttière faite en silicone ou en matériau thermoformé était utilisée pour transférer les attaches sur le patient. Avec le TARG, les attaches étaient avancées jusqu'au contact des surfaces linguales : par conséquent, de nombreuses pliures de premier ordre (8–10) mais aussi de deuxième ordre étaient incorporées aux fils pendant toute la durée du traitement, pour compenser les différences d'épaisseur vestibulolinguales des dents et obtenir un alignement correct des faces vestibulaires.

Fillion en 1987 a amélioré le système en ajoutant au TARG un compas d'épaisseur pour mesurer l'épaisseur des dents. Les attaches antérieures, plus précisément les gorges, étaient positionnées à la même distance des faces vestibulaires, créant ainsi des espaces entre les bases des attaches et les faces linguales des dents les moins épaisses. Un matériau composite était alors utilisé pour remplir cet espace. Le coussin de résine formé permettait d'individualiser (ou *customiser*) chaque attache sur chaque dent. Ce système de collage, appelé BEST système [1,2], a permis d'éliminer les pliures de la zone antérieure de l'arc, les pliures entre canine et prémolaire et celles entre prémolaire et molaire étaient dans la plupart des cas encore nécessaires. Malgré la présence des coussins de résine, ce système a permis de mieux contrôler le mouvement des dents antérieures tout en simplifiant la confection des arcs.

Le positionnement des attaches sur un *set-up* est la caractéristique commune aux trois systèmes suivants, CLASS, HIRO et ORAPIX, la référence n'étant plus le bord occlusal de chaque dent mais l'occlusion globale décidée lors de la confection du *set-up*.

Avec le système CLASS (1986) [3], les attaches sont positionnées sur un *set-up* en cire en utilisant une lame métallique dont la forme antérieure est plus ou moins parallèle à la courbe vestibulaire du *set-up*. Comme pour le BEST système, les attaches des incisives et des canines sont placées à la même distance des faces vestibulaires. Les attaches sont



Fig. 1: Diagram of the mushroom arch.
Fig. 1 : Schéma de l'arc champignon.

onto the patient using a silicone tray or directly onto the patient using single-tooth transfer trays.

The HIRO system (1996) [4] uses an ideal arch form and a 0.018×0.025 wire to position brackets on the set-up. The brackets are transferred directly onto the patient using rigid single-tooth transfer trays.

The TOP [5] system is a variation on the BEST system and uses the initial cast to position the brackets and a set-up to decide on the height at which each bracket should be bonded.

It is important to note that the BEST, CLASS and HIRO systems all offset the differences in tooth thickness by bonding brackets with resin pads of a thickness inversely proportional to the thickness of the teeth. This has a number of direct repercussions:

- 1st order bends are no longer needed in the anterior segment and often in the lateral area, thus reducing the number of bends on the wire to four or two;

- incisor brackets are positioned at a certain distance from the lingual surfaces. The study published by Kyung et al. in 1999 [6] showed that the risk of debonding is not increased if the resin pad does not exceed 2 mm (limit value in this study);

- a particular shape of archwire described by Fujita in the first article published in 1979 [7] as a mushroom-shaped wire. The technique itself is known as the mushroom archwire technique (fig. 1).

The Orapix system

Developed in South Korea (2006) [8], the Orapix system combines a number of the characteristics of the above-mentioned systems with all the benefits of 3D digital technology.

transférées soit d'abord sur le modèle initial puis globalement sur le patient avec une gouttière en silicone, soit directement sur le patient à l'aide de gouttières unitaires.

Le système HIRO (1996) [4] utilise un arc de forme idéale et de taille $0,018 \times 0,025$ pour positionner les attaches sur le set-up. Avec ce système, les attaches sont transférées directement sur le patient en utilisant des gouttières de transfert unitaires rigides.

Le système TOP [5] est une variante du système BEST, utilisant le modèle initial pour positionner les attaches et un set-up pour décider la hauteur de positionnement de chaque attache. Il est important de noter que les trois systèmes BEST, CLASS et HIRO compensent les différences d'épaisseur des dents en collant les attaches avec des coussins de résine d'épaisseur inversement proportionnelle à l'épaisseur des dents, ce qui a pour conséquences directes :

- l'élimination des pliures de premier ordre de la zone antérieure de l'arcade et souvent aussi des zones latérales, réduisant ainsi le nombre de pliures sur les fils à quatre ou deux pliures ;

- le positionnement des attaches des incisives à une certaine distance des faces linguales. L'étude publiée par Kyung et al. en 1999 [6] a montré que le risque de décollement n'est pas augmenté si le coussin de résine n'excède pas 2 mm (valeur limite de l'étude) ;

- une forme particulière des arcs décrite par Fujita, dans le premier article publié en 1979, [7] comme étant une forme champignon, la technique étant elle-même nommée la technique de l'arc champignon (fig. 1).

Le système Orapix

Le système Orapix, élaboré en Corée du Sud, (2006) [8] réunit certaines caractéristiques des systèmes précédents avec tous les avantages apportés par la technologie numérique 3D.

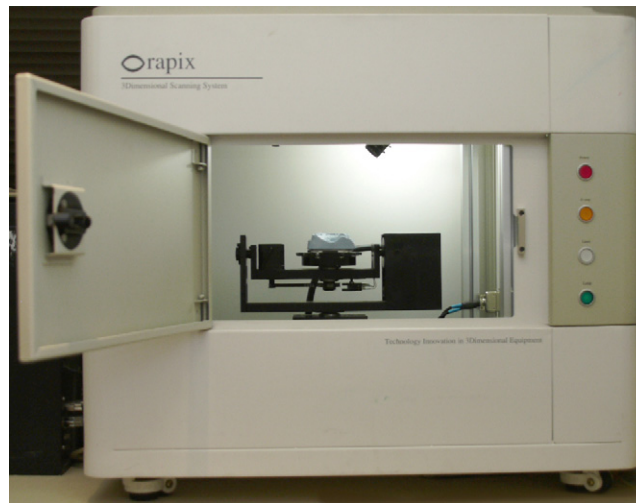


Fig. 2: Orapix scanner.
Fig. 2 : Scanner Orapix.

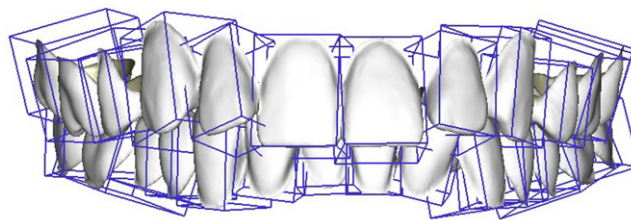


Fig. 3: Virtual arch segmented into individual units.
Fig. 3 : Arcade virtuelle segmentée en unités individuelles.

Models are first scanned (*fig. 2*) and then each virtual arch is segmented into individual dental units (*fig. 3*). Once the treatment plan has been settled and the orientation of each tooth and the arch form decided (*fig. 4*), the 3D virtual set-up is created automatically by the system's 3Txer software. A manual procedure is then used to position the two arches in relation to the desired occlusion. Finally, a collision test is done to fine-tune the contact points according to anatomy, abrasion

Les modèles sont d'abord scannés (*fig. 2*) puis chaque arcade virtuelle est segmentée en unités dentaires individuelles (*fig. 3*). Une fois le plan de traitement, l'orientation de chaque dent et la forme d'arcade décidés (*fig. 4*), le *set-up* virtuel 3D est construit automatiquement par le logiciel 3Txer du système. Une procédure manuelle permet ensuite le positionnement des deux arcades dans la relation occlusale désirée. Enfin, un test de collision est utilisé pour affiner les points de contact

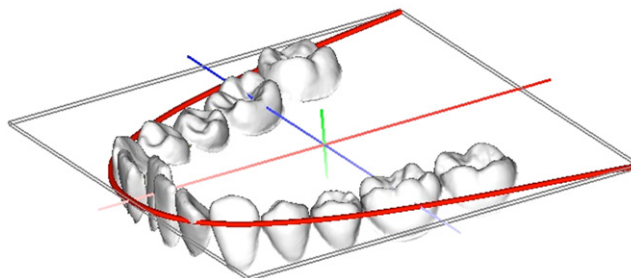


Fig. 4: Choosing the arch form.
Fig. 4 : Sélection de la forme d'arcade.

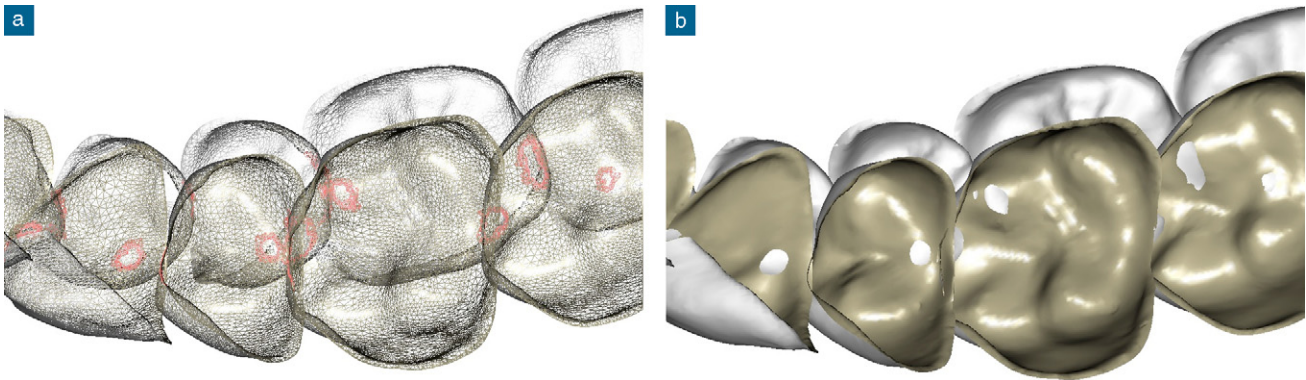


Fig. 5: a and b: visualizing the contact points.
Fig. 5 : a et b : visualisation des points de contact.

and prosthetic reconstructions (fig. 5). The very rapid movement of the models on the screen enable occlusion control in every possible position and the teeth can be displaced in the three dimensions of space by simply clicking on the mouse (fig. 6).

