

# Réhabilitation interdisciplinaire par prothèse fixe d'un maxillaire supérieur édenté avec résorption marquée de la crête alvéolaire

Présentation d'un cas

1<sup>re</sup> partie: Reconstruction immédiate

Mots clés: pont implantoporté, NobelGuide™, prothèse fixe, CAD/CAM

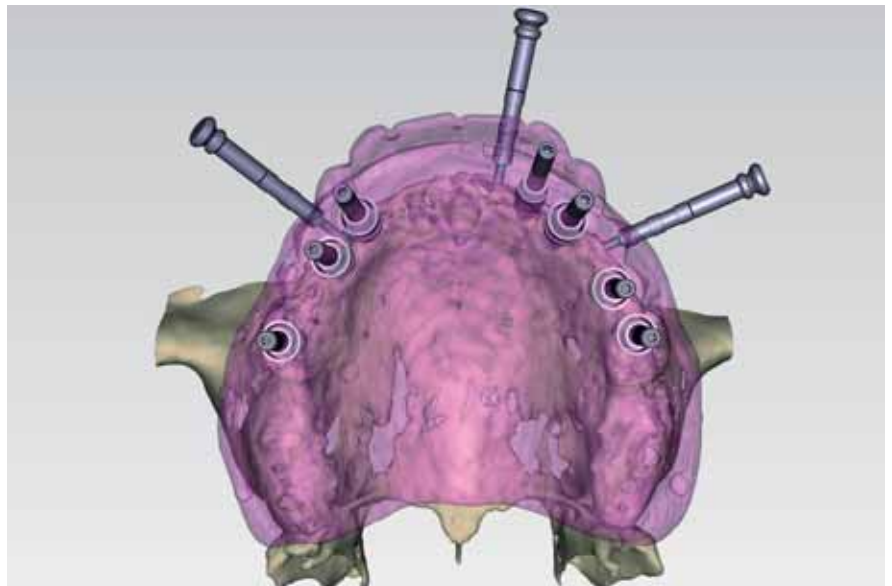
ECKART TEUBNER<sup>1</sup>  
DENNIS ROHNER<sup>2</sup>  
BEAT HAMMER<sup>2</sup>  
NIC PIETROBON<sup>3</sup>  
ANDREAS LORENZON<sup>1, 4</sup>  
CARLO P. MARINELLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique de médecine dentaire reconstructrice et des myoarthropathies, Cliniques universitaires de médecine dentaire, Bâle

<sup>2</sup> Cranio Faciales Centrum (cfc) Hirslanden, Clinique Hirslanden Aarau

<sup>3</sup> Pietrobon & Michel, Dental Technology, Zürich

<sup>4</sup> Dentaltechnik Lorenzon bei Dental Technology, Zürich



## Correspondance

Eckart Teubner, D<sup>r</sup> méd. dent.  
Oberassistent, Klinik für  
Rekonstruktive Zahnmedizin  
und Myoarthropathien  
Universitätskliniken für Zahnmedizin,  
Universität Basel  
Hebelstrasse 3, CH-4056 Bâle  
Tél. +41 61 267 26 36  
Fax +41 61 267 26 60  
E-mail: eckart.teubner@unibas.ch

Traduction Thomas Vauthier

**Image** en haut: Gabarit de forage pour l'implantation, construit virtuellement

**Résumé** Il arrive que des patients complètement édentés réhabilités par une prothèse totale en soient peu ou pas satisfaits, pour des raisons fonctionnelles, esthétiques et/ou psychosociales. Dans ces situations, on peut envisager une réhabilitation par prothèse fixe à l'aide de bridges (ponts) implantoportés. Souvent, ces patients présentent une résorption marquée de la crête alvéolaire en raison de l'édentement pendant de longues années, ce qui nécessite, avant de pouvoir procéder à la pose d'implants, des augmentations de la crête et des corrections des tissus mous. De telles reconstructions fixes ancrées sur des implants sont dans la plupart des cas complexes, exigeantes et lourdes sur le plan financier, et représentent en conséquence, pour les patients, un investissement thérapeutique majeur impliquant des contraintes pénibles.

Sur la base de la documentation d'un cas clinique, les auteurs présentent une reconstruction prothétique immédiate réalisée en collaboration interdisciplinaire chez un patient complètement édenté dans le maxillaire supérieur; le traitement comprenait en l'occurrence la confection d'un bridge ancré sur sept implants dans l'arcade supérieure, avec une augmentation préalable de la crête alvéolaire par une greffe de crête iliaque. La planification implantaire et la fabrication du gabarit de forage ont été réalisées à l'aide d'un système CAD/CAM. Le montage diagnostique des dents prothétiques permettait d'une part de fabriquer le gabarit de forage par fraisage et servait d'autre part de base pour la réalisation de la prothèse provisoire immédiate au laboratoire.

## Introduction

Dans des cas isolés, il arrive que certains patients refusent des réhabilitations par prothèse totale amovible, en invoquant des raisons fonctionnelles, esthétiques et/ou psychosociales (THOMASON ET COLL. 2007). La majorité des patients favorisent des reconstructions prothétiques retenues ou portées par des implants. Force est toutefois de constater que bien souvent, l'édentement ayant existé depuis de nombreuses années a entraîné une résorption marquée des tissus mous et durs, ce qui nécessite dans une première phase du traitement des augmentations osseuses étendues et des corrections des tissus mous, avant même d'être en mesure de poser des implants destinés à supporter une reconstruction par prothèse fixe. Ces traitements préparatoires sont dans la plupart des cas complexes, exigeants et lourds sur le plan financier, de même qu'ils représentent pour les patients un investissement thérapeutique majeur impliquant des contraintes pénibles. Il n'est en outre pas possible de garantir, au début du traitement, un résultat thérapeutique optimal par une reconstruction fixe, du fait que certains aspects fonctionnels (phonétique, soutien des joues et des lèvres, etc.), esthétiques, voire psychiques ne peuvent généralement être évalués que durant les différentes phases du traitement (ZITZMANN & MARINELLO 1999).

Le présent travail a pour but d'illustrer la reconstruction implantoportée dans le maxillaire supérieur d'un patient complètement édenté avec des résorptions marquées des crêtes alvéolaires. Ce travail nous permet en outre de présenter l'utilisation du logiciel Procera® et de la technique Nobel-Guide™. Un accent particulier sera mis sur l'augmentation préprothétique des crêtes alvéolaires ainsi que sur les étapes techniques lors de la fabrication de la reconstruction prothétique immédiate.

## Principaux désirs du patient

Le patient, âgé de 55 ans, s'est présenté à la consultation de la Clinique de médecine dentaire reconstructrice et des myoarthropathies, Cliniques universitaires de médecine dentaire, Bâle, en exprimant le désir d'une reconstruction prothétique fixe dans le maxillaire supérieur. Il se plaignait en premier lieu du manque de stabilité et de rétention de sa prothèse totale amovible dans le maxillaire supérieur, qui avait tendance à se décoller durant l'élocution. En outre, le patient espérait regagner une meilleure perception gustative par l'absence de recouvrement palatin de la prothèse fixe. Il avait appris par les médias grand public qu'il existait une possibilité de réhabilitation prothétique fixe immédiate.

