

ANTICIPER LE TRAITEMENT IMPLANTO-PROTHÉTIQUE DE L'ÉDENTÉ COMPLET

AUTEURS

Renaud NOHARET
MCU-PH, Université de
Lyon,
Exercice libéral à Lyon.

Philippe BUISSON
Prothésiste dentaire à Saint
Didier au Mont d'Or.

Liens d'intérêts
Les auteurs déclarent
n'avoir aucun lien
d'intérêts.

*Référencement
bibliographique*
Noharet R, Buisson P.
Anticiper le traitement
implanto-prothétique de
l'édenté complet. CLINIC
2021;42(401):55-55.

Prévoir et anticiper sont les maîtres mots de la discipline implantaire, tant au niveau du résultat que du déroulement du traitement. L'objectif est de proposer ici, à travers un cas clinique d'extraction, implantation et mise en fonction immédiate, une méthodologie simple et efficace pour optimiser le résultat mais aussi le protocole. Cette méthodologie consiste à écrire clairement une partition grâce aux outils dédiés, puis à exécuter cette partition à l'aide des outils adaptés.

Les traitements implantaires ont été décrits et développés de longue date [1] et l'efficacité de la technique chirurgicale n'est plus à démontrer. Le défi réside aujourd'hui dans l'utilisation optimale des implants tant du point de vue prothétique (fonctions et esthétique) que du point de vue biologique (pérennité). Les protocoles doivent être précis dans la préparation puis l'exécution de la phase chirurgicale et pour la réalisation de la prothèse définitive. L'enjeu se situe en deux temps :

- recueillir les données cliniques et para-cliniques nécessaires qui font l'objet d'une méthodologie précise (clone digital). Ceci permettra d'écrire la partition à exécuter, et ce de la phase chirurgicale à la prothèse définitive posée. Il est fondamental d'évaluer l'ensemble des imprévus potentiels et, surtout, de mettre en face les réponses adéquates ;
- exécuter la partition. Cette phase exige de la concentration pour exécuter ce qui a été écrit préalablement, et ce en dépit d'éventuels éléments inhérents à la pratique clinique quotidienne (réflexe nauséeux, salive excessive, retard sur le planning, etc.).

Cette méthodologie en deux temps permet de réfléchir sereinement en amont en présence de tous les éléments cliniques et paracliniques et avant d'anticiper le plan de traitement.

Le respect de ce protocole sécurise finalement notre démarche thérapeutique pour un plus grand confort en étant prêt pour les différents temps du traitement : écriture et exécution de la partition et gestion des éléments imprévus. Ce dernier point est facilité par le fait d'avoir anticipé les étapes normales de réalisation du traitement, le niveau d'attention n'étant augmenté finalement qu'en cas d'imprévus.

Cet article décrit les deux temps de cette méthodologie : le premier traite des données à récolter pour écrire la partition du traitement et le second de l'exécution du traitement. Une situation clinique illustre le propos afin d'exposer concrètement le protocole.

SITUATION CLINIQUE

Une patiente âgée de 55 ans se présente à la consultation, adressée par une consœur, pour un traitement implantaire global dans un contexte de parodontite sévère. La patiente ne présente aucune pathologie d'ordre général. Elle a subi deux interventions maxillo-faciales de repositionnement des maxillaires, la deuxième intervention étant la reprise mandibulaire non satisfaisante en première intention. Ces interventions ont eu lieu il y a une quinzaine d'années. Au niveau loco-régional, la patiente rapporte des inconforts, voire des

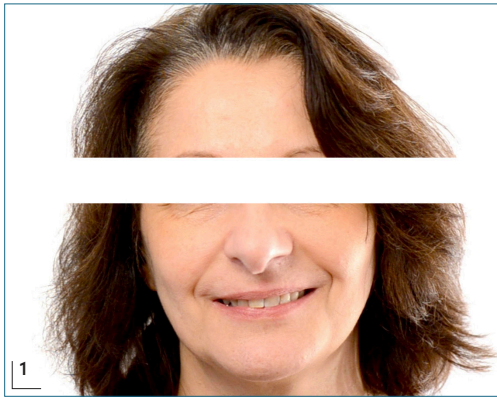


Figure 1
Portrait initial.

douleurs, au niveau des articulations temporo-mandibulaires. Cette situation est apparue, selon elle, suite à la chirurgie maxillo-faciale. Au niveau local, le terrain parodontal ne semble visuellement pas « catastrophique ». Néanmoins, le sondage met en évidence des poches parodontales d'un minimum de 5 mm. Les examens radiologiques confirment l'atteinte parodontale généralisée avec des mobilités non négligeables. Un traitement parodontal et une maintenance sont en place depuis une dizaine d'années, mais la patiente a pris conscience qu'une réhabilitation devenait indispensable.