Virtual attachments are selected from the software library and appear on a plane parallel to the occlusion plane. They are first moved vertically to avoid occlusal interference and then horizontally towards the lingual surfaces. Once positioning is complete, the software shows the virtual archwire passing through the center of each slot (figs. 7 and 8).

Transfer jigs to place attachments on the teeth are first created virtually on screen and then fabricated in resin using CAD/

en fonction de l'anatomie, de l'abrasion et des reconstructions prothétiques (fig. 5). Les mouvements très rapides des modèles sur l'écran permettent de contrôler l'occlusion dans toutes les positions possibles et les dents peuvent être déplacées dans les trois sens de l'espace par un simple clic de la souris (fig. 6).

Les attaches virtuelles sont sélectionnées dans la bibliothèque du logiciel, elles apparaissent sur un plan parallèle au plan d'occlusion. Elles sont d'abord déplacées verticalement pour éviter les interférences occlusales puis horizontalement vers les surfaces linguales. Une fois le positionnement terminé, le logiciel fait apparaître l'arc virtuel qui passe par le centre de chaque slot (fig. 7 et 8).

Des clés de positionnement qui assurent la connexion entre les attaches et les dents sont construites en virtuel sur l'écran puis fabriquées en résine grâce à la technologie CAD/CAM.

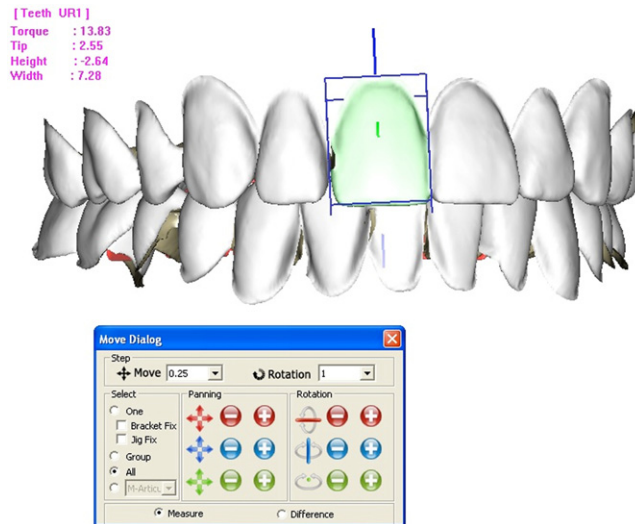


Fig. 6: Selecting and changing the position of 11.
Fig. 6 : Sélection et modification de la position de 11.

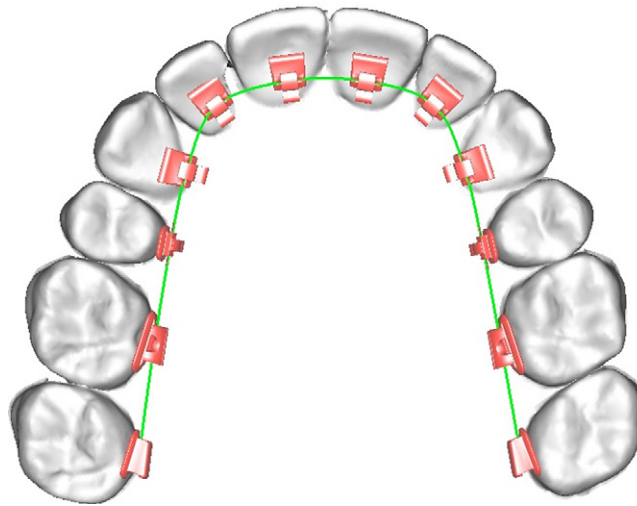


Fig. 7: Placement of brackets on the virtual set-up and arch form of the straight wire.

Fig. 7 : Mise en place des attaches sur le *set-up* virtuel et tracé de l'arc droit.

CAM technology. The brackets are then bonded on the malocclusion models (figs. 9–11).

Elles sont utilisées pour coller les attaches sur les modèles de malocclusion (fig. 9–11).

The Orapix-straight wire lingual technique

Technological advances now enable us to incorporate straight wire concepts into lingual orthodontics. This mutation was inevitable as multiple-loop archwires generated work at chair-side, gave less precise dental movements and complicated finishing. Furthermore, when mushroom archwires were used, the incisor attachments were located further from the lingual surfaces although the incisors are the teeth, which create most problems regarding torque control. Takemoto and Scuzzo [9] used prototype brackets to demonstrate that straight wires can

La technique linguale Orapix-arc droit

L'évolution de la technologie permet aujourd'hui d'intégrer les concepts de l'arc droit à l'orthodontie linguale. Cette évolution était inévitable à cause de l'utilisation d'arcs à pliures multiples qui génèrent plus de travail au fauteuil, des mouvements dentaires moins précis et une finition plus difficile. De plus, quand les arcs champignons sont utilisés, les attaches des incisives sont éloignées de la surface linguale, or les incisives sont les dents qui induisent le plus de difficultés dans le contrôle du torque. Takemoto et Scuzzo [9] en utilisant des brackets



Fig. 8: Rear view of bracket positioning.

Fig. 8 : Contrôle du positionnement des attaches en vue arrière.

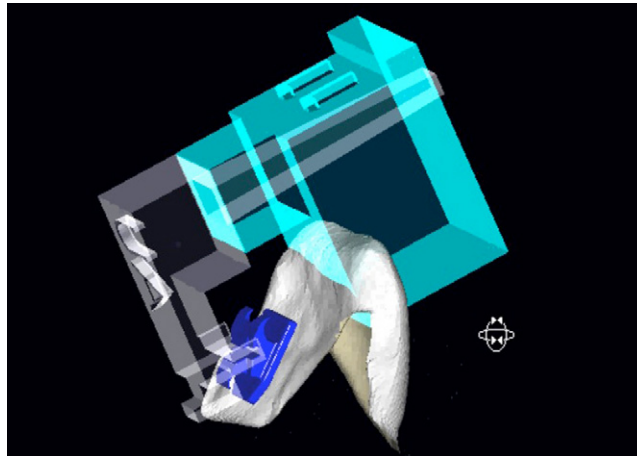


Fig. 9: Virtual construction of transfer jigs.
Fig. 9 : Construction virtuelle des clés de positionnement.

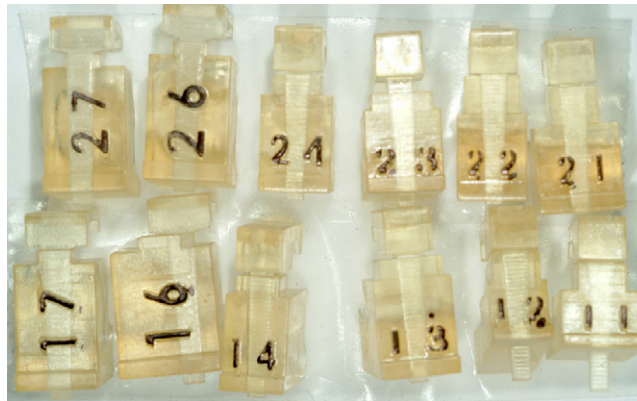


Fig. 10: Set of jigs required for an extraction case.
Fig. 10 : Ensemble des clés de positionnement pour un cas d'extraction.

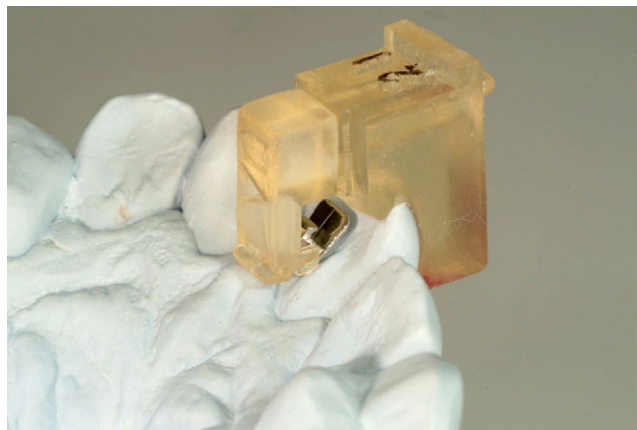


Fig. 11: Bonding of a bracket with its jig on the model.
Fig. 11 : Collage sur le modèle d'une attache avec sa clé de positionnement.

be used in the lingual technique provided the bonding height is modified. Thus, the difference in thickness between canine and premolar is reduced when the bonding height is increased. Hong and Kyung [10] observed that in order to use the straight wire technique, the resin pads on incisors and canines have to be thicker in order to offset the difference in thickness between canines and premolars.