## Anamnèse

### Anamnèse médicale

Le patient était en bonne santé générale et était suivi régulièrement par son médecin de famille. Il ne prenait pas de médicaments et était non fumeur,

### Anamnèse dentaire

Le patient avait perdu dès l'âge de 30 ans toutes les dents supérieures en raison de caries et de problèmes parodontaux. Par la suite, une prothèse totale supérieure avait été insérée dans le maxillaire supérieur. Dans le maxillaire inférieur, les molaires et prémolaires étaient absentes. Deux ans avant la première consultation dans notre clinique, le patient avait fait confectonner une nouvelle prothèse totale supérieure et une pro-

thèse hybride inférieure qui était ancrée sur les deux canines. Le patient était satisfait de sa prothèse inférieure et ne souhaitait pas de remplacement pour l'instant.

Le patient portait les deux prothèses jour et nuit. Il nettoyait les dents résiduelles inférieures deux fois par jour avec une brosse à dents manuelle et une pâte dentifrice fluorée. Il nettoyait également les prothèses avec la brosse à dents. Il avait bénéficié de nettoyages professionnels par son médecin dentiste privé, à l'occasion des contrôles annuels.

## Status clinique

### Status extrabuccal

La forme du visage du patient était harmonieuse, avec une ligne bipupillaire remontant légèrement vers la gauche (fig. 1). Le soutien des lèvres par les prothèses était faible, cette particularité étant toutefois cachée par la barbe. Lorsque les lèvres étaient relâchées, les bords des incisives supérieures étaient découverts sur 2 mm environ. Les régions postérieures des deux arcades alvéolaires étaient inclinées en direction caudale par rapport au plan de Camper. En souriant, le patient exposait complètement les dents antérieures supérieures; toutefois, les papilles interdentaires modelées étaient la seule partie visible de la base prothétique en résine rose.

### Status intrabuccal (stomatologique)

Des empreintes des bords postérieurs de la prothèse étaient visibles au niveau de la muqueuse du maxillaire supérieur. Dans le maxillaire inférieur, de discrètes exostoses étaient palpables dans la région vestibulaire des prémolaires; dans la région de la 38, on notait un tatouage à l'amalgame.

### Status dentaire

Le maxillaire supérieur était complètement édenté; dans le maxillaire inférieur, des dents résiduelles étaient présentes, de la 33 à la 43 (fig. 2-4). Les deux canines inférieures étaient recouvertes par des coiffes radiculaires de qualité suffisante et qui servaient à l'ancrage de la prothèse hybride par deux éléments de rétention CEKA. Les incisives inférieures étaient vivantes et restaurées par des obturations en composite de qualité suffisante mais esthétiquement inadéquates.

Sur le plan parodontal, les valeurs au sondage ne dépassaient pas 4 mm au maximum. Il n'y avait pas d'augmentation de la



Fig. 1 La barbe masque le soutien insuffisant des parties molles par la prothèse. A noter la déviation de la ligne médiane (de la prothèse totale) du maxillaire supérieur par rapport au maxillaire inférieur.



Fig. 2 Le maxillaire supérieur édenté présente des tubérosités volumineuses des deux côtés et une crête flottante dans la partie antérieure.



Fig. 3a Par rapport au plan de CAMPER, le plan d'occlusion des deux prothèses existantes est incliné vers le bas en direction distale des deux côtés.



Fig. 3b Les incisives inférieures sont inclinées vers l'avant et se trouvent en nette protrusion par rapport à la crête alvéolaire supérieure.



Fig. 4a/b Les résorptions verticales et horizontales des tissus durs et mous dans le maxillaire supérieur et dans les segments postérieurs de la mandibule sont bien visibles.

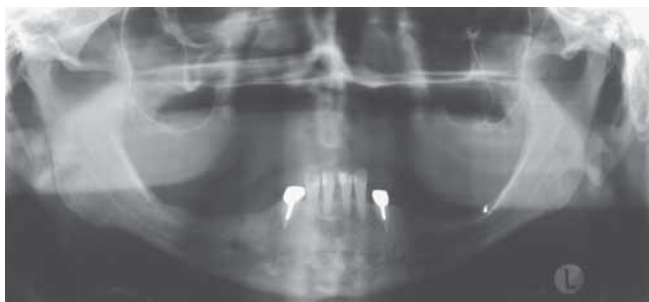


Fig. 5 Radiographie panoramique (OPG) de la situation de départ.

mobilité dentaire (MÜHLEMANN 1951). Par contre, on a constaté un indice de plaque élevé (O'LEARY ET COLL. 1972), de 89% et comme corollaire un indice de saignement (LANG ET COLL. 1986) important de 75%. De manière générale, l'hygiène dentaire et prothétique a été jugée insuffisante.

### Status radiologique

L'OPG a révélé la résorption osseuse marquée dans les régions postérieures du maxillaire supérieur édenté (fig. 5), de même que les résorptions des crêtes alvéolaires de la mandibule, en particulier dans la région des prémolaires et des molaires. Le diagnostic de résidu d'amalgame a été posé pour la zone radio-opaque de densité métallique, d'un diamètre d'environ 2 mm, présente dans la région de la 37.

Pour la réalisation d'une tomographie numérique, le laboratoire a confectionné, sur la base de la prothèse totale existante, une maquette en résine transparente dans laquelle étaient noyés des pins en titane servant de repères radiologiques (fig. 6/7). La tomodensitométrie a confirmé la résorption marquée des crêtes alvéolaires. Selon la classification de Cawood et Howell, la situation dans la partie antérieure du maxillaire supérieur correspondait à une Classe IV, et dans la partie postérieure, à une Classe VI (CAWOOD & HOWELL 1988). Pour cette raison, il n'était pas possible d'envisager la réalisation d'une reconstruction fixe implantoportée sans augmentation osseuse préalable.



Fig. 6 Une réplique de la prothèse existante servira de gabarit pour le CT; à cet effet, des pins en titane ont été incorporés à titre de repères radiologiques.

### Evaluation des prothèses existantes

Les dents de la prothèse totale supérieure, confectionnée seulement deux ans auparavant, étaient très claires, fortement abrasées et colorées dans les espaces interdentaires (fig. 8a). Les crêtes palatines modelées dans la résine du palais prothétique étaient également fortement colorées.

La prothèse hybride inférieure remplaçait les canines et les dents postérieures (fig. 8b). La barre linguale en alliage chrome-cobalt-molybdène était recouverte d'un revêtement en or, qui était cependant absent ou fortement rayé sur des plages étendues.