RECUEIL DES DONNÉES DE LA PARTITION

Clone digital

Il est nécessaire de recueillir les données de la patiente pour pouvoir travailler sereinement sur le diagnostic et le plan de traitement. Cette collecte de données, sous forme de fichiers JPEG, DiCoM et STL, permet d'obtenir le clone digital (*figures 1 à 5*). Les données DiCoM transmettent l'ensemble des informations sur les tissus durs (volume des dents et de l'os). Les données STL donnent des informations sur les éléments surfaciques des dents et de la muqueuse. Les données STL et DiCoM informent sur un élément commun que sont les dents, ce qui permet de les associer par le repérage d'éléments communs. Les données JPEG, quant à elles, sont des éléments plus cliniques et plus réels de la situation rencontrée (teinte de la dent, texture gingivale, couleur gingivale, etc.) [2].



Figure 2
Sourire initial.



Figure 3
Vue initial endobuccale.



Figure 4
Orthopantomogramme initial.

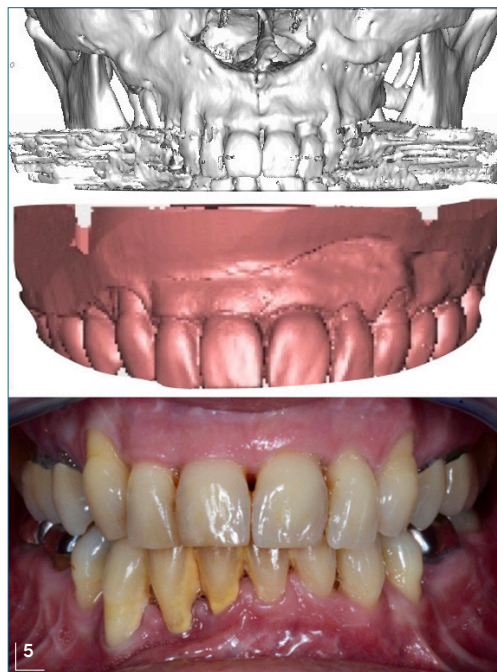


Figure 5
Clone digital.

DiCoM

STL

JPEG

Diagnostic

Tous ces examens permettent de poser un diagnostic précis de la situation clinique. Dans le cas présent, la maladie parodontale est à un stade avancé et seules quelques dents (13-23-24-36-37) semblent conservables. Dans un esprit de réhabilitation globale et pérenne, la décision d'extraire toutes les dents est prise, motivée par le fait de ne pas laisser de foyers infectieux potentiellement nuisibles pour les implants, mais également pour une gestion de l'occlusion plus prévisible. En effet, la mixité implant et dent atteinte au niveau parodontal rend le réglage de l'occlusion plus que délicat compte tenu des mobilités très différentes entre implant (5 µm) et dents (situation physiologique 100 µm ; dans le cas présent, probablement entre 0,5 et 0,75 mm, soit 500/750 µm) avec un rapport d'environ 1/500 [3].

Il est décidé d'avoir recours à la technique d'extraction/implantation/mise en fonction immédiate car cette technique est applicable dans de telles situations où les sites extractionnels présentent des foyers infectieux chroniques [4].

ÉCRIRE LA PARTITION

Tracer le « terrain de jeu »

Les informations capitales à transmettre au laboratoire en vue de la réalisation prothétique sont les lignes de référence définies par Chiche et Pinaut [5] : plan sagittal médian et ligne bi-pupillaire. L'objectif est de faire coïncider le plan sagittal médian et le centre inter-incisif ainsi que la ligne bi-pupillaire et le plan incisif, ce qui permet de donner un côté harmonieux au visage et de créer un équilibre visuel.