The Orapix system places the virtual attachments in a specific position chosen by the practitioner and reproduces it very accurately on the patient. This has allowed development of a lingual straight wire technique, which eliminates the drawbacks of the mushroom loop archwires while reducing the thickness of the resin pads on the incisor brackets.

With the Orapix-straight wire technique, incisor attachments are positioned according to the thickness of the canines and are placed as close as possible to the enamel. In order to dispense with bends and obtain a straight wire, canine attachments are slightly rotated while second premolar attachments are placed a little further from the lingual surface.

Advantages of the Orapix-straight wire system

Precision of the set-up and jigs

During the making of the virtual set-up, occlusion is optimized by initiating precise movement of 0.1 mm in the antagonist teeth. In this way, collisions are reduced to a minimum, as will contact points.

The jigs fabricated by CAD/CAM are perfectly adapted to the dental segment on which they will rest (*fig. 12*). This makes it

prototypes ont montré qu'il est possible d'utiliser des arcs droits en technique linguale si la hauteur de collage est modifiée. En effet, la différence d'épaisseur entre canine et prémolaire est diminuée quand la hauteur de collage augmente. Hong et Kyung [10] constatent que pour utiliser une technique d'arc droit, les coussins de résine des incisives et canines doivent être plus épais pour compenser la différence d'épaisseur des canines et des prémolaires.

La possibilité, donnée par le système Orapix de positionner les attaches virtuelles dans une position spécifique choisie par l'opérateur et de la reproduire avec une extrême précision sur le patient, a permis de développer une technique linguale d'arc droit qui permet d'éliminer les inconvénients des arcs champignons à pliures multiples tout en diminuant l'épaisseur des coussins de résine des attaches des incisives.

Dans la technique Orapix-arc droit, la position des attaches des incisives ne dépend plus de l'épaisseur des canines, elles sont placées le plus près possible de l'émail. Pour permettre la suppression des pliures et obtenir un arc droit, les attaches des canines subissent une légère rotation et les attaches des secondes prémolaires sont légèrement éloignées de la surface linguale.

Avantages du système Orapix-arc droit

Précision du *set-up* et des clés de positionnement

Pendant la confection du *set-up* virtuel, l'optimisation de l'occlusion est obtenue par des mouvements précis des dents antagonistes d'une amplitude de 0,1 mm. De ce fait, il est possible d'obtenir une collision minimale. Les points de contact sont donc minimisés.

Les clés de positionnements fabriquées par la technologie CAD/CAM sont parfaitement adaptées à la zone dentaire

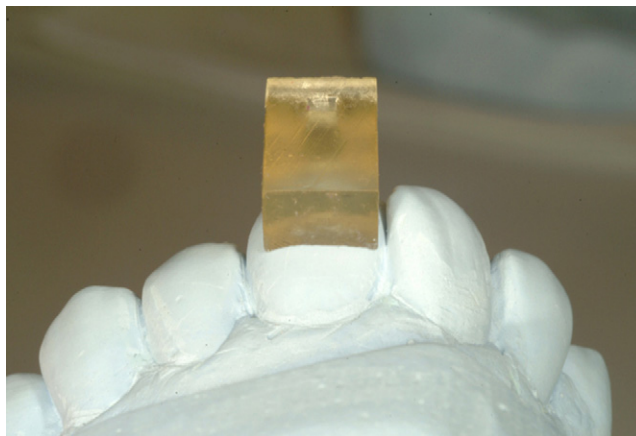


Fig. 12: The jigs fit perfectly on the teeth of the plaster models.

Fig. 12 : Les clés de positionnement s'adaptent parfaitement sur les dents des modèles en plâtre.



Fig. 13:

a: before treatment;
b: before retraction;
c: after retraction.

Fig. 13 :

a : avant traitement ;
b : avant rétraction ;
c : après rétraction.

possible to bond the real attachments in the same position as the virtual brackets. From initiation of treatment, the teeth are guided towards the selected ideal final position on the virtual set-up. Optimal occlusion of the lateral segments is frequently achieved in the course of treatment, thus considerably reducing the often laborious finishing stage (*fig. 13*).

Checking the set-up

With the Orapix system, all practitioners should be able to reproduce on the patient the virtual solution selected on the set-up.

The virtual set-ups are constructed in the Orapix centers incorporating information supplied by the practitioner regarding the treatment plan and aims. The set-up is dispatched via Internet to the practitioner who can visualize it using the Orapix software supplied to him/her and either modify it him/herself or have it modified at the Orapix center. Teeth are selected by simply clicking on the mouse and specific buttons enable changes to be made to height, angulation, inclination, rotation and anteroposterior and mesiodistal positions.

The Orapix system gives high priority to the ability to visualize and modify the set-up since, in many situations, the practitioner him/herself has to be able to decide on the ideal position of the teeth. For instance:

- abrasion or fracture of anterior teeth: the practitioner decides on the vertical position of the planned post-treatment prosthetic reconstructions and on the height of the gingival margin;
- angulation and length of incisors. This position cannot be standardized and will depend upon the shape of the incisors and individual esthetic preferences. Practitioners can consult

sur laquelle elles vont s'appuyer (*fig. 12*). Elles permettent de coller les attaches réelles dans la même position que les attaches virtuelles. Dès le début du traitement, les dents sont guidées vers la position idéale finale décidée sur le *set-up* virtuel. L'occlusion optimale des secteurs latéraux est bien souvent obtenue en cours de traitement réduisant considérablement la phase de finition souvent laborieuse (*fig. 13*).

Contrôle du set-up

Avec le système Orapix, chaque praticien doit pouvoir obtenir sur son patient ce qui a été décidé en virtuel sur le *set-up*.

Les *set-ups* virtuels sont réalisés dans les centres Orapix à partir des informations fournies par le praticien concernant le plan et les objectifs de traitement. Puis le *set-up* est envoyé via Internet au praticien qui, à l'aide du logiciel Orapix mis à sa disposition, peut le visualiser et le modifier lui-même ou le faire modifier par le centre Orapix. La sélection d'une dent se fait par un simple clic de la souris et, en cliquant sur des boutons spécifiques, il est possible de modifier hauteur, angulation, inclinaison, rotation, position antéro-postérieure et mésiodistale.

La possibilité de visualiser et de modifier le *set-up* est une des priorités du système Orapix car dans de nombreuses situations, le praticien lui-même doit pouvoir décider de la position idéale des dents, par exemple :

- abrasion ou fracture des dents antérieures : le praticien décide lui-même le positionnement vertical en fonction des reconstructions prothétiques envisagées après le traitement et de la hauteur de la limite gingivale ;
- angulation et longueur des incisives. Cette position ne peut être standardisée et dépend de la forme des incisives et du choix esthétique de chacun. Chaque praticien peut faire

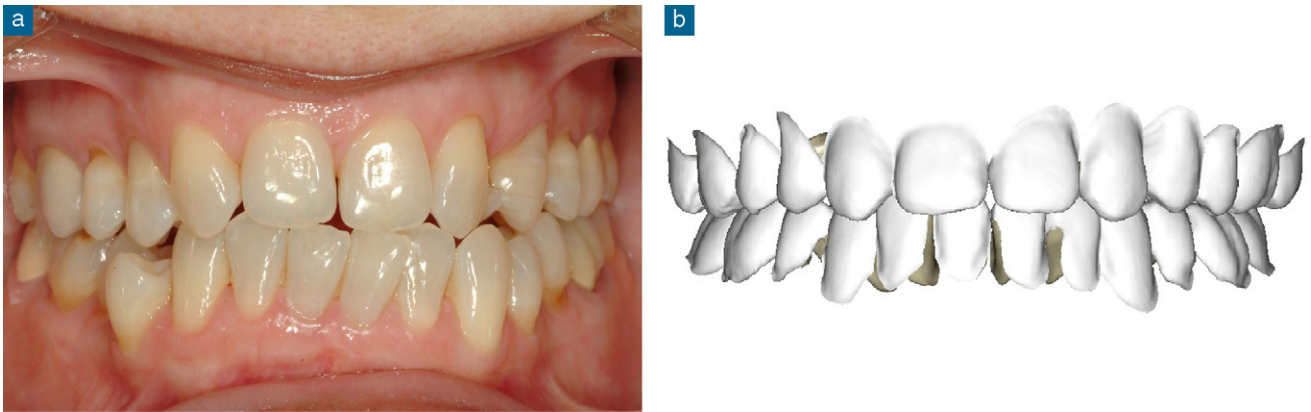


Fig. 14: Placement of the canines in a low position in compliance with the virtual set-up.

Fig. 14 :

a : cas d'agénésies des 12–22 et extraction compensatrice à la mandibule ;

b : set-up virtuel.



Fig. 15: Modification of the bracket positions on teeth adjacent to the extraction site.

Fig. 15 : Modification de la position des attaches des dents adjacentes au site d'extraction.

the patients themselves and choose, on computer, the final position of the incisors;

– agenesis of the upper laterals: when a canine replaces a lateral incisor, it should be 1 to 2 mm longer than the central incisors in order to bring down the gingival margin on a level with that of a lateral. Resculpting can be performed once leveling is complete (*figs. 14 and 15*).

The Orapix system allows the user to really see what's going on. The set-up is delivered before the jigs are made. Thus, the practitioner becomes his/her own laboratory technician, checking every stage in the patient's treatment.