### Status fonctionnel

En ouverture buccale active, la distance interincisive maximale était de 52 mm, avec une déflexion vers la droite. Les mouvements de latérotusion se faisaient librement, sans limitation. La palpation musculaire était indolore, les articulations temporo-mandibulaires ne manifestaient aucune dou-

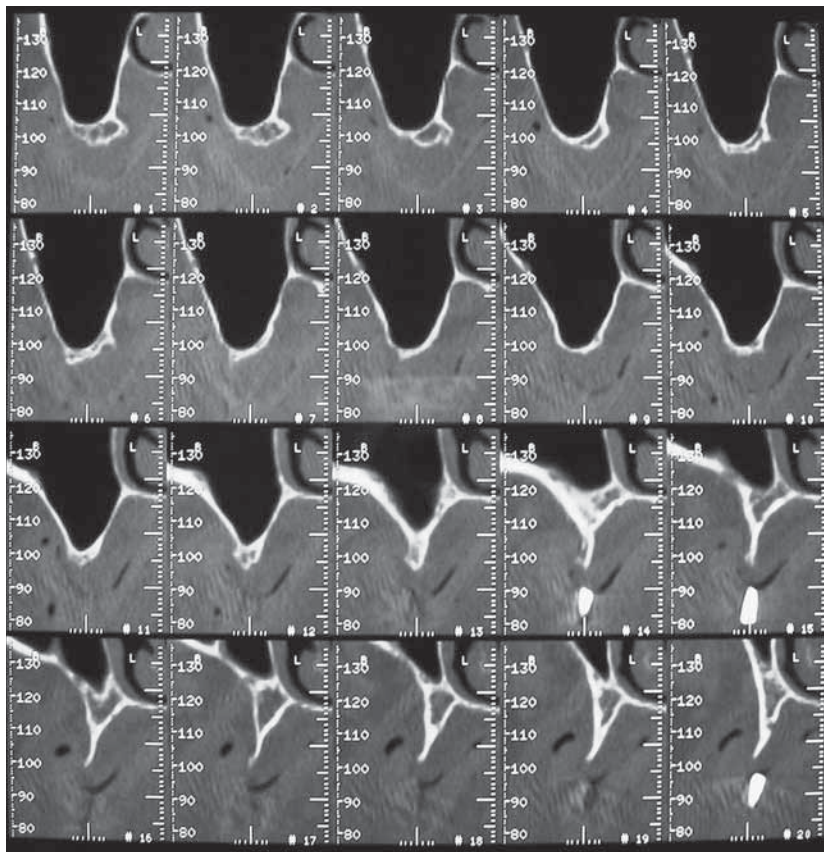


Fig. 7 La tomographie numérique met en évidence la résorption marquée, tant horizontale que verticale, de la crête alvéolaire. Le volume osseux disponible pour la pose d'implants destinés à supporter un bridge fixe est jugé insuffisant.



Fig. 8a Rebasage de la prothèse totale supérieure par un matériau mou.



Fig. 8b La prothèse hybride dans le maxillaire inférieur est ancrée au niveau des 33 et 43 sur deux coiffes radiculaires avec des éléments de rétention CEKA.

leur ni bruits. La distance intermaxillaire en position de repos était de 4 mm.

## Diagnostic

- Patient non fumeur, en bonne santé, de constitution robuste.
- Maxillaire supérieur complètement édenté avec crête flottante dans la région antérieure.
- Edentation postérieure bilatérale dans le maxillaire inférieur (Classe I selon Kennedy-Applegate).
- Réhabilitation prothétique réalisée deux ans auparavant, comprenant une prothèse totale supérieure et une prothèse hybride inférieure ancrée sur des coiffes radiculaires sur les deux canines.
- Résorption marquée des tissus durs et mous de la crête alvéolaire du maxillaire supérieur et des régions postérieures de la mandibule.
- Hygiène bucco-dentaire et prothétique insuffisante.

## Pronostic

Pour des raisons fonctionnelles et esthétiques, le patient désirait – pour autant que ce soit possible – une reconstruction par

prothèse fixe ancrée sur des implants dans le maxillaire supérieur. Du fait qu'il n'était pas possible d'apprécier d'emblée si le patient allait s'habituer à un bridge fixe supérieur, il était indispensable d'évaluer les capacités d'adaptation à l'aide d'un montage diagnostique des dents, respectivement avec une reconstruction prothétique provisoire. La nécessité d'une augmentation osseuse préprothétique représentait un risque supplémentaire de complications.

## Problèmes

Les principaux problèmes de la reconstruction prothétique comprenaient:

- le désir du patient d'une reconstruction prothétique fixe
- l'extrême résorption de la crête alvéolaire supérieure
- l'hygiène bucco-dentaire et prothétique insuffisante jusqu'à présent.

## Objectif du traitement

L'objectif central du traitement était une réhabilitation par prothèse fixe dans le maxillaire supérieur, en maintenant pour le moment la prothèse inférieure existante. Une augmentation



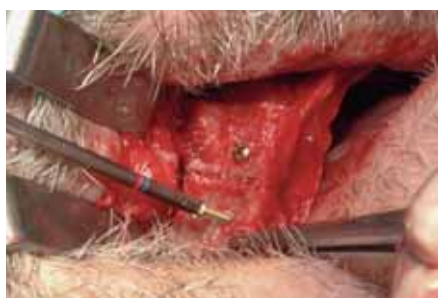
**Fig. 9a** Après la dissection chirurgicale de la crête iliaque droite avec refoulement du périoste, le prélèvement des greffons d'os pour l'augmentation est réalisé depuis l'intérieur de l'aile iliaque.



**Fig. 9b** Les quatre greffons corticospungieux ont des dimensions d'environ 3×2 cm et une épaisseur de 0,8 mm.



**Fig. 9c** On procède des deux côtés à la fenestration latérale de la paroi externe du sinus maxillaire et à la surélévation du plancher sinusien à l'aide d'un mélange d'os spongieux autologue et de matériau de comblement Bio-Oss® Spongiosa Granulat.



**Fig. 9d** Les quatre greffons corticospungieux sont mis en place et fixés par des vis corticales sur la paroi extérieure du maxillaire.



**Fig. 9e** Les espaces vides entre les greffons corticospungieux sont comblés par du matériau Bio-Oss® Spongiosa Granulat et le site est ensuite recouvert par une membrane Bio-Gide®.



**Fig. 9f** L'intervention d'augmentation se termine par la fermeture de la plaie à l'aide de sutures en deux plans.

de la crête alvéolaire était impérative pour les implantations dans le maxillaire supérieur. Après la guérison, la planification thérapeutique prévoyait l'insertion des implants à l'aide du logiciel Procera® et d'un gabarit de forage, de même qu'une mise en charge immédiate qui serait réalisée par la technique NobelGuide™. Du fait qu'un résultat optimal sur le plan fonctionnel et esthétique de la superstructure prothétique dans le maxillaire supérieur était le but prioritaire, la reconstruction existante dans le maxillaire inférieur devait simplement être adaptée en conséquence. Le plan de traitement prévoyait en outre, dans une phase ultérieure du traitement, que la reconstruction immédiate provisoire dans le maxillaire supérieur serait remplacée par un bridge implantoporté définitif.

## Étapes du traitement

Selon la procédure habituelle, les différents status ont été relevés. Pour élargir le diagnostic, une téléradiographie et une tomographie numérique avec maquette de repère ont été réalisées. Après l'évaluation des résultats, l'analyse des modèles et de la planification, les deux premières étapes du traitement devaient être l'augmentation osseuse, suivie des implantations dans le maxillaire supérieur.

## Augmentation osseuse dans le maxillaire supérieur

En raison du volume important d'os à transplanter et de la qualité recherchée, nous avons opté pour un prélèvement d'os dans la région de la crête iliaque.