Deux outils sont à notre disposition pour enregistrer et transmettre ces lignes : le Ditramax® et le One-Bite® permettent au praticien de relever les deux principaux axes de référence esthétique (ligne bi-pupillaire, plan sagittal médian), puis de les transférer sur le modèle de travail de manière précise et reproductible. Le Ditramax® permet également d'enregistrer le plan de Camper et donc de le tracer sur le modèle. Cet élément complémentaire n'est pas négligeable. Le prothésiste dispose ainsi des éléments indispensables à une re-

construction esthétique parfaitement intégrée. Le Ditramax® et le One-Bite® sont particulièrement indiqués dans les restaurations antérieures maxillaires et les réhabilitations de grande étendue pour tracer le « terrain de jeu » au prothésiste (*figure 6*).

Placer les dents dans le « terrain de jeu »

Les deux lignes de référence étant positionnées, il s'agit de choisir la proportion et le positionnement des dents. Pour cela, un outil tel que le Digital Smile Design® (DSD) nous aide grandement. Le DSD, outil de simulation historique, a été créé par Christian Coachman (Brésil), prothésiste et dentiste [6]. Son rôle est de fournir une aide en protocolisant la réflexion et la création d'un projet prothétique. Cette analyse passe par une série prédéterminée de photographies numériques de qualité mais aussi de vidéos (permettant entre autres de capturer des images fixes plus naturelles) (*figure 7*). L'analyse de ces documents met en évidence les relations entre les dents, la gencive, les lèvres, mais aussi le sourire. En suivant le protocole et à l'aide d'objets de calibration, des mesures sont réalisées. Celles-ci permettent une collaboration étroite avec le laboratoire pour une exécution raisonnée du projet prédéterminé. Cette fiche laboratoire finale permet de créer un projet prothétique. Cette présentation claire et compréhensible permet aussi une meilleure communication avec le patient.

Forme des dents dans ce « terrain de jeu »

N'ayant plus de références, le Visagismile peut être une aide au choix des dents : il aide les cliniciens à réaliser des restaurations répondant aux critères esthétiques mais aussi aux caractéristiques psychosociales de chaque patient. Ces caractéristiques sont en relation étroite avec les émotions, l'identité, le comportement mais aussi le respect de l'individu. Avec ce concept, les cliniciens peuvent signer un sourire qui intègre l'apparence physique du patient, sa personnalité et ses désirs. Le patient doit donc prendre part activement à ce choix : quelques questions permettent de dégager certains traits de personnalité avec

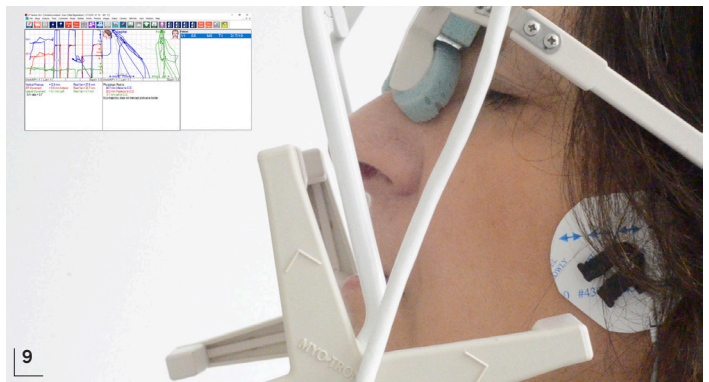
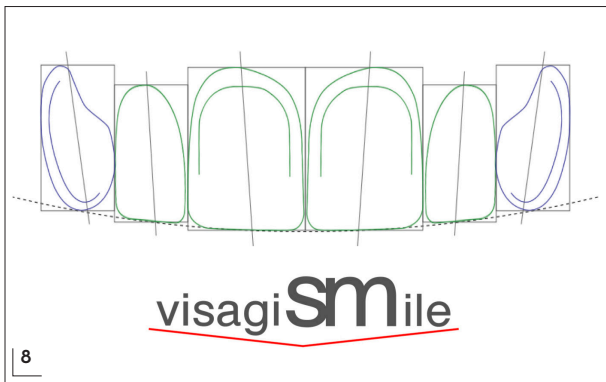
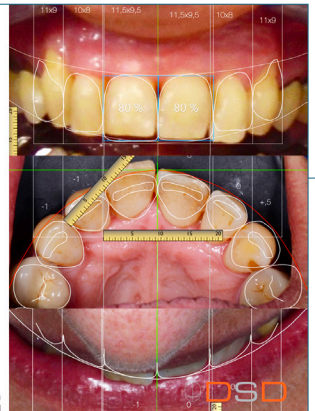
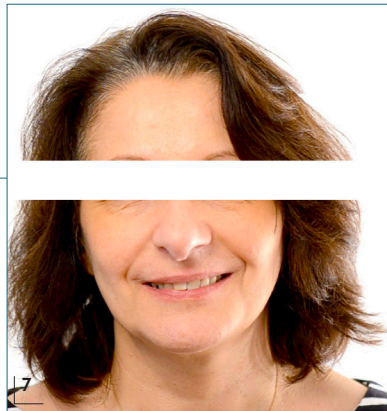