Customization of bracket positioning

All laboratory techniques allow customization of the standard prescription by incorporating hypercorrections. These are

intervenir son patient pour décider avec lui, sur l'écran, de la position finale de ses incisives ;

– agénésie des latérales supérieures : lorsque la canine prend la place d'une incisive latérale, elle devrait dépasser de 1 à 2 mm les incisives centrales de manière à descendre le bord gingival à la même hauteur que celui d'une latérale. Elle sera re-sculptée dès le nivellement terminé (*fig. 14 et 15*).

Le système Orapix n'est pas un système « aveugle » pour l'utilisateur. Le *set-up* lui parvient avant la construction des clés de positionnement. Le praticien devient ainsi son propre technicien de laboratoire, contrôlant chaque étape essentielle du traitement de son patient.

Individualisation du positionnement des attaches

Toutes les techniques de laboratoire donnent la possibilité d'individualiser la prescription standard en incorporant des

achieved by modifying the position of the teeth on the wax set-up (CLASS and HIRO systems) or by changing their spatial position (BEST system), with the brackets all positioned thereafter on the same horizontal plane. Consequently, the practitioner can only visualize and show patients a “therapeutic” set-up, which does not mirror the desired final position.

With the Orapix system, the virtual set-up is not modified and therefore remains an excellent communication tool to show patients and parents.

Hypercorrections are made by changing the position of the brackets.

For instance, adjustments can be made to:

- the angulation of teeth adjacent to extraction sites (cf. treated case) or for tooth uprighting;
- tooth inclination in order to enhance torque control during the retraction phase;
- tooth height in order to help correct an anterior open bite;
- horizontal tooth rotation in order to facilitate rotation correction.

Customization greatly enhances the efficacy of the wires used during treatment and makes the practitioner’s task easier.

Distance from the enamel

As mentioned above, in the Orapix-straight wire technique, unlike the mushroom archwire method, incisor brackets are positioned as close as possible to the lingual tooth surfaces irrespective of the position of the canine brackets. However, with canine and 2nd premolar brackets, a slight gap is left. These spaces observed during the positioning of the virtual attachments had to be measured in order to assess possible repercussions on treatment.

Thirty cases were selected taking into account neither the initial malocclusion nor the treatment plan. Only those rare cases in which it was impossible to use straight wires (absence of maxillary canine or major prosthetic reconstruction) were eliminated. Models were scanned using the Orapix scanner prior to construction of an ideal virtual set-up. On each set-up we began by positioning the brackets in such a way as to obtain a mushroom archwire by placing the anterior brackets the same distance from the vestibular surfaces, the canine brackets, as also the premolar and molar brackets, being positioned as close as possible to the lingual surfaces. We then positioned the brackets in order to obtain a straight wire.

We performed this study using STb brackets (Ormco) as these are the smallest brackets available and because they provide a gingival offset, which allows brackets to be positioned closer to the lingual surfaces. (fig. 16) Compared with Kurz 7th generation brackets, STb brackets are 1.6 mm closer to the enamel (fig. 17). However, because of its small size, the base of the STb bracket is more vertical (55° between the slot plane

hypercorrections. Elles sont réalisées en modifiant la position des dents dans le *set-up* en cire (systèmes CLASS et HIRO) ou en modifiant leur position dans l’espace (système BEST), les attaches étant ensuite toutes positionnées sur un même plan horizontal. Le praticien ne pouvait donc visualiser et présenter à son patient qu’un *set-up* « thérapeutique » qui ne représentait pas la position finale souhaitée.

Avec le système Orapix, le *set-up* virtuel n’est pas modifié et reste donc un excellent outil de communication avec le patient et le correspondant.

Les hypercorrections sont réalisées en modifiant la position des attaches.

Il est possible de modifier, par exemple :

- leurs angulations pour les dents adjacentes aux sites d’extractions (voir cas traité) ou pour un redressement d’axe ;
- leurs inclinaisons pour augmenter le contrôle du torque pendant la phase de rétraction ;
- leurs hauteurs pour corriger plus facilement une béance antérieure ;
- leurs rotations horizontales pour faciliter la correction des rotations.

L’individualisation va donner une plus grande efficacité aux fils utilisés pendant le traitement et faciliter le travail du praticien.

Distance à l’émail

Comme cela a été décrit précédemment, avec la technique Orapix-arc droit, les attaches des incisives, contrairement à la technique arc champignon, sont positionnées le plus près possible des faces linguales indépendamment de la position des attaches des canines alors que les attaches des canines et des deuxièmes prémolaires en sont un peu éloignées. Ces différences, constatées lors du positionnement des attaches virtuelles, nécessitaient d’être mesurées pour comprendre les conséquences que cela pourrait avoir pendant les traitements. Trente cas ont été sélectionnés sans tenir compte de la malocclusion initiale ni du plan de traitement ; seuls les rares cas où il est impossible d’utiliser des arcs droits (absence de canine maxillaire et reconstruction prothétique volumineuse) ont été éliminés. Les modèles ont été scannés par le scanner Orapix puis nous avons construit un *set-up* virtuel idéal. Sur chaque *set-up* nous avons d’abord positionné les attaches de manière à obtenir un arc champignon, en positionnant les attaches antérieures à la même distance des faces vestibulaires, les attaches des canines étant placées le plus près possible des surfaces linguales, de même pour les attaches prémolaires et molaires. Ensuite nous avons positionné les attaches de manière à obtenir un arc droit.

Nous avons réalisé cette étude avec des attaches STb (Ormco) car ce sont les plus petites attaches que nous puissions utiliser et elles présentent un *off-set* gingival permettant un positionnement plus proche des surfaces linguales (fig. 16). Par comparaison avec les attaches Kurz septième génération, les attaches STb se rapprochent de l’émail de 1,6 mm (fig. 17). Cependant, du fait de sa dimension réduite,

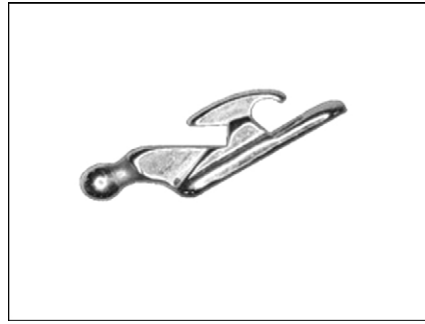


Fig. 16: STb bracket with gingival off-set.
Fig. 16 : Attache STb avec gingival *off-set*.

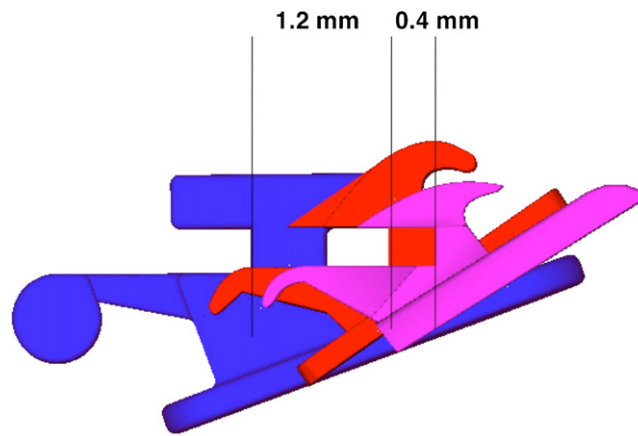
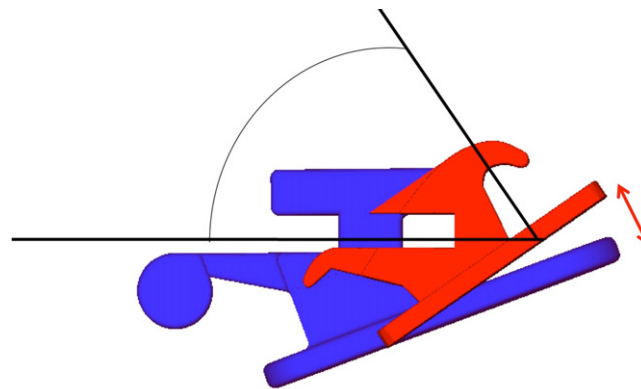


Fig. 17: The shape and size of the STb brackets allows positioning closer to the enamel.

Fig. 17 : La forme et les dimensions des attaches STb permet leur positionnement plus près de l'émail.



Ormco-Kurz:	68°
STb :	55°

Fig. 18: The inclination of the base of the STb bracket (55°) creates a gap at the occlusal section of the bracket.

Fig. 18 : L'inclinaison de la base de l'attache STb (55°) crée un espace dans la partie occlusale de l'attache.

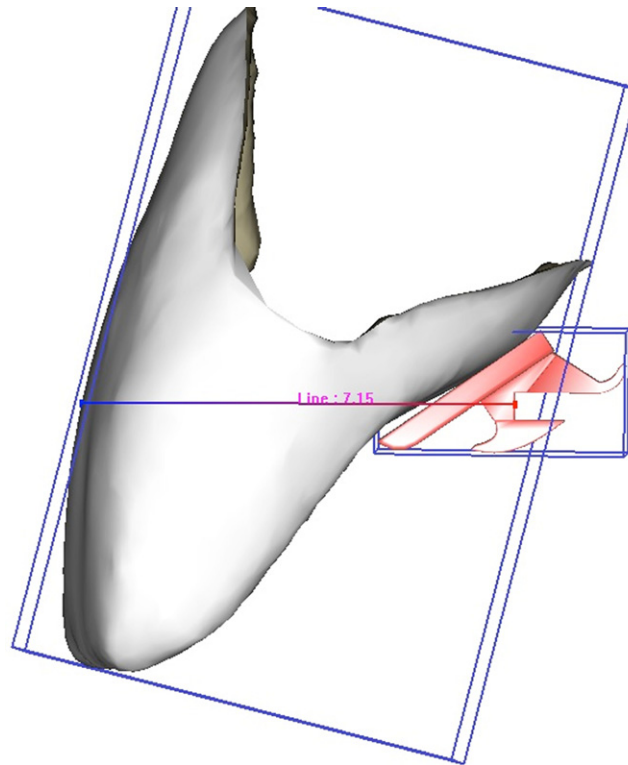


Fig. 19: Automated calculation by 3Txer software of the slot-vestibular surface distance.
Fig. 19 : Calcul automatique de la distance slot-face vestibulaire par le logiciel 3Txer.