Sous anesthésie générale par intubation nasale, le chirurgien a procédé à une incision de la peau à hauteur de la crête iliaque droite. Après la dissection de la musculature abdominale et le

refoulement du périoste, il a ensuite exposé la crête iliaque supérieure et préparé la face interne de l'aile iliaque (fig. 9a). À l'aide d'un ciseau-burine plat, il a prélevé quatre greffons osseux corticospungieux (fig. 9b), alors qu'un volume complémentaire d'os spongieux a été prélevé avec des ciseaux-burins creux et une gouge tranchante. La plaie a été rincée, comblée par du Spongostan® et un drain de type Redon a été mis en place, avant la fermeture par plans successifs.

Dans le maxillaire supérieur, des anesthésies locales ont été effectuées en complément à la narcose par intubation, de manière à assurer d'une part une vasoconstriction destinée à réduire le saignement et pour améliorer d'autre part le contrôle des douleurs postopératoires. La crête alvéolaire a été exposée par une incision crestale dans la région 17–27 avant la préparation de la corticale vestibulaire dans la région des deux sinus maxillaires. Il s'est révélé que la crête était très étroite, avec toutefois une hauteur verticale dans la région 13–23 suffisante pour les implantations ultérieures. On a ensuite procédé, des deux côtés, à la préparation d'une fenêtre latérale d'accès au sinus maxillaire et au refoulement de la membrane de Schneider.

La spongieuse prélevée dans la zone donneuse de la crête iliaque a été mélangée à un granulats Bio-Oss® Spongiosa. Après avoir replié la fenêtre osseuse latérale vers l'intérieur, ce mélange a été introduit dans la cavité de façon à réaliser une élévation du plancher du sinus (fig. 9c). Les quatre greffons corticospungieux ont été cintrés pour les adapter à l'incurvation du maxillaire, puis fixés sur la paroi vestibulaire à l'aide de vis corticales de 1,5 mm (fig. 9d). Les lacunes résiduelles ont été comblées par le mélange d'os spongieux et du matériau de comblement Bio-Oss® Spongiosa. Enfin, la zone d'augmentation osseuse a été recouverte d'une membrane Bio-Gide® (fig. 9e). Pour éviter le risque d'une déhiscence de la suture, un lambeau de périoste

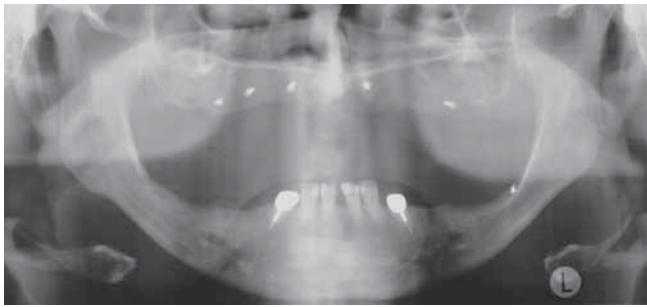


Fig. 10 OPG postopératoire après l'augmentation osseuse par des greffes d'os prélevées sur la crête iliaque.

a été préparé et la plaie a été fermée en première intention par deux couches successives (fig. 9f et 10) (TRIACA ET COLL. 2001). L'intrados de la prothèse totale existante a été évidé et rebasé directement par un matériau mou. Le patient a pu quitter la clinique le soir même, avec une antibiothérapie postopératoire par Augmentin® (2 × 1 g) pendant cinq jours.

Après six mois, on a procédé à l'élimination des vis corticales sous anesthésie locale (fig. 11a/b).

### Planification implantaire

Pour la planification des implantations et la fabrication de la prothèse immédiate, le laboratoire a réalisé un montage diagnostique des dents sur cire (fig. 12). Ce montage devait permettre de tester non seulement les critères d'évaluation habituels du point de vue esthétique et fonctionnel, mais aussi d'apprécier la possibilité de se passer du recouvrement du palais (phonétique) et du bord vestibulaire de la prothèse (soutien

des tissus mous). A ce stade, le plan d'occlusion devait encore être modifié. Pour cette raison, nous avons confectionné des mordus en résine pour le positionnement précis de la prothèse hybride inférieure. A partir du montage des dents prothétiques, le laboratoire a fabriqué une réplique en résine transparente qui allait servir de maquette pour le CT-scan; des repères radiologiques en Tetric® Flow ont été incorporés dans ce gabarit pour le positionnement ultérieur avec le logiciel Procera® (fig. 13). Ce gabarit a été essayé dans la bouche du patient avant de prendre un mordu d'occlusion en silicone.

Deux tomographies numériques ont été effectuées (l'une avec le patient portant le gabarit en bouche et l'autre avec la maquette radiologique seule) et les données ont été enregistrées par le logiciel Procera®. L'analyse des clichés d'imagerie a permis d'observer un volume osseux sensiblement plus important après l'augmentation. Le volume osseux étant dès lors jugé suffisant pour la pose d'implants, nous avons pu passer à la planification des implantations. Toutefois, dans la région 12-21, le volume osseux était toujours insuffisant pour la pose d'implants. Lors de la planification des implantations, il s'est révélé que de manière générale la muqueuse du pourtour circulaire des parties coronaires était trop épaisse, raison pour laquelle il était nécessaire de procéder auparavant à l'excision de la crête flottante (fig. 14a/b).

### Exérèse cunéiforme de la crête flottante

Pour ces raisons, nous avons réalisé une exérèse cunéiforme circulaire de la muqueuse excédentaire sous anesthésie locale. L'intervention a en outre permis de désépaissir la partie interne du lambeau vestibulaire et palatin. L'hémorragie a été tarie par électrocoagulation et la plaie a été suturée en première inten-



Fig. 11a Lors de l'ablation des vis d'ostéosynthèse, on constate que les têtes de vis sont bien plaquées sur l'os. Cette observation permet d'exclure une résorption des greffons dans la région des vis.



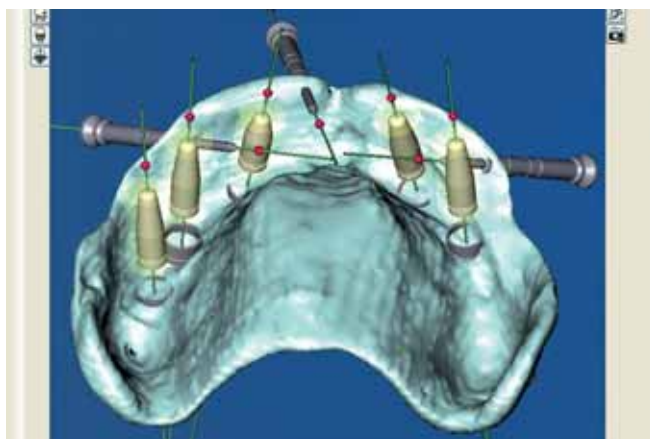
Fig. 11b Les six vis d'ostéosynthèse sont facilement éliminées à l'aide d'un tournevis.