Figure 6 Utilisation du Ditramax® pour tracer les lignes de référence.

Figure 7 Résultat du DSD.

Figure 8 Résultat du Visagismile®.

Figure 9 Enregistrement de la position neuro-musculaire mandibulaire.

lesquels la morphologie des dents devra être en harmonie. Ces éléments sur la personnalité du patient associés à l'application des règles classiques de l'esthétique nous permettent de choisir la morphologie dentaire optimale. Celle-ci fait intégralement partie du cadre facial et donc doit être en harmonie avec cet ensemble (**figure 8**).

Placer la mandibule dans son « terrain de jeu » : le rapport maxillo-mandibulaire

Le seul diagnostic esthétique n'est pas suffisant. Pour qu'une réhabilitation globale soit pérenne et fonctionnelle, il est indispensable qu'elle soit réalisée au plus proche d'une position de référence.

L'option retenue étant la position de repos musculaire, il est nécessaire de supprimer transitoirement la mémoire musculaire (no-

tion d'engrammes). Pour cela, un système NST (neurostimulation transcutanée, Bisico) est utilisé pendant 1 heure afin d'obtenir une situation de relâchement musculaire, puis d'enregistrer la relation intermaxillaire à l'aide de silicone d'occlusion (**figure 9**).

Projet prothétique et planification implantaire

Tous ces éléments transmis au laboratoire permettent alors la création d'un projet prothétique esthétique et fonctionnel. Ce projet prothétique s'est fait sous deux formes dans cette situation clinique :

- un *wax up* servant ensuite à réaliser un *mock-up* de validation du projet issu de la collecte des données. Il est rare de pouvoir le faire dans ces traitements d'extraction/implantation/mise en fonction immédiate (cf. position des dents). En le réalisant, nous savons que

Figure 10
Wax up.

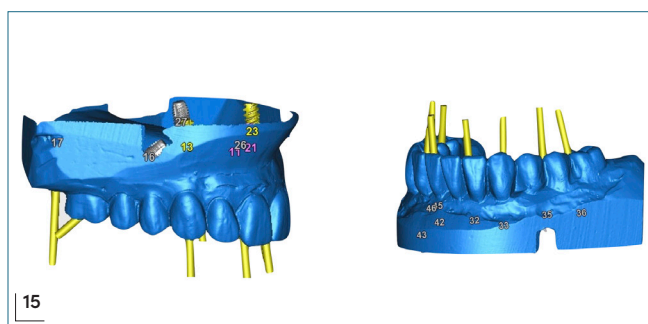
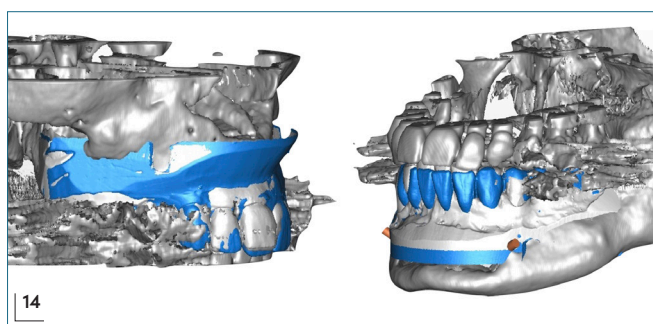
Figure 11
Mock up (vue
intra-buccale).

Figure 12
Mock up (vue visage).

Figure 13
Montage en vue
de la planification
implantaire.