Table I

Variations in slot-vestibular surfaces distances between the straight wire and the mushroom archwire techniques.

Tableau I

Variations des distances des slots aux faces vestibulaires entre la technique arc droit et la technique arc champignon.

		1	2	3	4	5	6	7
Upper / Haut	Mean / Moyenne	1.10	1.49	-0.34	0.20	-0.61	0.10	-0.02
	Deviation / Déviation	0.68	0.55	0.46	0.29	0.35	0.19	0.40
Lower / Bas	Mean / Moyenne	0.73	0.75	-0.05	0.37	-0.30	0.10	0.07
	Deviation / Déviation	0.39	0.33	0.31	0.37	0.29	0.11	0.25

and the perpendicular of the base). As a result, even when the gingival part of the base is in contact with the enamel, the occlusal part is slightly away from it, thus accounting for the composite, which can be seen in the occlusal view (fig. 18).

la base de l'attache STb est plus verticale (55° entre le plan du slot et la perpendiculaire à la base) ; par conséquent, même quand la partie gingivale de la base est en contact avec l'émail, la partie occlusale en est légèrement distante ce qui explique la présence de composite visible en vue occlusale (fig. 18).

Slot to vestibular surface distances are measured automatically by the Orapix 3Txer software (*fig. 19*). We subtracted the values obtained with the straight wire technique from those provided by the mushroom archwire method. The results obtained (shown in *Table 1*) were statistically significant.

All brackets were closer to the lingual dental surfaces with the exception of the canines and 2nd premolars.

Contrary to expectations, the canine brackets were quite close to the lingual surfaces (0.3 mm). Maximum bracket-lingual surface distance for the upper 2nd premolars was 0.5 mm and for the lower premolars 0.2 mm. However, upper and lower incisor brackets were also quite close to the lingual surfaces, 1.1 mm and 1.5 mm respectively for the upper centrals and laterals, and 0.75 mm for the lower incisors.

Likewise, we measured the thickness of the resin pad on the upper canine and obtained a mean thickness of 0.5 mm at the center of the bracket. Given the canine bracket rotation required to use straight wires, the resin pad is thicker distally and thinner mesially.

Thanks to the substantial reduction of the slot-tooth distance, three-dimensional control of the incisor positions is facilitated. For upper canines, given the minimal distance from the teeth (0.5 mm), torque control cannot, in any circumstance, be rendered more difficult.

Archwire customization

Customization of bracket positioning on the virtual set-up involves placing all the brackets at a height at which the difference in thickness between canines and premolars is decreased sufficiently to permit the use of straight wires in order to reduce as far as possible the bracket to lingual surface distance. This individualization process will lead to customized arch forms.

The Orapix-straight wire technique accommodates the use of all types of archwire.

Archwires are chosen by the orthodontist and are supplied preformed. The form of the archwires differs from the mushroom wire not only by the absence of bends but also by virtue of the more square-shaped anterior section (in the upper arch) due to the position of the incisor brackets closer to the enamel (*fig. 20*).

A custom archwire template is printed out by the Orapix software. Consequently, a broken wire can be immediately reformed by the practitioner. Preformed customized archwires are supplied to the orthodontist, thus considerably simplifying his/her work at the chair.

Les mesures des distances des slots aux faces vestibulaires sont calculées automatiquement par le logiciel 3Txer d'Orapix (*fig. 19*). Nous avons soustrait les valeurs obtenues avec la technique arc droit de celles obtenues avec la technique arc champignon. Nous avons obtenu des valeurs moyennes statistiquement significatives. Les résultats apparaissent dans le *Tableau 1*.

Toutes les attaches sont rapprochées des surfaces linguales à l'exception des canines et des deuxièmes prémolaires.

Contrairement à ce que nous pouvions penser, les attaches des canines sont peu éloignées des surfaces linguales (0,3 mm). L'éloignement des deuxièmes prémolaires maxillaires est limité à 0,5 mm et celui des prémolaires mandibulaires à 0,2 mm. Mais le rapprochement des attaches incisives maxillaires et mandibulaires des surfaces linguales n'est pas négligeable ; au contraire : 1,1 mm et 1,5 mm respectivement pour les centrales et les latérales supérieures, 0,75 mm pour les incisives inférieures.

De la même façon, nous avons mesuré l'épaisseur du coussin de résine de la canine supérieure et nous avons obtenu une épaisseur moyenne de 0,5 mm au milieu du bracket. Compte tenu de la rotation du bracket de la canine nécessaire pour l'utilisation d'arcs droits, le coussin de résine est plus épais en distal et moins épais en mésial.

Ainsi, grâce à cette diminution substantielle de la distance slot-dent, le contrôle tridimensionnel de la position des incisives est facilité. Pour les canines supérieures, compte tenu de leur éloignement minime des dents (0,5 mm), la difficulté du contrôle du torque ne peut, en aucun cas, être augmentée.

Individualisation des arcs

L'individualisation du positionnement des attaches sur le *set-up* virtuel consiste à placer l'ensemble des attaches à une hauteur où la différence d'épaisseur des canines et prémolaires diminuera assez pour permettre l'utilisation d'arcs droits et de manière à diminuer au maximum la distance des attaches aux surfaces linguales. De cette individualisation, découle une individualisation de la forme des arcs.

La technique Orapix-arc droit permet l'utilisation de n'importe quel type d'arc.

Les arcs sont choisis par l'orthodontiste et sont fournis préformés. La forme des arcs diffère de la forme champignon, non seulement par l'absence de plures mais aussi par la forme antérieure plus carrée (à l'arcade supérieure), due à la position des attaches des incisives plus proches de l'émail (*fig. 20*).

Un *template* de l'arc individualisé est imprimé par le logiciel Orapix. Par conséquent, un arc cassé peut être immédiatement réformé par le praticien. Grâce à la fourniture d'arcs individualisés préformés, le temps de travail au fauteuil est considérablement simplifié.

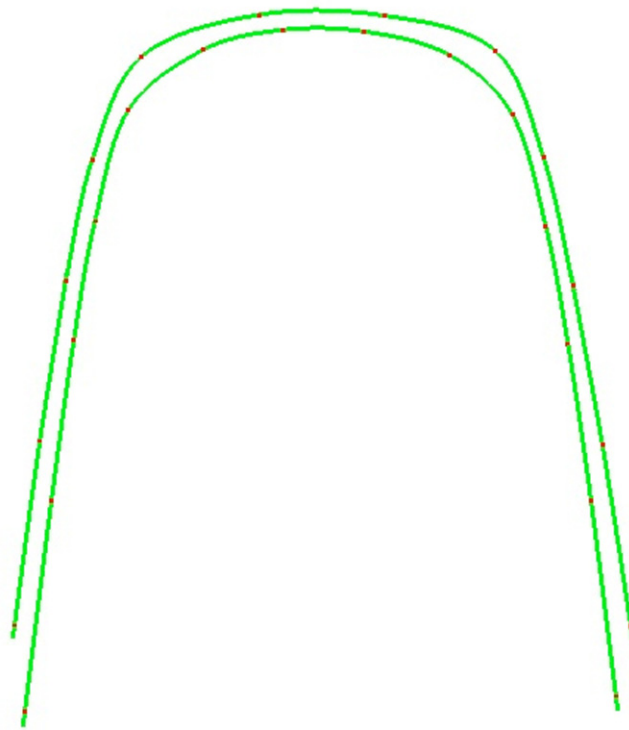


Fig. 20: Straight wire forms in the lingual technique.
Fig. 20 : Forme des arcs droits en technique linguale.

Bonding and rebonding

The Orapix-straight wire system uses a novel bonding method called the Kommon Base technique, as described by Komori. In the laboratory, jigs are used to bond the brackets on the plaster model, the resin allowing customization of the

Collage et recollage

Le système Orapix-arc droit utilise une nouvelle technique de collage, dite technique Kommon Base, décrite par Komori. Au laboratoire, les attaches sont collées sur le modèle en plâtre à l'aide des clés de positionnement. Grâce au



Fig. 21: Fluid composite extension on the lingual surfaces (Kommon Base technique).
Fig. 21 : Extension de composite fluide sur les surfaces linguales (technique Kommon Base).



Fig. 22: Bracket bonding using a Memosil transfer tray.
Fig. 22 : Collage des attaches à l'aide d'une gouttière en Mémosil.



Fig. 23: Individual tooth bonding using positioning extensions.
Fig. 23 : Collage unitaire à l'aide des extensions de positionnement.

attachments. Then, the resin pads are extended by spreading fluid composite over most of the lingual surface of the incisors and canines and towards the lateral and occlusal areas of the premolars and molars. To avoid contact with the gums, these extensions do not exceed the gingival portion of the bracket bases (*fig. 21*).