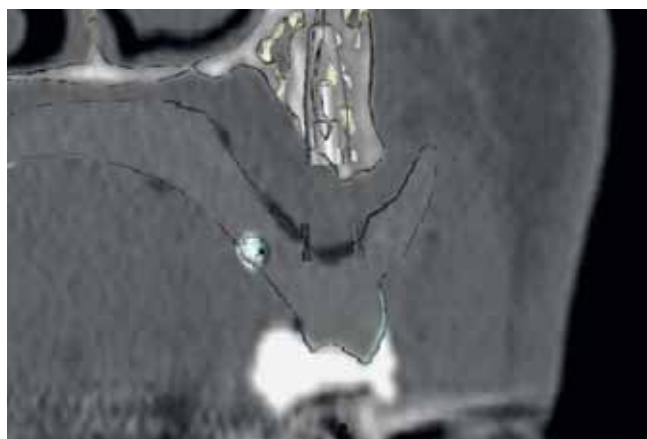
Fig. 12 Maquette d'esthétique destinée à déterminer le montage des dents du bridge total immédiat. Le bord vestibulaire de même que la plaque palatine du gabarit ont été éliminés pour l'évaluation du soutien des parties molles, respectivement pour les tests phonétiques.



Fig. 13 Le laboratoire confectionne une réplique en résine transparente du montage diagnostique des dents. Ce duplicata, avec des repères radioopiques en Tetric® Flow servira de maquette pour les examens radiologiques.



**Fig. 14a** Après l'acquisition et le traitement des données par le logiciel ProCera®, on peut passer à la planification virtuelle des implantations. La muqueuse est tellement épaisse qu'elle refoule les tubes de guidage des forets en dehors du gabarit.



**Fig. 14b** La coupe transversale confirme que les implants sont complètement enfouis dans l'os, alors que les tubes de guidage des forets se trouvent en dehors du gabarit. Dans cette situation, il est techniquement impossible de fabriquer un gabarit chirurgical.



**Fig. 15a** La crête flottante a été éliminée par excrése cunéiforme; de plus, le désépaississement de la muqueuse a été réalisé à partir de la partie interne du lambeau vestibulaire et palatin.



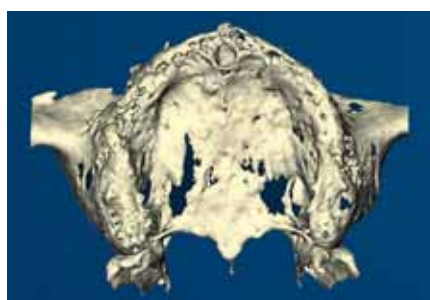
**Fig. 15b** Il a fallu exciser un volume impressionnant de tissus mous.



**Fig. 15c** Status clinique après l'augmentation osseuse et le remodelage par excision des tissus mous. La muqueuse est exempte d'inflammation et les cicatrices sont bien visibles.



**Fig. 16** En vue de la nouvelle tomographie numérique, la maquette radiologique existante est adaptée à la nouvelle situation morphologique à l'aide d'un rebasage en matériau dur (GC Reline Hard).



**Fig. 17** Représentation des structures osseuses de la crête alvéolaire du maxillaire supérieur. Un foramen incisif de diamètre important est visible. Dans la région de la 22, la crête est étroite.

tion (fig. 15a/b). Enfin, la prothèse totale supérieure a été à nouveau rebasée en technique directe par un matériau mou. Quatre semaines plus tard, nous avons rebasé le gabarit radiologique existant par du GC Reline Hard, avant de réaliser deux nouvelles tomographies numériques (l'une avec le patient portant le gabarit en bouche et l'autre avec le gabarit radiologique seul) qui tenaient compte de la nouvelle situation (fig. 15c et 16).

### Planification de la pose des implants

Après l'acquisition des données par le logiciel ProCera®, nous avons procédé à la planification détaillée des implantations. La planification virtuelle à l'écran a compris la pose de sept implants (NobelReplace Tapered Groovy: 5×RP 4,3×13 mm; 1×RP 4,3×10 mm; 1×RP 3,5×10 mm) et de trois vis (clavettes)

d'ancrage (fig. 17–19). Une attention particulière a été accordée de manière à obtenir des distances suffisantes, un positionnement optimal et des axes corrects des implants. L'objectif était d'assurer des axes les plus parallèles possibles et de positionner les puits pour les vis occlusales sans préjudice esthétique.

Les données du gabarit de forage défini par la planification virtuelle ont été transmises en ligne par Internet au laboratoire de la société Nobel Biocare.

### Réalisation odontotechnique de la prothèse immédiate

Le gabarit de forage a été livré une semaine plus tard (fig. 20). Pour la réalisation du maître modèle, le technicien a d'abord positionné les cylindres avec les analogues des implants avant de les fixer à la base du gabarit sur les tubes servant de guides

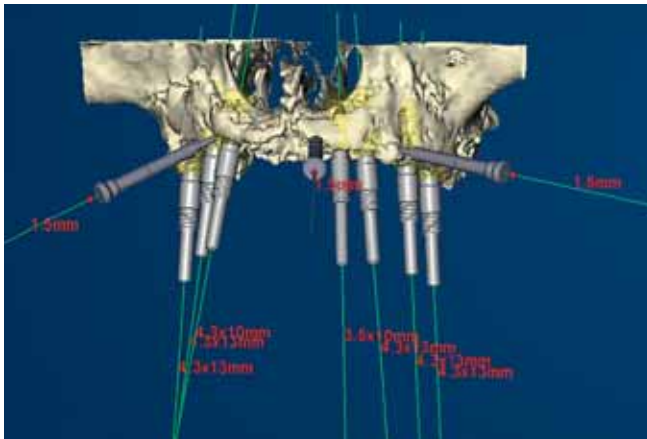


Fig. 18a Pour le positionnement des axes des implants et des clavettes d'ancrage, le plan graphique représentant le montage des dents a été supprimé – il est possible de poser sept implants et trois vis de fixation du gabarit.

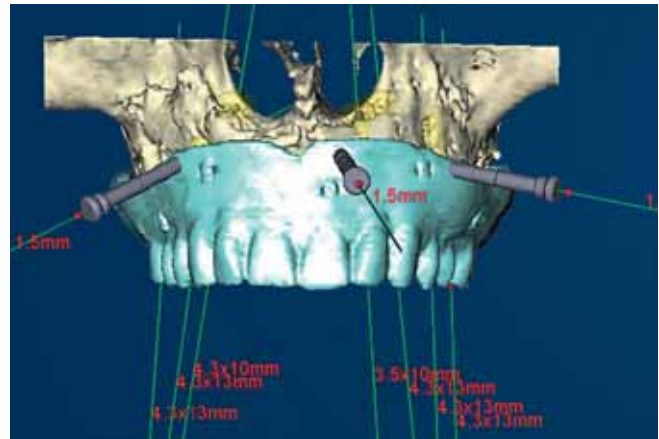


Fig. 18b Les axes des implants sont alignés en accord avec les données de la maquette radiologique. Les vis d'ancrage doivent être situées dans la maquette radiologique et les pertuis prospectifs pour les vis occlusales doivent être placés au milieu des dents prothétiques correspondantes.