Figure 14
Combinaison
des données stl
et DICOm sur le
logiciel Simplant®.

Figure 15
Planification
implantaire sur le
logiciel Simplant®.



cela ne préfigurerait pas exactement le résultat escompté car les dents futures seront légèrement plus palatines. Ce résultat n'est pas à montrer à la patiente car il s'agit seulement d'une confirmation technique (*figures 10 à 12*) ; – un *set up* beaucoup plus « classique » permettant de réaliser le montage final réel et donc de planifier la position implantaire mais également de préparer les futurs bridges provisoires nécessaires pour la mise en fonction immédiate bi-maxillaire (*figure 13*).

Ce dernier projet (*set-up*) sera scanné par le prothésiste afin d'obtenir un fichier .stl du projet mais également du modèle initial. Ces différents modèles .stl seront alors jumelés aux données DiCoM (*figure 14*) afin de pouvoir réaliser une planification correspondant aux exigences biologiques et prothétiques de la technique implantaire (*figure 15*). Une fois cette étape de planification validée, tout est

finalement écrit : il ne s'agit plus que d'exécuter au mieux, au plus précis, cet enchaînement d'actes techniques pour aboutir au résultat thérapeutique prévu.

EXÉCUTION DE LA PARTITION

Positionnement des implants

La chirurgie guidée apparaît comme l'outil idéal dans la mesure où les déviations, qu'elles soient métriques ou angulaires, sont largement minorées en utilisant ce type d'outil. En effet, la revue de littérature faite par Jung (2009) montre une variation du positionnement implantaire inférieure à 0,9 mm pour les techniques de chirurgie guidée [7]. Nous savons également que ces techniques sont plus précises que l'implantologie assistée par ordinateur (ce dernier n'intervient que pour le diagnostic sans aide per-opératoire) [8]. En

sus de cet avantage de « meilleur » positionnement implantaire, la chirurgie guidée offre un gain de temps opératoire et une prédictibilité plus élevée du traitement.

Pour rappel, il existe deux types de chirurgies guidées :

- la chirurgie guidée statique (CGS) : utilisation d'un guide chirurgical statique qui reproduit la position des implants planifiés virtuellement directement à partir des données tomographiques numérisées. Ce type de chirurgie ne permet pas de modifications de la position implantaire ;

- la chirurgie guidée dynamique ou navigation (CGD) : utilisation d'un système de navigation chirurgicale qui reproduit la position virtuelle des implants directement à partir des données tomographiques numérisées. Ce type de chirurgie permet des modifications de position implantaire en per-opératoire.

Dans notre situation, nous avons opté pour la réalisation d'un guide chirurgical physique obtenu par un procédé de stéréolithographie (Simplant®, Dentsply) (figure 16). Nous avons le choix entre 3 types de support pour ce guide : dentaires, muqueux et osseux. Compte tenu de la mobilité dentaire, appuyer un guide sur les dents semblait peu précis. L'appui muqueux est également délicat à gérer car la muqueuse est dépressible et la surface d'appui est faible au niveau mandibulaire. Nous avons donc opté pour 2 guides à appuis osseux qui ont permis de poser les implants au plus près de la planification biologique et prothétique effectuée (figures 17 et 18).

Enregistrement de la position des piliers

Après avoir mis en place les implants et comblé les alvéoles, il s'agit de positionner les piliers standards pour prothèse plurale transvissée. Une fois les piliers serrés au couple préconisé par le fabricant, il convient d'enregistrer leur position spatiale. Le choix du matériau à empreinte est capital, ses qualités devant être précision dimensionnelle et rigidité. Les classifications des matériaux en fonction de ces deux caractéristiques sont [9] :

- précision : silicones > polyéthers > plâtres > polysulfures ;

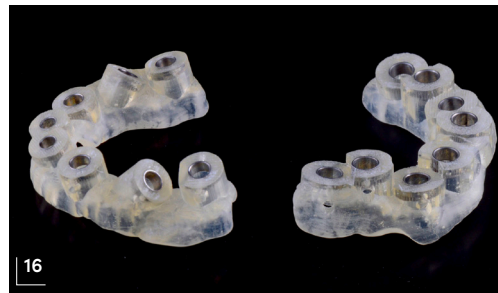


Figure 16
Guides maxillaire et mandibulaire à appui osseux.

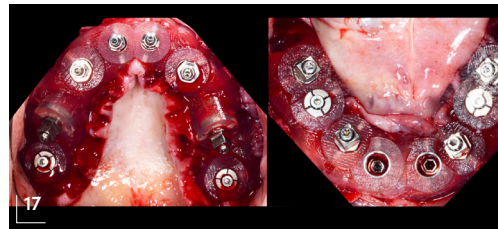


Figure 17
Guides osseux en place.

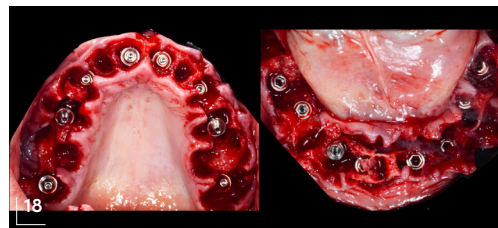


Figure 18
Implants positionnés.



Figure 19
Empreintes au plâtre.

- rigidité : plâtre > polyéthers > silicones > polysulfures.

La précision dimensionnelle en prothèse fixée dento-portée est importante pour la bonne reproduction des limites cervicales, l'enregistrement permettant l'obtention d'une bonne adaptation de la prothèse. Cette contrainte est différente en prothèse implantaire grâce à l'utilisation d'analogues préfabriqués connectés directement sur les transferts d'empreinte, ce qui permet l'enregistrement des limites implantaires et donc de la position des implants ou des piliers. Ces analogues reproduisent les limites périphériques standardisées du pilier et/ou de l'implant au laboratoire de prothèse. À partir de ces éléments tant fondamentaux que cliniques, nous optons pour le plâtre dans ce cas d'édentement complet (figure 19).



Figure 20
Enregistrement
du rapport maxillo-
mandibulaire.



Figure 21
Bridges provisoires
sur modèles.



Figure 22
Bridges provisoires
(vue du sourire).



Figure 23
Bridges provisoires
(vue intra-buccale).



Figure 24
Bridges provisoires (or-
thopantomogramme).



Figure 25
Vues cliniques après
ostéo-intégration.

Enregistrement de la relation maxillo-mandibulaire

Il s'agit maintenant de repositionner les modèles obtenus par l'empreinte au plâtre dans l'espace et donc d'enregistrer la relation maxillo-mandibulaire (**figure 20**). Des dispositifs de type duplicata de prothèses amovibles complètes en résine transparente sont maintenus en place en bouche et leur bon positionnement est vérifié grâce à la transparence du matériau. Une fois la bonne position trouvée, nous pouvons injecter un silicone d'occlusion (très rigide et à prise rapide) dans les perforations créées par le prothésiste en regard des zones implantées. L'objectif est d'enregistrer la position des capuchons de protection vissés sur les piliers. Le prothésiste, en utilisant lui-même ces capuchons, pourra repositionner

par la technique des modèles croisés (montage du maxillaire traité face à la mandibule initiale puis de la mandibule traitée face au maxillaire traité) les deux modèles de travail.

Prothèses provisoires puis définitives

Dès lors, le prothésiste pourra, à partir du montage initial (issu des éléments tels que Di-tramax®, DSD, Visagismile®) et des clefs en silicone, faire un transfert de la position des dents en composite sur les cylindres temporaires en titane. La finition de la fausse gencive se fera en composite également afin de diminuer la porosité (*versus* résine acrylique conventionnelle), source de contamination bactérienne néfaste à la cicatrisation tissulaire (**figures 21 à 24**).

Après le délai d'ostéo-intégration (6 mois) (**figure 25**) qui correspond également au pic maxi-

mun de résorption osseuse, les prothèses définitives sont réalisées selon un protocole classique.

- Séance clinique 1 : empreinte au plâtre pour chaque arcade.
- Séance clinique 2 : clef en plâtre (figure 26) et mise en articulateur, par le prothésiste, des modèles par utilisation des bridges provisoires.

• Séance clinique 3 : essai esthétique bi-maxillaire (figures 27 à 29).

- Séance clinique 4 : réalisation finale et pose des prothèses définitives (figures 30 à 34). Nous pouvons observer attentivement l'émergence des vissages sur la figure 32 qui correspond très précisément au planning prévu.

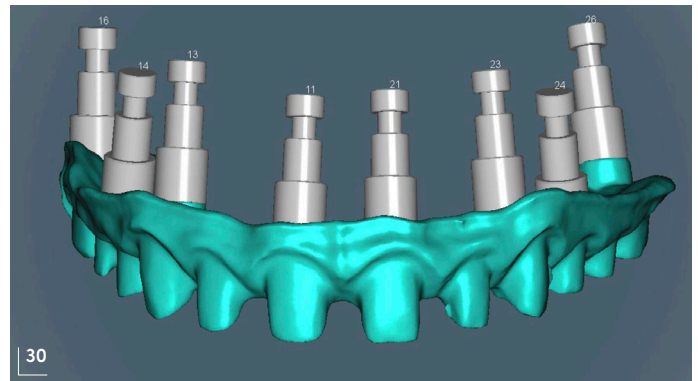


Figure 26 Clefs en plâtre en place.

Figure 27 Essai esthétique et fonctionnel (vue intra-buccale).

Figure 28 Essai esthétique et fonctionnel (vue sourire).

Figure 29 Essai esthétique et fonctionnel (vue visage).

Figure 30 Armature en CFAO.

Figure 31 Ponts définitifs sur modèles.

Figure 32 Vue des puits de vissage antérieurs maxillaires.

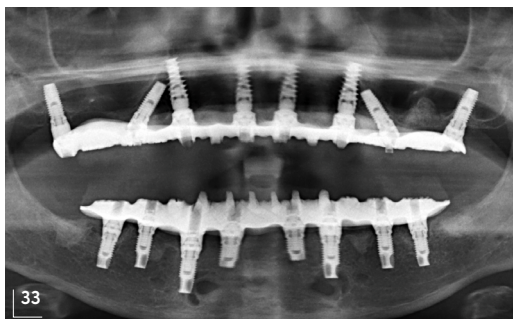


Figure 33

*Bridges définitifs
(orthopantomogramme).*



Figure 34

*Bridges définitifs (vue
intra-buccale).*



Figure 35

*Résultat à 3 ans
(vue sourire).*



Figure 36

*Résultat à 3 ans
(vue intra-buccale).*

CONCLUSION

La méthodologie exposée permet de rendre prédictibles les étapes de recueil des données, le diagnostic, le plan de traitement et son exécution. En tant que clinicien, nous cherchons tous à minimiser les imprévus et les stress inhérents à l'obtention des résultats. L'utilisation de protocoles simples et logiques permet d'optimiser l'ensemble de la chaîne clinique

de réalisation. Dans le cas présenté, la notion d'écriture de partition (avec le recueil des données et les étapes du plan de traitement choisi) précédant et dissocié de la notion d'exécution de cette même partition nous apparaît comme un élément fondamental de réussite du traitement implantaire (diagnostic adéquat, plan de traitement cohérent, implantologie biologique et prothétique) (*figures 35 et 36*).

BIBLIOGRAPHIE

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallen O. Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Appl* 1977;11:1-132.
2. Noharet R. Traitement implantaire optimisé par les outils digitaux : à propos du remplacement d'une incisive centrale. Dossier spécial Tout sourire. *AO News* # 36;septembre 2020.
3. Brocard D. Occlusion et implants. In: Orthlieb JD, Brocard D, Schittly J, Maniere-Ezvan A, eds. *Occlusodontie pratique*. Paris : Éditions CdP, 2006.

4. Chrcanovic BR, Delany Martins M, Wennerberg A. Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17(suppl. 1):e1-e16. [doi: 10.1111/cid.12098]. Epub 2013 Jul 2]
5. Chiche G, Pinault A. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Quintessence Books, 1994.
6. Coachman C, Calamita M. *Digital Smile Design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry*. Quintessence Dent Technol 2012;35:103-111.
7. Jung RE, Schneider D, Ganeles J, Wismeijer D, Zwahlen M, Hämmerle CH, Tahmaseb A. Com-

- puter technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(suppl.):92-109.
8. Tahmaseb A, Wu V, Wismeijer D, Coucke W, Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29(suppl. 16):416-435. [doi: 10.1111/clr.13346]
9. Noharet R, Gillot L, Cannas B. L'empreinte en prothèse implanto-portée ou comment anticiper le résultat. *Information Dentaire* 2009;91:2489-2493.