For bonding to the enamel, the brackets can be bonded all at the same time using a silicone transfer tray (*fig. 22*) or one by one, by adding composite extensions to the vestibular and occlusal surfaces in order to allow accurate and stable positioning of each individual bracket (*fig. 23*). This is the system that has our preference today. This technique has been used for many years in Asia with the CLASS and HIRO systems and is undoubtedly the most accurate for the transfer of brackets to our patients' teeth provided that the so-called "positioning extensions" are spread sufficiently wide to be effective.

composite utilisé, les attaches deviennent individualisées. Puis des extensions des coussins de résine sont réalisées en composite fluide sur la plus grande partie des surfaces linguales des incisives et canines, et vers les zones latérales et occlusales des prémolaires et molaires. Pour éviter le contact avec la gencive, ces extensions ne dépassent pas la partie gingivale des bases des attaches (*fig. 21*).

Pour le collage sur l'émail, les attaches peuvent être collées, toutes en même temps, en utilisant une gouttière de transfert en silicone (*fig. 22*), soit une par une, en ajoutant des extensions de composite sur les faces vestibulaires et occlusales, cela pour permettre le positionnement précis et stable de chaque attache (*fig. 23*). C'est le système que nous préférons aujourd'hui. Utilisé depuis de nombreuses années en Asie, avec les systèmes CLASS et HIRO, c'est sans aucun doute le plus précis pour le transfert des attaches sur les dents de nos patients, à condition que les extensions dites de



Fig. 24: Bonded brackets using the Kommon Base technique.

Fig. 24 : Attaches collées avec la technique Kommon Base.

These extensions are easily removed after bonding using a round tungsten carbide bur.

The “Kommon Base” bonding technique considerably augments the bonding surface area with the result that the debonding rate falls astonishingly close to zero, thus offering a significant advantage to the lingual technique (*fig. 24*).

The rebonding procedure is simplified by the fact that, in most cases, the bracket detaches along with its resin pad and extension. Rebonding is done by the direct method. Should the pad and the extension continue to adhere to the enamel, the impression left by the bracket in the composite will indicate the position of the bracket to be rebonded.

If the bracket is lost, a new attachment is prepared immediately in the practitioner’s office using the jig and the “positioning extensions”. In this way, the bracket can be rapidly rebonded using the most accurate procedure possible.

With the Orapix system, rebonding becomes a simple operation, freeing the practitioner from the constraints of having to go through a laboratory.

Simplified mechanics

In the lingual technique, the presence of bends on the wire, whether active or passive, has always complicated tooth displacement. In extraction cases, bends between premolars and molars had to be temporarily removed and those between canines and premolars placed as mesially as possible to avoid obstructing retraction. During anterior space closure, active bends would hinder or prevent closure. On a straight wire, the

« positionnement » soient suffisamment étendues pour être efficaces. Ces extensions sont facilement éliminées après collage avec une fraise ronde en carbure de tungstène.

La technique de collage « Kommon Base » augmente considérablement la surface de collage et par conséquent le pourcentage de décollements devient étonnamment proche de zéro, ce qui est un avantage considérable en technique linguale (*fig. 24*).

Pour les recollages, la procédure est facilitée car, dans la plupart des cas, l’attache se décolle avec son coussin de résine et son extension. Le recollage se fait en direct. Si coussin et extension sont restés sur l’émail, l’empreinte de l’attache dans le composite indiquera l’emplacement de l’attache à recoller.

Si l’attache est perdue, une nouvelle attache est immédiatement préparée au sein même du cabinet du praticien à l’aide de sa clé de positionnement et avec les extensions de « positionnement ». De cette façon, l’attache est rapidement recollée avec la procédure la plus précise possible.

Avec le système Orapix, le recollage devient une opération facilement réalisable, ce qui libère le praticien de la dépendance toujours contraignante d’un laboratoire.

Mécanique simplifiée

En technique linguale, la présence de pliures sur les fils, qu’elles soient actives ou passives, a toujours compliqué le déplacement des dents. Dans les cas d’extraction, les pliures entre prémolaires et molaires devaient être provisoirement supprimées et celles entre canines et prémolaires placées le plus mésialement possible pour éviter de bloquer le mouvement de recul. Lors des fermetures d’espaces antérieurs, la présence de pliures actives freinait ou empêchait cette

teeth move more readily as there are no obstacles on the wire (cf. treated case).

Furthermore, a straight wire deforms less than a wire on which there are 2 to 4 mm bends on each side as the presence of these bends between canines and premolars creates an area of weakness less able to withstand effectively the vertical and horizontal deformation called the bowing effect. With the straight wire technique, the risk of encountering a bowing effect is reduced.

A more comfortable appliance

All orthodontic appliances cause the patient a certain amount of discomfort and the lingual appliance requires a period of adaptation during which tongue irritation and speech problems are encountered. With the mushroom wire technique and for a number of patients, the appliance continues to be very uncomfortable even after the adjustment period in the retro-incisor and lateral regions as the 1st premolar bracket protrudes in order to offset the difference in thickness between the 1st and 2nd premolars.

The straight wire lingual technique offers a more comfortable lingual appliance as the incisor attachments are in contact with the enamel and jut out less into the oral cavity and because no offset bends are incorporated into the wire. It has also been pointed out, fairly obviously, that the straight wire gives a much smoother finish to the lingual appliance.

fermeture. Sur un arc droit, les dents se déplacent plus facilement, car il n'y a plus aucun obstacle sur les fils (voir cas traité). De plus, un arc droit se déforme moins qu'un arc sur lequel il y a de chaque côté des pliures de 2 à 4 mm car la présence de ces pliures entre canines et prémolaires crée une zone de faiblesse qui résiste moins aux déformations verticale et horizontale dites Bowing Effect. Avec la technique d'arc droit, le risque de Bowing Effect diminue.

Appareil plus confortable

Tous les appareils d'orthodontie génèrent un certain inconfort pour le patient qui le porte et l'appareil lingual entraîne une période d'adaptation caractérisée par une irritation de la langue et des difficultés d'élocution. Avec la technique d'arc champignon et pour un certain nombre de patients, l'appareil reste encore très gênant après cette période d'adaptation dans la zone rétro-incisive et dans les zones latérales car l'attache de la première prémolaire est proéminente pour compenser la différence d'épaisseur entre les première et deuxième prémolaires.

La technique linguale d'arc droit rend l'appareil lingual plus confortable parce que les attaches incisives sont en contact avec l'émail et débordent moins dans la cavité buccale et parce que les pliures de compensation ont complètement disparu des fils. Il a été noté de façon très évidente en clinique que l'arc droit donne un aspect beaucoup plus lisse à l'appareil lingual.



Fig. 25:
a and b: pre-treatment facial views.

Fig. 25 :
a et b : vues du visage avant traitement.

Treated case

Diagnosis

This young adult female consulted to have her teeth “straightened out” (figs. 25–27). She exhibited crowding



Cas traité

Diagnostic

Cette jeune adulte a consulté pour « aligner ses dents » (fig. 25–27). Elle présente un encombrement et un décalage



Fig. 26:
a and b: pretreatment radiographic views.

Fig. 26 :
a et b : examens radiographiques avant traitement.



Fig. 27:
a–e: pretreatment intra-oral views.

Fig. 27 :
a–e : vues intrabuccales avant traitement.



Fig. 28:
a–e: virtual set-up.
Fig. 28 :
a–c : *set-up* virtuel.

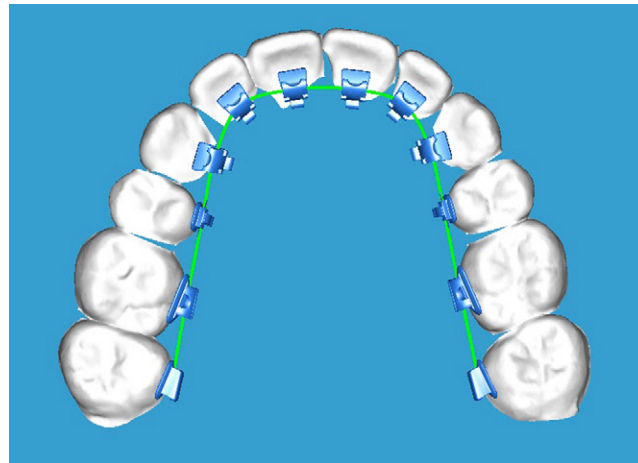


Fig. 29: Positioning virtual brackets in the straight wire technique.
Fig. 29 : Positionnement des attaches virtuelles pour la technique d'arc droit.