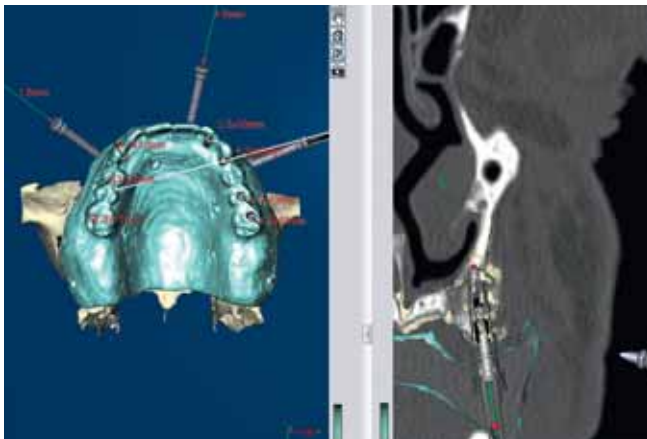


Fig. 18c Dans les coupes axiales, les implants se trouvent complètement dans l'os et les tubes de guidage sont fixés dans le gabarit de forage.

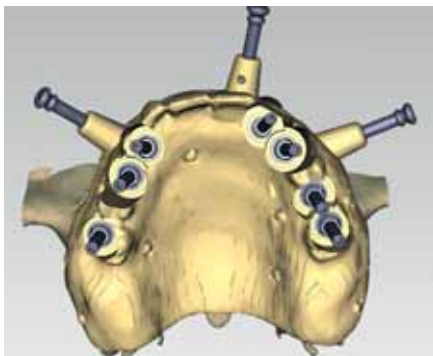


Fig. 18d Vue d'ensemble du gabarit de forage conçu par ordinateur.

de forage. De plus, les trois vis (clavettes) d'ancrage ont été insérées dans les tubes prévus à cet effet (fig. 21a/b). Le technicien a ensuite modelé un masque gingival en silicone, puis il a coulé le maître modèle (fig. 21 c). Le montage en articulateur (Condylator) a été effectué à l'aide du gabarit radiologique et un enregistrement (mordu) d'occlusion. La prothèse immédiate a été confectionnée sur des pièces auxiliaires appelées Guided Abutments. Pour cette étape, les abutments ont d'abord été solidarisés en les enrobant de résine (fig. 22a/b), avant le transfert des dents prothétiques à partir du wax-up. Après le modelage en cire de la forme définitive du bridge, le technicien a réalisé un duplicata en résine de la prothèse à l'aide d'une clé en silicone (fig. 22c–24). Le laboratoire a en outre confectionné

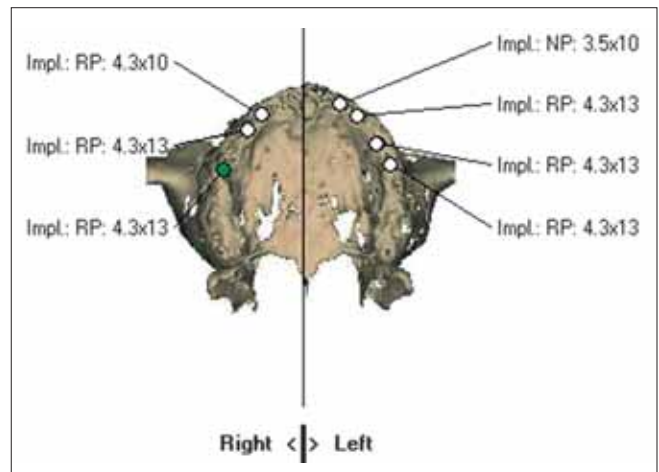


Fig. 19 Copie imprimée de la planification NobelGuide™ terminée – sept implants on pu être placés (NobelReplace Tapered Groovy: 5×RP 4,3×13 mm; 1×RP 4,3×10 mm; 1×RP 3,5×10 mm).

des clés en résine pour l'adaptation de la prothèse hybride inférieure au plan d'occlusion modifié.

### Pose des implants et réhabilitation prothétique immédiate

Les implantations ont été réalisées sous anesthésie locale terminale. Le gabarit de forage stocké dans de la chlorhexidine a été positionné en bouche à l'aide de clés en silicone, puis fixé par les trois vis (clavettes) d'ancrage. La muqueuse correspondant aux positions des implants a été perforée à l'aide d'emporte-pièces insérés à travers des tubes de forage. Le gabarit de forage a alors été retiré et les rondelles de muqueuse sectionnées ont été retirées au bistouri et à la précelle. Puis le gabarit de forage a été remis en place et fixé à nouveau par les trois vis d'ancrage.

Dans un premier temps, nous avons posé les implants dans les lits implantaire préparés dans la région 13 et 23 à l'aide des forets correspondants. Ces implants permettaient d'obtenir une stabilisation supplémentaire du gabarit. Par la suite, nous avons procédé au forage et à l'insertion du reste des implants (fig. 25a–d).





**Fig. 20a** Vue occlusale du gabarit de forage terminé – les sept tubes servant de guides pour les forets ont été incorporés en fonction de la planification implantaire.



**Fig. 20b** Vue de l'intérieur du gabarit de forage.



**Fig. 21a** Pour la fabrication du maître modèle, les pins d'ancrage et les répliques (analogues) correspondant aux différents implants ont été insérés dans le gabarit de forage.



**Fig. 21b** Un masque de gencive est confectionné en silicone.



**Fig. 21c** Le maître modèle coulé en plâtre est monté en articulateur à l'aide de la maquette radiologique.



**Fig. 22a** Les dents prothétiques sont modelées en résine; la partie métallique des abutments est masquée par un opaquer.



**Fig. 22b** Le modelage des dents du bridge est contrôlé à l'aide de la clé en silicone du montage diagnostique.



**Fig. 22c** Modelage terminé du bridge avant la duplication en résine.



**Fig. 22d** Clé en silicone pour la duplication en résine – au niveau occlusal, on se sert des dents prothétiques de la maquette d'esthétique.



**Fig. 22e** Finition de la partie basale du bridge – pour assurer un nettoyage parfait, des petites zones concaves sont créées à proximité des implants; elles sont destinées à faciliter l'introduction du Superfloss.



**Fig. 23** Bridge terminé avec les Guided Abutments en place.



**Fig. 24** Vue basale du bridge avec les Guided Abutments et les vis de fixation des abutments implantaires.



**Fig. 25a** Après la mise en place, on introduit d'abord des vis d'ancrage pour mieux fixer le gabarit de forage avant de réaliser les perforations à l'emporte-pièce de la muqueuse dans les zones d'implantation.



**Fig. 25b** On passe alors à la préparation du lit implantaire et à l'insertion des implants dans la région 13 et 23.



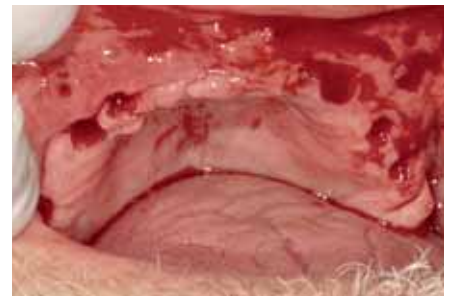
**Fig. 25c** Par ancrage sur les implants 13 et 23 déjà posés, le gabarit chirurgical est mieux stabilisé.