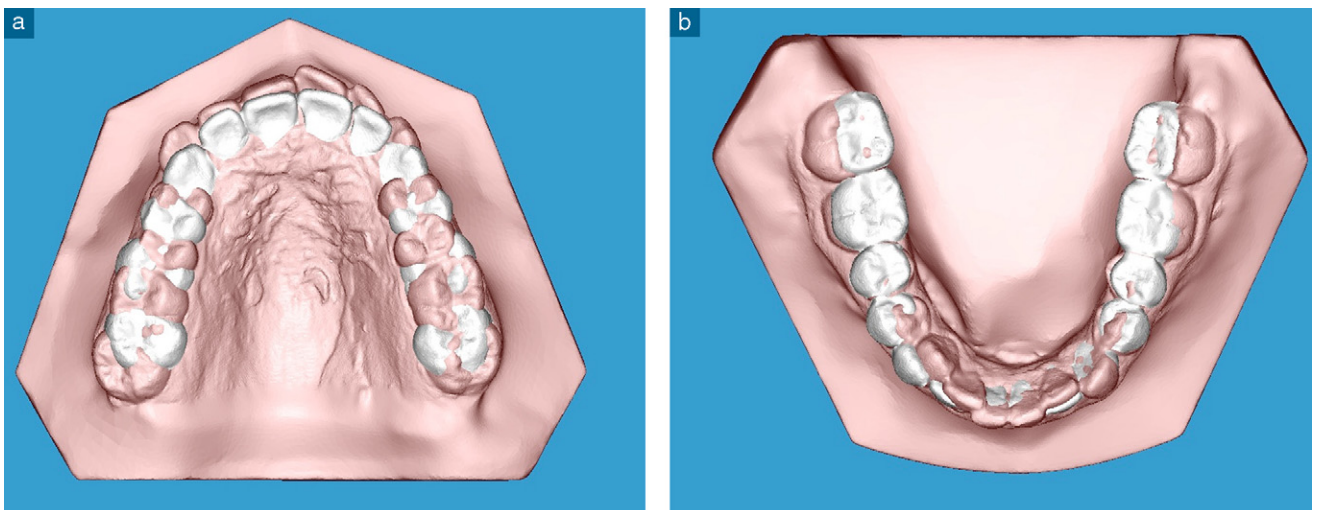


Fig. 30:
a and b: superimposition of the virtual set-up on the initial model.
Fig. 30 :
a et b : superposition du *set-up* virtuel sur le modèle initial.

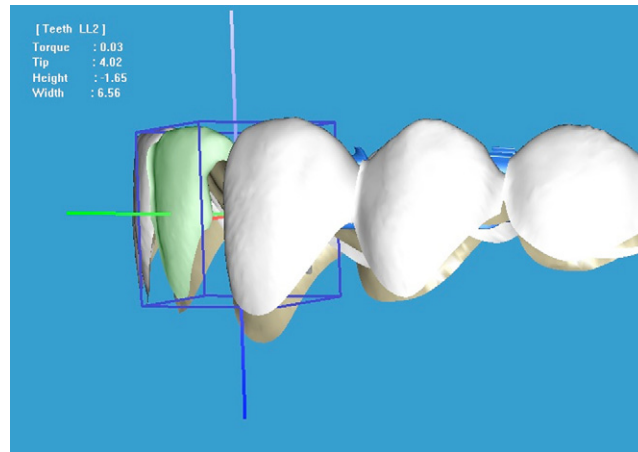


Fig. 31: The lower incisors are positioned with 0° torque.

Fig. 31 : Les incisives inférieures sont positionnées avec un torque 0°.

and a moderate discrepancy in both arches. Canines and molars were in end-to-end relationship on both sides. Photographic records showed that the patient required no soft tissue adjustments. The upper incisors were oriented normally. Periodontal tissues were satisfactory despite less-than-desirable hygiene.

Treatment aims

The aims of the treatment are:

- bilateral arch alignment;
- Cl. I canine occlusion.

In our view, this occlusal aim was indicated given the patient's age.

modéré des deux arcades. Canines et molaires ont une relation de bout à bout des deux côtés. L'analyse des photographies du patient montre que cette patiente ne nécessite aucune modification des tissus mous. Les incisives supérieures ont une orientation normale. Les tissus parodontaux sont satisfaisants malgré une hygiène imparfaite.

Objectifs de traitement

Les objectifs de traitement sont :

- alignement des deux arcades ;
- occlusion canine de Cl. I.

Cet objectif nous a semblé indiqué compte tenu de l'âge de la patiente.

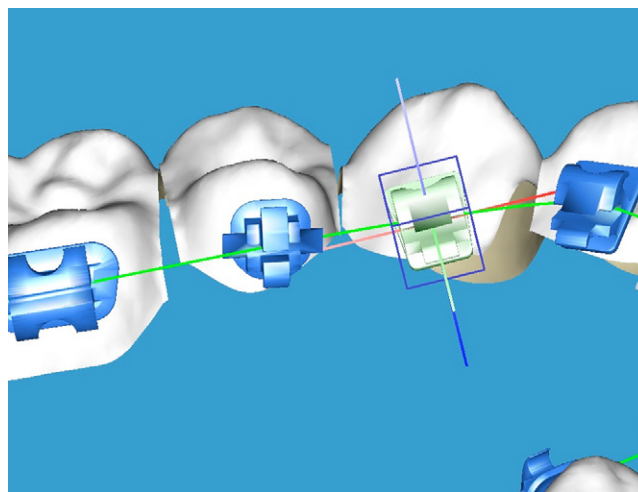


Fig. 32: Brackets on the upper canines and 2nd premolars have an angulation of 5° and -5°, respectively.

Fig. 32 : Les attaches des canines et deuxièmes prémolaires supérieures ont une angulation respectivement de 5° et de -5°.

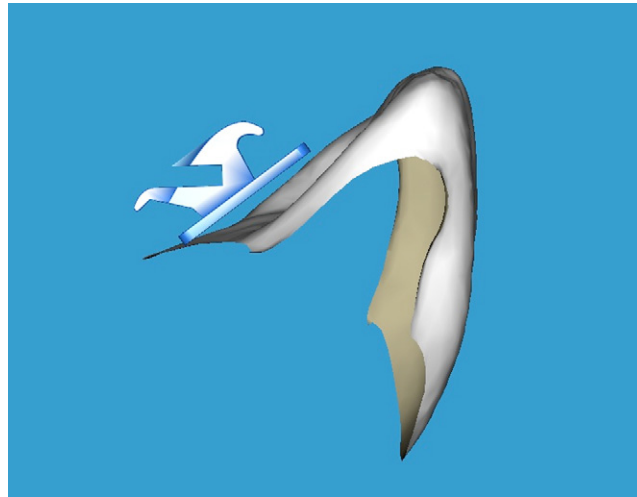


Fig. 33: The bracket on I1 is in contact with the gingival section of the lingual tooth surface.

Fig. 33 : L'attache de I1 est en contact avec la surface linguale dans sa partie gingivale.

Two options were possible, in our opinion: either the placement of distalization mechanics on the upper molars and premolars using miniscrews or extraction of the upper 1st premolars. This second option was chosen by the patient. Stripping was considered but rejected given the final canine Cl. I objective.

Deux options nous semblaient possibles : soit la mise en place d'une mécanique de distalisation des molaires et prémolaires supérieures à l'aide de minivis, soit les extractions des premières prémolaires supérieures. Cette seconde option a été retenue par la patiente. Une option de traitement avec *stripping* n'a pas été retenue compte tenu de l'objectif de finir en Cl. I canine.

Treatment plan and archwire sequences

Plan de traitement et séquences d'arcs

The treatment plan and archwire sequences are (figs. 28–37):

Le plan de traitement et séquences d'arcs est décrit comme suit (fig. 28–37) :

- placement of STb lingual brackets on the upper arch ;

- mise en place des attaches linguales STb à l'arcade supérieure ;

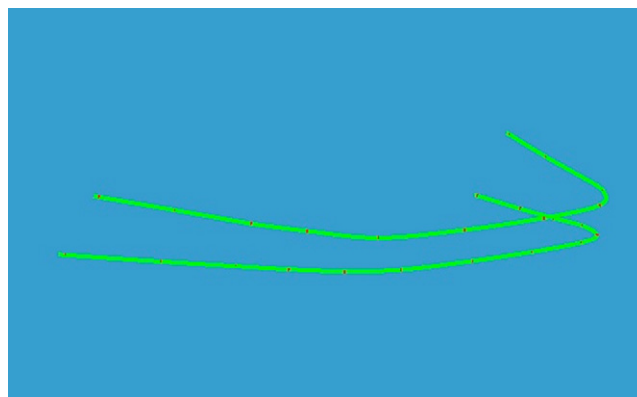


Fig. 34: The straight wires are customized.

Fig. 34 : Les arcs droits sont individualisés.



Fig. 35: Early treatment stage on upper arch using a sectional 0.012 NiTi archwire.

Fig. 35 : Début du traitement à l'arcade supérieure : sectionnel 0,012 NiTi.

- alignment and leveling: 0.012 NiTi, 0.014 NiTi;
- stabilization of the arch form: 0.016 TMA;
- extraction of 14 and 24;
- torque control: 0.0175 × 0.0175 TMA with curve of Spee;
- *en masse* retraction: combined archwire 0.018 × 0.025/0.018 with curve of Spee and bowing. The retraction force is

- alignement et nivellement : 0,012 NiTi, 0,014 NiTi ;
- stabilisation de la forme d'arcade : 0,016 TMA ;
- extraction de 14 et 24 ;
- contrôle du torque : 0,0175 × 0,0175 TMA avec courbe de Spee ;
- recul en masse : arc *combination* 0,018 × 0,025/0,018 avec courbe de Spee et cintrage. La force de rétraction est donnée



Fig. 36: Early retraction stage using a combination 0.018 × 0.025/0.018 wire.

Fig. 36 : Début de la rétraction : arc *combination* 0,018 × 0,025/0,018.



Fig. 37: Alignment phase in upper arch using a 0.014 NiTi wire.
Fig. 37 : Phase d'alignement à l'arcade supérieure : 0,014 NiTi.

- generated by a Power Tube 0.030 (Ormco), which was changed every 3 weeks;
- placement of STb brackets on the lower arch;
 - alignment of the lower arch: 0.012 NiTi, then 0.014 NiTi;
 - stabilization of the lower arch form: 0.016 TMA;
 - finishing: 0.0175 × 0.0175 TMA.

- par un Power Tube 0,030 (Ormco) changé toutes les trois semaines ;
- mise en place des attaches STb à l'arcade inférieure ;
 - alignement de l'arcade inférieure : 0,012 NiTi puis 0,014 NiTi ;
 - stabilisation de la forme d'arcade inférieure : 0,016 TMA ;
 - finition : 0,0175 × 0,0175 TMA.



Fig. 38:
a-e: post-treatment intra-oral views.
Fig. 38 :
a-e : vues intrabuccales en fin de traitement.

Observations

A 5° angulation was applied to the canine and upper 2nd premolar brackets.

No extra torque was added to the upper incisor brackets on account of using a full-size retraction archwire. Given the initial molar relationship, dental anchorage alone was used for *en masse* retraction.

Commentaires

Une angulation de 5° a été appliquée aux attaches des canines et des deuxièmes prémolaires supérieures.

Aucun torque supplémentaire n'a été ajouté aux attaches des incisives supérieures du fait de l'utilisation d'un arc de rétraction « pleine taille ». Compte tenu de la relation initiale des molaires, un ancrage dentaire seul a été utilisé pour la rétraction « en masse ».

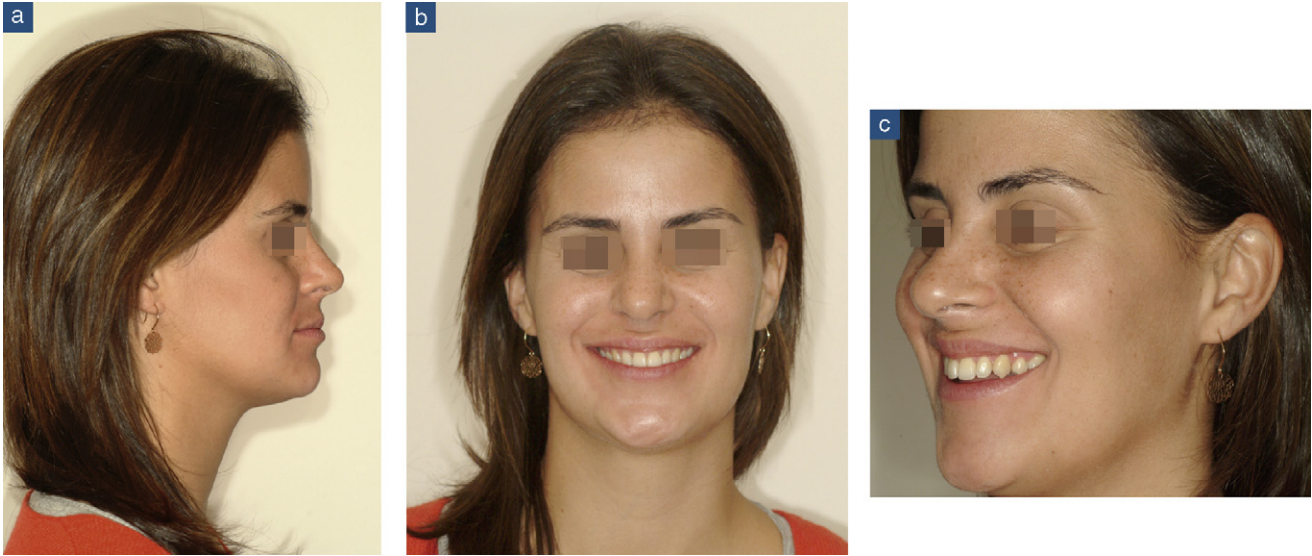


Fig. 39:
a–c: post-treatment facial views.

Fig. 39 :
a–c : vues du visage en fin de traitement.

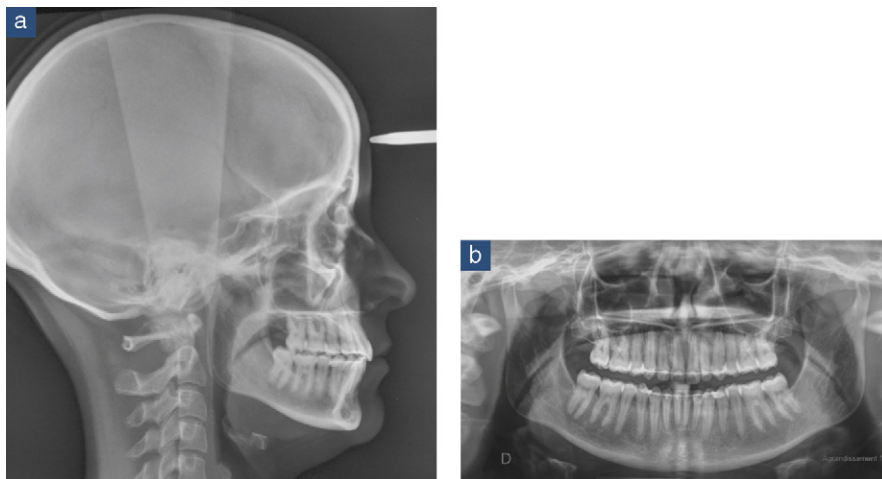


Fig. 40:
a and b: post-treatment radiographic records.

Fig. 40 :
a et b : examens radiographiques en fin de traitement.

Hypercorrection of upper laterals rotation should have been performed by slightly rotating the brackets by 5°.

Result

The final occlusion matches the occlusion decided upon on the set-up.

We achieved correct inclination of the upper incisors using a combination archwire. The 0° inclination of the incisors is true to the set-up. No bends were incorporated into the archwires (figs. 38–40).

Conclusion

The Orapix system was developed incorporating objectives, which clearly distinguish it from other bracket positioning systems.

Not only does it provide extremely accurate CAD/CAM-assisted bracket positioning, it also offers independence of the practitioner vis-à-vis the laboratory regarding archwire customization and standardized brackets and control of the virtual set-up before bracket placement allowing each practitioner to decide, in detail, the final position of his/her patient's teeth.

The Orapix-straight wire technique provides unprecedented ease of use thanks to the preformed straight wires, which considerably reduce chair time. Finally, three-dimensional control of incisor position is facilitated by the reduction of the bracket – lingual surface distances.

The Orapix-straight wire technique has enabled lingual orthodontics to make a huge stride forward towards greater simplicity and efficacy.

Conflict of interest

The author is a shareholder of Eurpax, the European distributor for the Orapix system.

Une hypercorrection des rotations des latérales supérieures aurait dû être faite en donnant aux attaches une légère rotation (5°).

Résultat

L'occlusion finale obtenue correspond à l'occlusion décidée sur le *set-up*.

Nous avons obtenu une inclinaison correcte des incisives supérieures grâce à la mise en place de l'arc *combination*. L'inclinaison des incisives (0°) est conforme au *set-up*. Les arcs utilisés étaient tous sans pliure (fig. 38–40).

Conclusion

Le système Orapix, a été mis au point avec des objectifs qui le distinguent nettement des autres systèmes de positionnement d'attaches.

Non seulement il apporte un positionnement extrêmement précis des attaches grâce à la technologie CAD/CAM, mais aussi à une indépendance du praticien vis-à-vis du laboratoire et un contrôle du *set-up* virtuel avant la pose des attaches qui permet à chaque praticien de décider, dans le détail, de la position finale des dents de son patient.

La technique Orapix-arc droit offre de plus une facilité d'utilisation inégalée à ce jour grâce à l'utilisation d'arcs droits préformés qui réduit considérablement le temps passé au fauteuil. Enfin, grâce au rapprochement des attaches des surfaces linguales, elle rend le contrôle tridimensionnel de la position des incisives moins difficile.

Avec la technique linguale Orapix-Arc droit, l'orthodontie linguale franchit une nouvelle étape vers la simplicité et l'efficacité.

Conflit d'intérêt

L'auteur est actionnaire de la société Eurapix, société distributrice du système Orapix pour l'Europe.

References/Références

1. Fillion D. Orthodontie linguale : Systèmes de positionnement des attaches au laboratoire. *Orthod Fr.*1989;60:695-704
2. Fillion D. The thickness measurement system with the dali program. In: Romano R. (Ed.), *Lingual orthodontics*. BC Decker, Hamilton-London, 175-84
3. Huges SA. The customised lingual appliance setup service (CLASS) system. In: Romano R. (Ed.), *Lingual orthodontics*. B.C. Decker, Hamilton-London, 63-173
4. Hiro T, Takemoto K. Resin core indirect bonding system – improvement of lingual orthodontic treatment. *J Jpn Orthod Soc.*1998;57:83-91
5. Wiechmann D. Lingual orthodontics (part 1): laboratory procedure. *J Orofac Orthop.*1999;60(5):371-9
6. Kyung HM, Kim BC, Sung JH. The effect of resin base thickness on shear bonding strength in lingual tooth surface. *J Lingual Orthod.*1999;1(1):
7. Fujita K. New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom arch. wire Appliance. *Am J Orthod.*1979;76:657-75
8. Fillion D. Computer-generated conception and fabrication of transfer trays for indirect bonding of lingual attachments: The Orapix system. *Rev Orthop Dentofaciale.*2007;41:61-75
9. Takemoto K, Scuzzo G. The straight-wire concept in lingual orthodontics. *J Clin Orthod.*2001;35(1):46-52
10. Hong RK, Kyung HM. Lingual orthodontic treatment, mushroom archwire technique and the lingual bracket. Dentos editor