**Fig. 25d** Les autres implants sont insérés successivement à travers le gabarit de forage.



**Fig. 25e** Après l'élimination des tiges de positionnement et des vis d'ancrage, le gabarit chirurgical est retiré de la bouche.

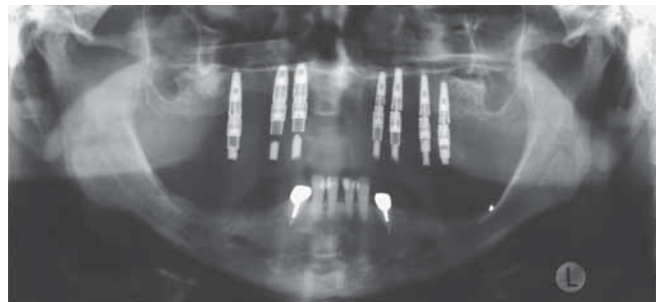


**Fig. 25f** Situation clinique après les implantations – les implants ont pu être posés de manière minimalement invasive sans ouverture d'un volet muqueux.



**Fig. 26** Reconstruction prothétique immédiate après les implantations – les perforations provoquées par les clavettes d'ancrage sont bien visibles. Les vis de fixation des abutments sont serrées avec un couple de 35 Ncm et pour finir, les pertuis occlusaux sont provisoirement fermés par de la gutta-percha blanche.

Les tiges de positionnement ont été séparées des implants et enlevées en même temps que les clavettes d'ancrage, ce qui a permis de retirer le gabarit de forage de la bouche du patient (fig. 25e/f). Après rinçage des épaulements des implants, les pourtours de la muqueuse ont été redéfinis à l'emporte-pièce. Puis les Guided Abutments et les vis de fixation des mésostructures ont été insérés dans le bridge implantaire. L'ensemble a été positionné en bouche sur les implants et les vis ont été serrées avec un couple (torque) de 35 Ncm (fig. 26). Du fait que les épaulements des implants étaient enfouis par endroits jusqu'à 10 mm sous la gencive, il n'était pas possible de vérifier



**Fig. 27** OPG postopératoire après l'insertion de la reconstruction immédiate – la faille entre les implants et la superstructure est particulièrement bien visible dans le deuxième quadrant; ce défaut a cependant été compensé pour l'instant par les Guided Abutments.

cliniquement l'assise correcte de la superstructure prothétique.

Pour l'adaptation du plan d'occlusion, les mordus en résine ont été fixés par du composite sur la prothèse hybride inférieure et l'occlusion a été ajustée par meulages directement en bouche. Les pertuis d'accès aux vis ont été fermés provisoirement par des pellets en coton stériles et de la gutta-percha blanche.

Le contrôle par une radiographie postopératoire a mis en évidence un espace entre les implants et les abutments de la superstructure; la faille avait probablement été provoquée par la pression tissulaire de la muqueuse épaisse, mais compensée au moment de l'insertion par les piliers Guided Abutments (fig. 27). Nous avons décidé de renoncer à la dépose et réinsertion correcte de la superstructure pour éviter toute contrainte mécanique susceptible de porter atteinte à la guérison des implants.

## Contrôles ultérieurs et suivi

Après l'insertion des implants, nous avons conseillé au patient d'appliquer une poche de glace sur les régions fraîchement opérées et de prendre un médicament analgésique/antiphlogistique (Mefenacid®). Deux jours plus tard, le patient faisait des rinçages buccaux à la chlorhexidine (Drossadin®) trois fois par jour pendant cinq jours. Il était prévu que les implants devaient guérir pendant six mois avant la reconstruction définitive. Pendant cette période, nous avons resserré les vis avec un couple de 35 Ncm à des intervalles de deux mois. Après la phase de guérison, le bridge provisoire a été déposé et les épaulements des implants ont été rincés à la chlorhexidine. Les implants étaient cliniquement stables et ne montraient radiologiquement aucun signe de fatigue. Les régions des éléments intermédiaires ont été rebasées directement à la résine, de manière à améliorer l'assise sur la muqueuse. Le contrôle radiologique après la réinsertion de la superstructure du bridge a d'ailleurs révélé une assise parfaite et une adaptation sans failles sur les implants (fig. 28–29).

## Discussion

La présente documentation d'un cas clinique montre qu'il est actuellement possible de réaliser – indépendamment de la situation clinique de départ – des reconstructions prothétiques fixes implantoportées du maxillaire supérieur complètement édenté, à condition de procéder auparavant à un traitement préprothétique adéquat. Cette option thérapeutique ne permet

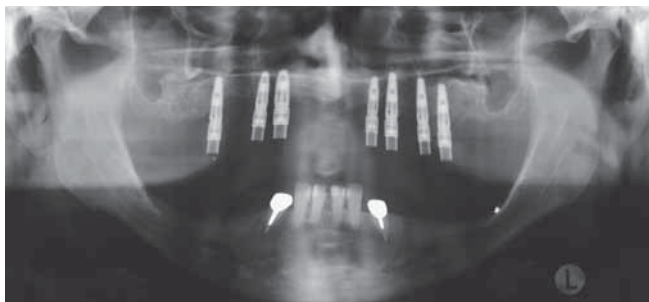


Fig. 28 OPG après le repositionnement de la superstructure prothétique qui avait été déposée après la période de guérison des implants. Le cliché met en évidence une excellente adaptation du bridge sur les implants, sans qu'il ait fallu séparer la superstructure en deuxième intention.



Fig. 29 Vue occlusale du bridge immédiat six mois plus tard – les ouvertures d'accès aux vis sont toujours provisoirement fermées par de la gutta-percha blanche.

cependant pas d'exclure tout problème; elle implique en outre un investissement financier considérable, une durée de traitement importante et des contraintes non négligeables pour le patient, qui doit dès lors en assumer la responsabilité.

En raison du volume osseux important à transplanter lors de l'augmentation de la crête alvéolaire, il était en l'occurrence inévitable de prélever des greffes d'os autologue au niveau de la crête iliaque, ce qui impliquait une opération sous anesthésie générale. En raison de la quantité d'os nécessaire, un prélèvement intra-oral était exclu d'emblée; de ce fait, les seules alternatives de sites donneurs entrant en considération étaient la calotte crânienne ou la crête iliaque. La décision en faveur d'une transplantation d'os de la crête iliaque était motivée par la qualité de l'os iliaque qui permet une adaptation plus aisée au site d'augmentation et par le désir personnel du patient. Pour la surélévation bilatérale du plancher sinusien par abord externe, nous avons utilisé un mélange d'os spongieux recueilli sur la crête iliaque et du Bio-Oss® Spongiosa Granulat (Geistlich), de manière à ralentir la résorption de la spongieuse autologue (ESPOSITO ET COLL. 2006).

Quant au choix du nombre et du type d'implants, plusieurs possibilités pouvaient être envisagées. La pose d'implants zygomatiques en tant que piliers de soutien distaux pour la prothèse aurait permis d'éviter l'élévation des planchers sinusiens (BEDROSSIAN ET COLL. 2006). Cette possibilité a cependant été écartée du fait qu'elle impliquait la présence de zones d'émergence des implants pénétrant vers l'intérieur de la cavité buccale, et en raison de l'importance de la résorption osseuse de la crête, dont la conséquence aurait de toute façon été la nécessité d'une augmentation osseuse dans la région antérieure. La deuxième possibilité aurait été la reconstruction par un bridge total fixe ancré sur quatre implants seulement (p. ex. All-on-4™ Immediate Concept) (MALO ET COLL. 2005; APARICIO ET COLL. 2006). Vu le fait que ce concept n'a pas été évalué jusqu'à présent pour des implantations dans des régions d'augmentation osseuse, le risque a été jugé trop important. Pour obtenir une stabilité maximale, nous avons au final posé sept implants distribués de manière optimale dans l'os augmenté.

Après le passage d'une prothèse totale amovible à une reconstruction implantoportée fixe, il est possible que le patient se voie confronté à des problèmes phonétiques. Il est difficile d'anticiper au préalable le risque de telles difficultés, que ce soit lors des phases diagnostiques ou même durant l'intervention d'implantation et d'insertion de la prothèse fixe immédiate, d'une part en raison du manque de stabilité du gabarit esthétique, et, d'autre part, en raison de l'absence de recouvrement palatin et du rebord vestibulaire après insertion du bridge provisoire. Une étude de suivi a montré que trois mois après l'insertion de reconstructions immédiates, 50% des patients éprouvaient des difficultés d'élocution (VAN STEENBERGHE ET COLL. 2005). En l'occurrence, notre patient présentait également des problèmes phonétiques après insertion du bridge provisoire, en particulier lors de la prononciation des consonnes sifflantes. Le rebasage et remodelage des contours du bridge dans les régions des éléments intermédiaires après la phase de guérison des implants a cependant permis de remédier à cette situation gênante.

Les avantages de la méthode choisie, c'est-à-dire la planification à l'aide du logiciel ProCera® et l'intervention selon la technique NobelGuide™, sont les suivants: durée opératoire réduite lors de l'implantation, faible morbidité en raison du caractère peu contraignant des gestes chirurgicaux (sans ouverture de volet, cicatrisation plus rapide de la plaie, douleurs et tuméfaction moins importantes), ainsi que la possibilité de mise en

bouche immédiate de la prothèse provisoire fixe (MARCHACK 2005). Il faut cependant admettre qu'il aurait été possible de procéder par une intervention minimalement invasive. Les principaux désavantages de l'implantation par technique fermée sont d'une part l'impossibilité de contrôle visuel lors de l'insertion des implants et, d'autre part, la difficulté de l'évaluation de l'assise correcte de la superstructure sur les épaulements implantaires, notamment en présence d'une épaisseur importante de la muqueuse. En l'occurrence, la radiographie de contrôle postopératoire a révélé une faille marginale entre les abutments de la superstructure et les implants. Dans un premier temps, cet espace a été «compensé» par les Guided Abutments. Le repositionnement correct n'est intervenu que six mois plus tard, de manière à ne pas porter atteinte à la guérison des implants. De plus, il faut s'assurer au préalable que l'ouverture buccale du patient est suffisante pour permettre un accès sans restrictions lors des différentes manipulations chirurgicales (MARCHACK 2005).

Contrairement à la méthode mise en œuvre chez ce patient, le choix d'une technique plus conventionnelle aurait permis de renoncer à la tomographie numérique après l'exérèse de la muqueuse excédentaire et de la crête flottante. L'adaptation de la reconstruction prothétique immédiate aurait cependant été plus compliquée, et la durée de l'intervention aurait été prolongée. Compte tenu de l'irradiation supplémentaire du patient, le bien-fondé des tomographies numériques doit être soumis à un jugement critique; il faut cependant admettre, dans le cas présent et compte tenu de la méthode thérapeutique choisie, que la vérification par l'imagerie supplémentaire était nécessaire et raisonnable.

Pour des implants immédiatement mis en charge sous un bridge total fixe dans le maxillaire supérieur, plusieurs publications récentes ont documenté des taux de survie cumulés de 99% après cinq ans, respectivement de 100% pour les superstructures prothétiques (BALSHI ET COLL. 1995; SANNA ET COLL. 2007). Par ailleurs, il a été démontré que le tabagisme est un facteur susceptible d'influencer le pronostic (SANNA ET COLL. 2007). De manière générale, le pronostic des implants insérés dans une zone d'augmentation osseuse est plus réservé par rapport au pronostic dans l'os non augmenté, bien que la première méthode permette également d'obtenir des résultats prévisibles avec un pronostic favorable à long terme (YERIT ET COLL. 2004; CLAYMAN 2006). Il est nécessaire que d'autres études au long cours soient réalisées pour évaluer le comportement

et la fiabilité à long terme du concept de la mise en charge immédiate de ponts totaux fixes, en particulier lorsqu'ils sont ancrés sur des implants posés dans des régions d'augmentation osseuse dans le maxillaire supérieur (GAPSKI ET COLL. 2003).

Dans le cas présent, il nous a été possible de répondre au désir du patient en réalisant une réhabilitation prothétique fixe insérée immédiatement après la pose des implants. Le patient s'est rapidement habitué à la nouvelle prothèse, tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique. Compte tenu de l'excellente coopération et d'une hygiène bucco-dentaire satisfaisante, le pronostic global de la reconstruction prothétique immédiate peut être considéré comme favorable. Il est d'ailleurs prévu de réaliser une reconstruction définitive après la guérison complète des implants.

### Liste des matériaux utilisés

- Augmentin (GlaxoSmithKline AG, Münchenbuchsee, Suisse)
- Geistlich Bio-Oss® Spongiosa Granulat, Geistlich Bio-Gide® Membran (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Suisse)
- Biopsy Punch (Stiefel, Wächtersbach, Allemagne)
- Coltoflax®, PRESIDENT® Jet Bite (ColtèneWhaledent GmbH + Co. KG, Langenau, Allemagne)
- Drossadin 0,1% (Drossapharm AG, Arlesheim, Suisse)
- Emoform® Duofloss (Dr. Wild & Co. AG, Bâle, Suisse)
- Enamel Plus Temp (Micerium, Avegno, Italie)
- GC Reline Soft, GC Reline Hard (GC Europe N. V., Louvain, Belgique)
- Hinriplast N, Hinrisil (Ernst Hinrichs GmbH, Goslar, Allemagne)
- Impregum™ Penta™ (3M ESPE AG, Seefeld, Allemagne)
- Individuo Lux (VOCO GmbH, Cuxhaven, Allemagne)
- MF-Kortikalisschraube Kreuzschlitz Ø 1,5 mm (Synthes GmbH, Oberdorf, Suisse)
- Mollosil (Detax GmbH, Ettlingen, Allemagne)
- NobelGuide™ System, Procerao Software, NobelReplace Tapered Groovy Implantate (Nobel Biocare, Zurich, Suisse)
- Mefenacid® (Streuli Pharma AG, Uznach, Suisse)
- Spongostan (Biosense Webster, Diamond Bar, CA, USA)
- SuperT (AMCO International, Conshohocken, USA)
- Temp-Bond® (KerrHawe, Bioggio, Suisse)
- Tetric® Flow (ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein)