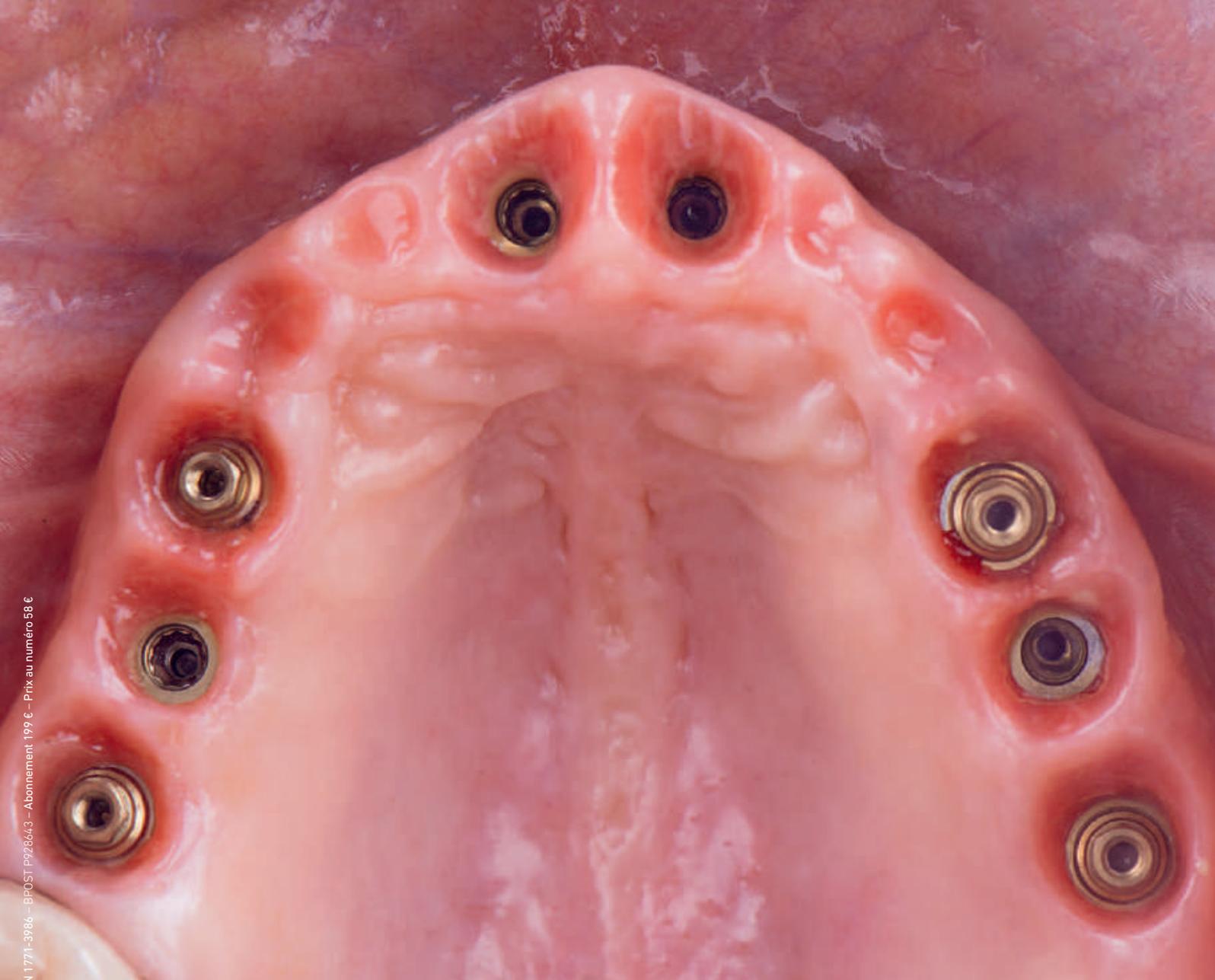


Revue trimestrielle - ISSN 1771-3986 - BPO57 P928643 - Abonnement 199 € - Prix au numéro 58 €



Spécial édenté complet

Coordonné par Marwan Daas

STAR concept Matthieu Declercq 93	Protocole intégralement digital Mathieu Rousset 101	Armatures complètes en zircone Marwan Daas 109	Chirurgie et Planification Karim Dada 143
---	---	--	---

TITANE 2/23

DENT IMPLANT & PARODONTE

 QUINTESSENCE PUBLISHING

VOLUME 20 / NUMÉRO 2 / JUIN 2023

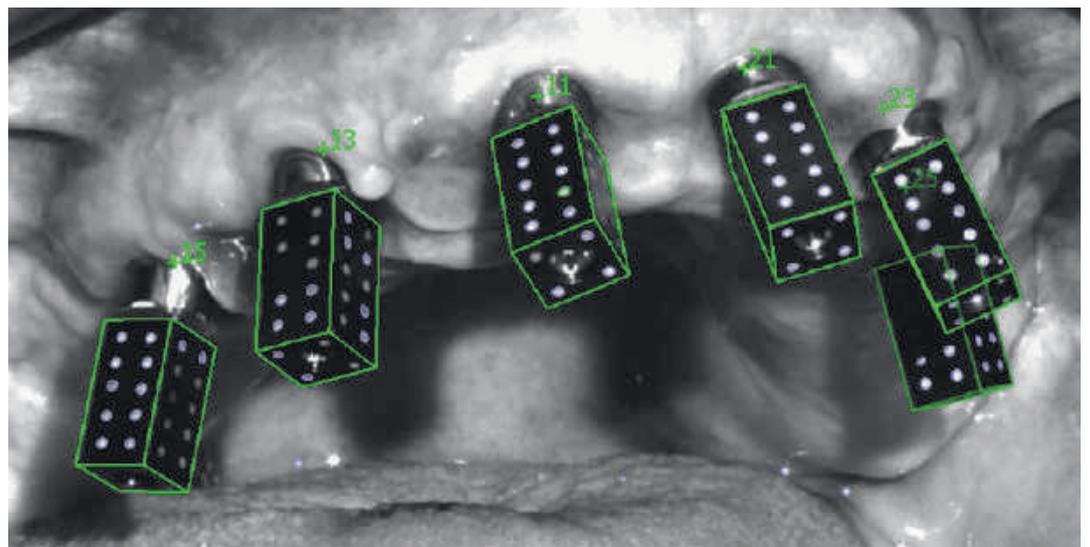
Traitement de l'édentement complet en implantologie

Protocole intégralement digital



implantologie
chirurgie guidée
guide empilable
photogrammétrie
mise en charge instantanée
édenté complet

Le « *digital workflow* » est un terme omniprésent dans la littérature et les conférences. En implantologie, son adoption est due à la précision et au confort qu'il apporte à chaque étape thérapeutique. L'utilisation du digital dans la planification, dans la réalisation des guides chirurgicaux ainsi que dans la réalisation de la prothèse d'usage permet d'être très prédictive. L'utilisation de l'empreinte optique intra-orale pour la réalisation de bridge complet implantoporté ne permettant pas d'obtenir des résultats suffisamment précis et reproductibles, nous allons y associer l'utilisation de la photogrammétrie pour résoudre ce problème.



Mathieu Rousset¹
Jean-Rémi Barrière²

¹ Chargé de cours en dentisterie digitale, DU d'implantologie, Université de Corse. Exercice libéral restreint à l'implantologie, Malemort-sur-Corrèze.

² Prothésiste dentaire, Laboratoire Genesis, Bordeaux.



MATHIEU ROUSSET

2 rue de la Paix
19360 Malemort-sur-Corrèze

✉ ampio.formation@icloud.com

INTRODUCTION

Le digital prend une part de plus en plus importante dans notre profession. L'implantologie bénéficie elle aussi de ces avancées technologiques. La maîtrise de ces techniques nécessite une collaboration praticien/prothésiste au moins aussi importante que lors de l'utilisation des techniques conventionnelles (analogiques). Le cas présenté va permettre d'illustrer l'intégralité du flux numérique : l'acquisition des données (STL, DICOM) pour la modélisation du *wax-up*, la réalisation du guide empilable, jusqu'à l'empreinte pour la prothèse définitive, validée par l'utilisation d'une caméra exobuccale faisant appel à la photogrammétrie.

SITUATION INITIALE

Ce patient, âgé de 67 ans, présente une arcade maxillaire avec de nombreux problèmes (Fig. 1) :

dents fracturées, prothèses fixes non adaptées, problèmes parodontaux engendrés par un manque d'hygiène. La complexité de ce genre de cas est de conserver un maximum d'éléments pour faciliter la réalisation de la prothèse d'usage.

Nous avons pris la décision d'avulser toutes les dents restantes et de mettre six implants en postextractionnel avec réalisation d'une mise en charge instantanée grâce à un système de guide empilable.

ACQUISITION DES DONNÉES

Réalisation d'un CBCT (120 KV et réducteur d'artefact CS 9600) en inoclusion pour faciliter le matching avec l'empreinte optique.

Réalisation d'une empreinte optique de deux arcades et enregistrement de l'occlusion (Dexis 3800).



Fig. 1 a et b Situation clinique initiale, photo et empreinte optique (Dexis 3800).

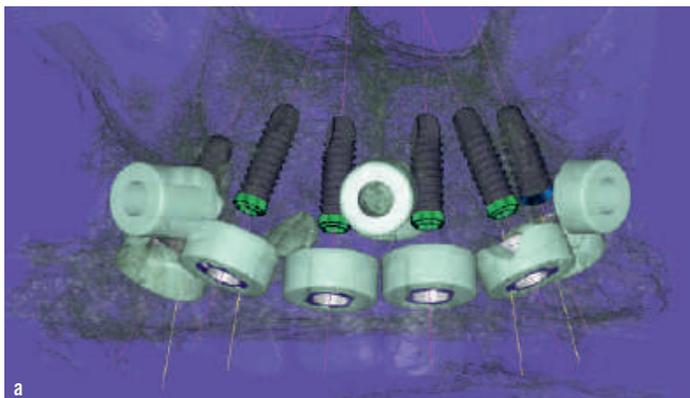


Fig. 2 a et b Planification dans le logiciel Exoplan (Exocad), positionnement des implants et des clavettes de stabilisation.

EXPORT DES DONNÉES VERS LE LABORATOIRE ET TRAITEMENT

Les données sont envoyées au laboratoire (Genesis). Après réception des éléments de « digitalisation » du patient (STL des arcades maxillaire et mandibulaire en occlusion, CBCT, photos et occlusion dynamique, si nécessaire), le prothésiste va réaliser un *wax-up* qui nous servira tout au long du plan de traitement. C'est notre projet prothétique, il détermine la position des implants.

Ce *wax-up* sera intégré au logiciel de planification afin de trouver le meilleur compromis dans l'équilibre entre placement des implants et émergence des futurs puits de vissage (Fig. 2) (importance de la gestion de l'angulation des piliers), pour avoir une prothèse mécaniquement équilibrée et hygiénisable.

Une fois les six implants positionnés virtuellement, on exporte la position des supports des douilles d'ancrage et des supports des douilles de forage dans le même référentiel sur un logiciel tiers (ici blender). Le design des guides à étages

peut alors être effectué (Fig. 3). Ce design doit impérativement tenir compte des actes chirurgicaux prévus. Il faut que la forme du guide et la position des clavettes ne gênent pas le chirurgien pour récliner les lambeaux et extraire les racines. Les guides sont imprimés en titane par fusion laser pour une plus grande rigidité. Les différents étages sont vissés entre eux pour la même raison de stabilité.

L'importance du guide base est la clé : il faut trouver comment le positionner dans une situation idéale pour les étages à venir en respectant la planification, et donc assurer la position des implants décidée en amont.

CHIRURGIE

Le guide base est positionné grâce au guide de positionnement (Fig. 4). Une fois les quatre clavettes mises en place pour le stabiliser, les dents sont avulsées (Fig. 5 a). Cette phase est délicate avec le guide en place : il faut tenter de préserver les tables osseuses vestibulaires. Une fois



Fig. 3 a à g (a) Design du guide base dans Blender. (b) Design du guide de forage dans Blender. (c) Design du provisoire dans Blender. (d) Guide de positionnement initial résine. (e) Guide base imprimé en titane par fusion laser. (f) Guide base titane fusion laser et guide de positionnement. (g) Guide de forage imprimé en titane par fusion laser.

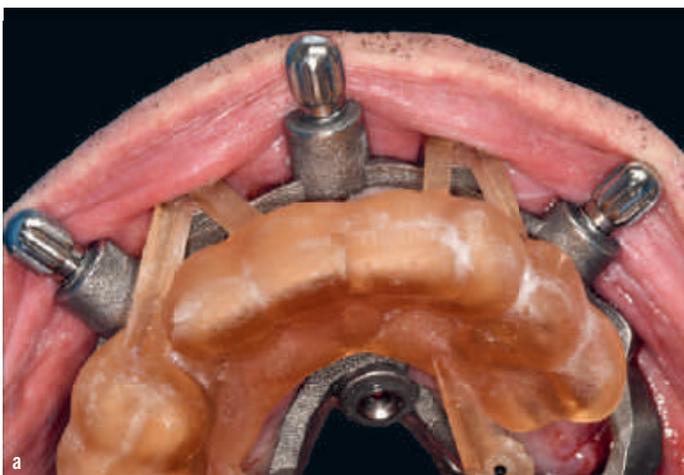


Fig. 4 a et b (a) Mise en place du guide base. (b) Quatre clavettes pour stabiliser le guide base.

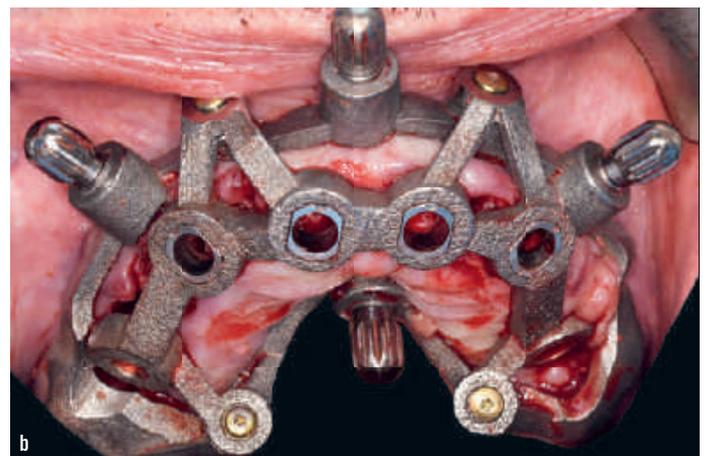
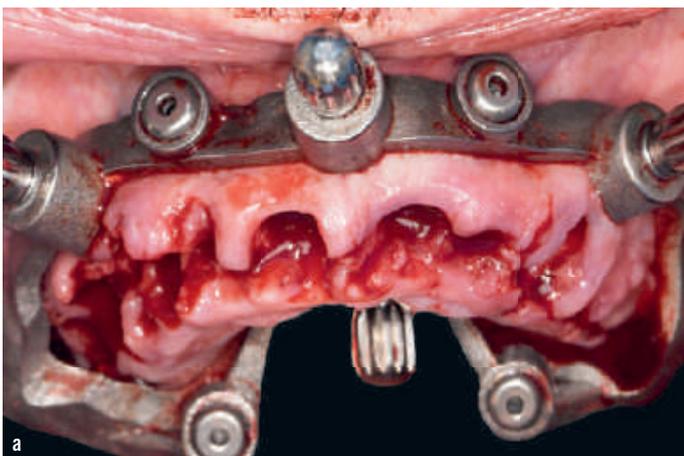


Fig. 5 a et b (a) Guide base en place. (b) Guide de forage.

les dents extraites, le guide de forage est vissé (Fig. 5 b). Le système Thommen Medical possède une trousse de chirurgie guidée allant jusqu'à la pose de l'implant à travers les douilles. Les piliers VARIOMulti sont immédiatement vissés sur les

implants. Des embases en titane sablées et silanisées sont ensuite transvissées sur les piliers. Le bridge provisoire est usiné avec de larges puits pour permettre la solidarisation de celui-ci aux Ti-bases en fin de chirurgie (Fig. 6 a).

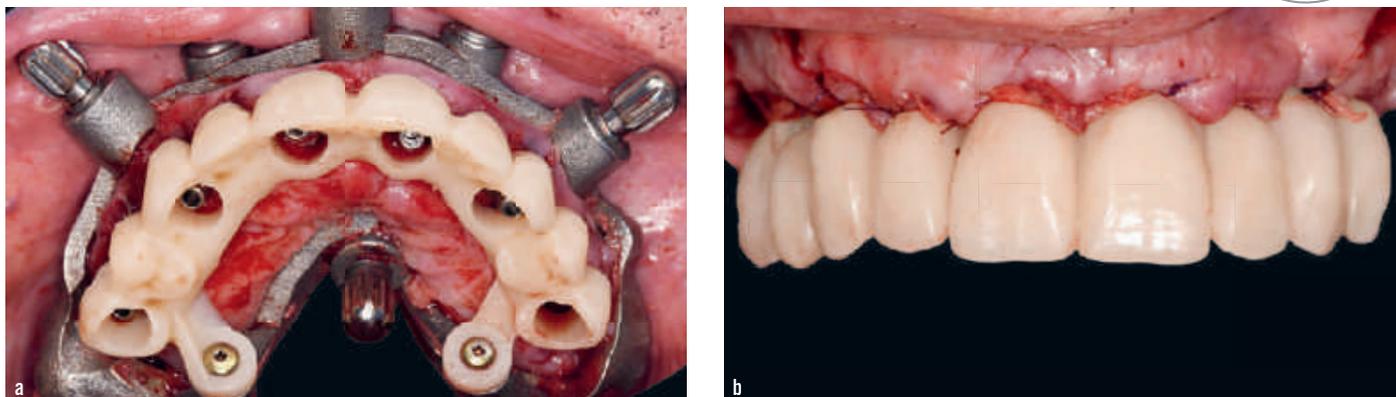


Fig. 6 a et b (a) Mise en place du bridge provisoire sur guide base. (b) Chirurgie terminée, bridge vissé.



Fig. 7 Situation après dévissage du bridge provisoire à quatre mois. Piliers VARIOmulti en place.

PROTHÈSE PROVISOIRE

La solidarisation du bridge et des piliers provisoires est effectuée en bouche à l'aide d'un composite de collage. Cette technique permet de conserver toutes les données initiales du patient (centre interincisif, dimension verticale, etc). Le protocole idéal pour la solidarisation est le suivant : préparation de l'intrados des puits avec des rétentions mécaniques (contredépouilles), sablage de ces mêmes puits et application d'un adhésif. Sur les piliers provisoires, un primer métal peut être utilisé. La solidarisation s'effectue sur des surfaces sèches et propres et le prothésiste se chargera ensuite des finitions de la prothèse. Pendant que le prothésiste termine la solidarisation des embases titane au bridge et façonne les profils d'émergence, nous réalisons les régénérations osseuses guidées péri-implantaires à l'aide de

stickybone réalisé avec de l'hydroxyapatite porcine (Smartgraft Regedent), mélangée avec du PRF.

Le bridge est vissé en fin de chirurgie (Fig. 6 b). Les consignes postopératoires sont dispensées au patient : alimentation souple pendant six semaines, contrôle clinique à dix jours postopératoires.

EMPREINTE POUR BRIDGE DÉFINITIF

Quatre mois plus tard (Fig. 7), après une radio panoramique et la validation clinique de la bonne intégration des implants, l'empreinte définitive est réalisée.

Une empreinte optique avec le bridge provisoire en place va être réalisée, ainsi que l'antagoniste et l'occlusion. Cela permettra de conserver toutes les données « cliniques » du patient.

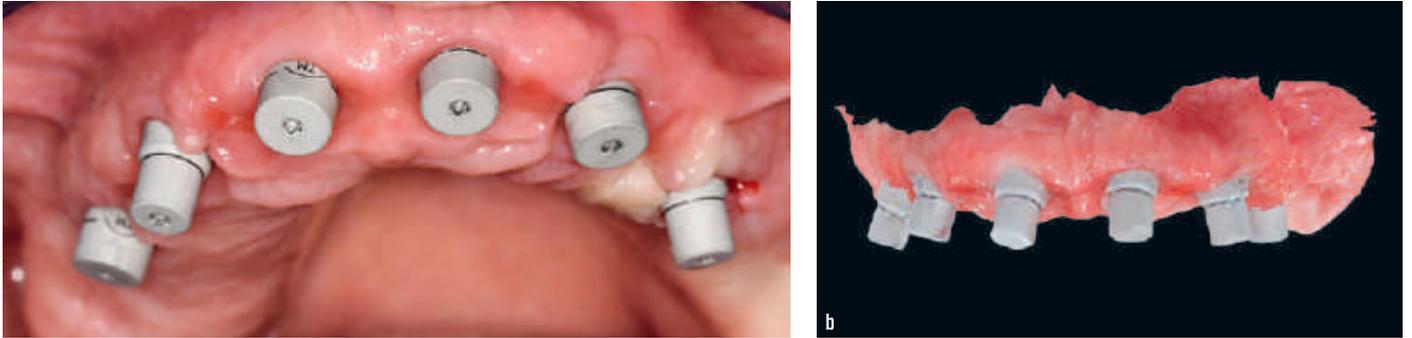


Fig. 8 a et b Empreinte des scanbodies.

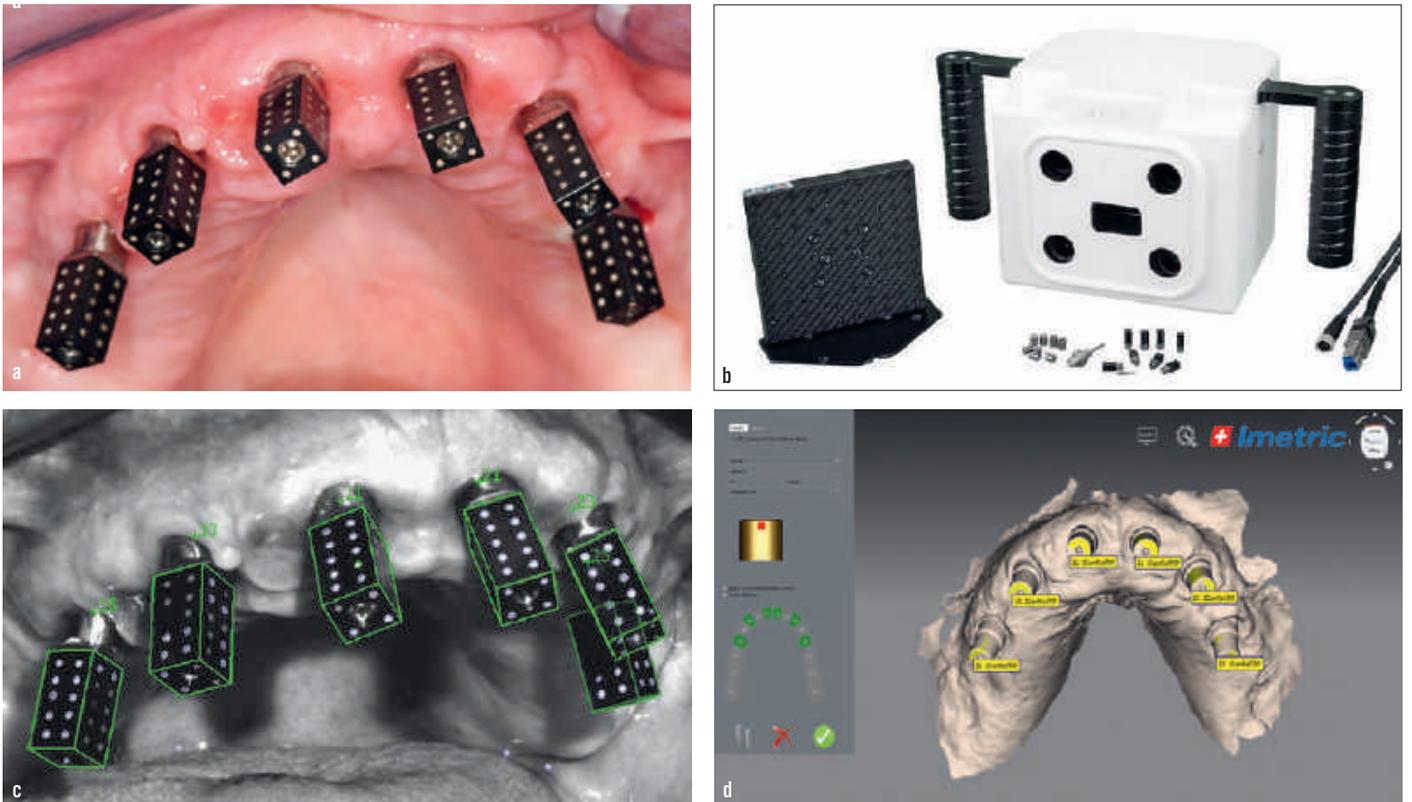


Fig. 9 a à d (a) Mise en place des ICambodies sur les VARIOmulti. (b) ICam4D. (c) Empreinte avec les six ICambodies validés. (d) Matching du STL issu de l'IOS et de celui issu de l'ICam4D dans le logiciel Imetric.

Une empreinte de l'intrados du provisoire sera aussi réalisée pour maintenir les formes des profils d'émergence sur le bridge définitif.

Sur l'empreinte optique initiale, nous allons supprimer le bridge provisoire numériquement. Nous obtenons une empreinte des tissus mous du maxillaire orientée dans l'espace par rapport à l'antagoniste. Les scanbodies Thommen Medical spécifiques pour pilier VARIOmulti sont mis en place (Fig. 8), et l'empreinte est réalisée avec le scanner intra-oral Dexis 3800.

Selon les études et notre expérience clinique, il n'est pas possible de réaliser de manière fiable et reproductible un bridge complet implantaire avec une empreinte optique. C'est pourquoi nous utilisons un système de photogrammétrie, l'ICam4D (Imetric) (Fig. 9). La photogrammétrie est une technologie exceptionnelle pour la mesure de la position et de l'orientation d'une interface implantaire. Elle est très rapide, a un grand volume de mesure et une grande précision. Les études indiquent que la précision de

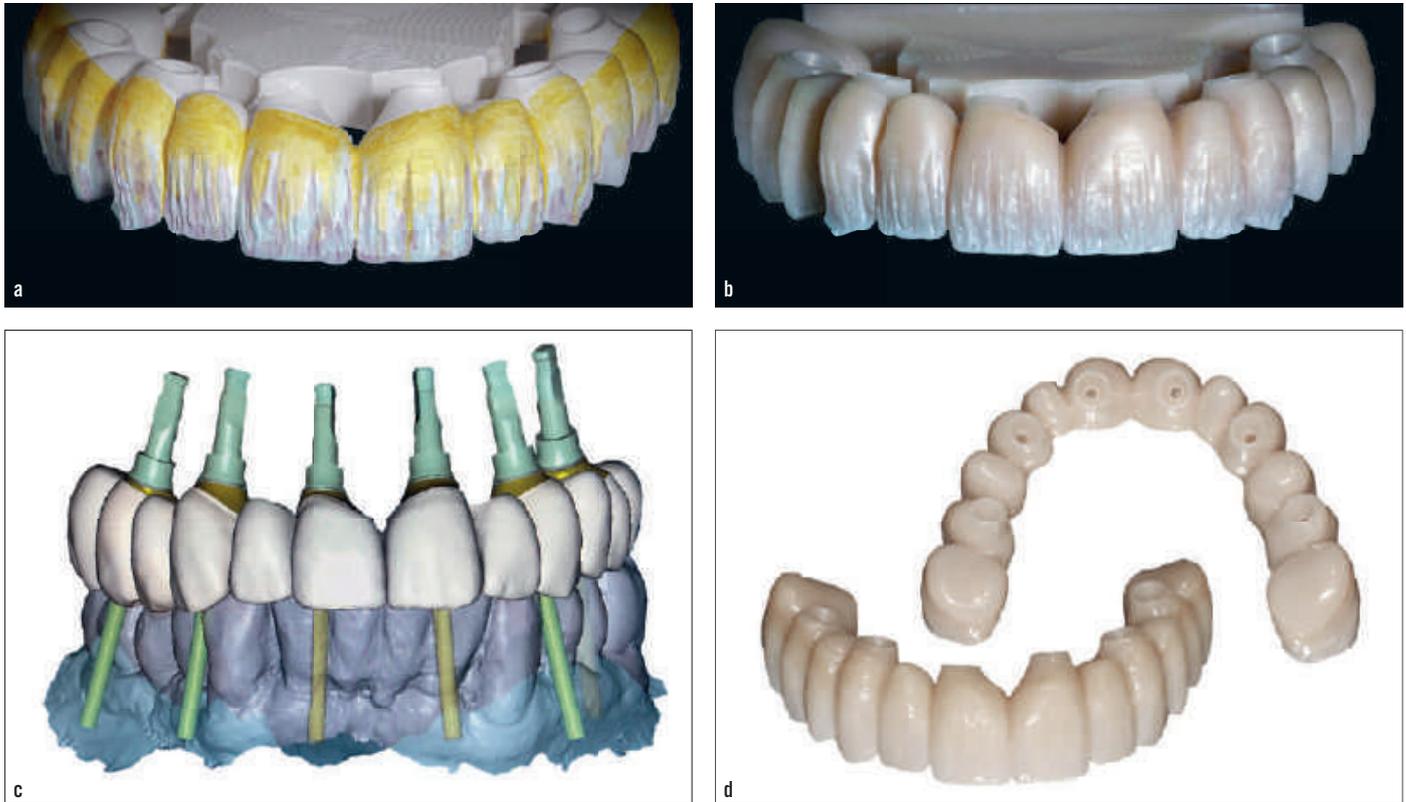


Fig 10 a à e Réalisation bridge zircone Prettau de Zirkozahn. (a) Zircone maquillée non sintérisée. (b) Bridge sintérisé. (c) Modélisation du bridge dans Exocad. (d) Bridge terminé.

l'ICam4D est de 10 à 15 microns dans le plan et de 5 à 10 microns dans la direction de l'implant. Le logiciel va faire un matching entre les scanbodies Thommen Medical et les ICambodies Imetric. Les tissus mous et l'occlusion seront extraits de l'EIO, la position des implants de l'ICam4D.

Le logiciel va transférer une position dans l'espace des marqueurs ICam, vers la position des marqueurs conventionnels (ici scanbody Thommen Medical).

Cette opération va notamment permettre de choisir par la suite quel type de marqueur nous voulons choisir pour notre modélisation (ceux importés dans le logiciel de conception 3Shape, Exocad ou autre).

RÉALISATION DU BRIDGE DÉFINITIF AU LABORATOIRE

Le bridge définitif est modélisé dans le logiciel Exocad. Le bridge est en zircone Prettau 2 Dispersive (Zirkozahn). Les molaires sont en « full zircone » et un cut-back vestibulaire avec stratification de 14 à 24 est réalisé (Fig. 10). Le bridge est vissé directement sur les piliers VARIOmulti (Fig. 11). Pour avoir une meilleure répartition des contraintes au niveau de la zircone, des vis Rosen Screw vont être utilisées.

Ce workflow intégralement digital permet un travail prédictible et reproductible. La courbe d'apprentissage n'est pas simple, et une grande communication avec son prothésiste est nécessaire. Il apporte beaucoup de confort pour le praticien et le patient.



Fig. 11 Situation clinique avec bridge définitif, cinq mois après chirurgie initiale.

i RÉFÉRENCES

1. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:113-119.
2. Noharet R, Viennot S. Le projet prothétique en implantologie orale. *Cahiers Prothèse* 2016;173:47-57.
3. Vercreuyssen M, Laleman I, Jacobs R, Quirynen M. Computer supported implant planning and guided surgery: a narrative review. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(Suppl.11):69-76.
4. Kernen F, Benic GI, Payer M, Schär A, Müller-Gerbl M, Filippi A, Kühl S. Accuracy of three-dimensional printed templates for guided implant placement based on matching a surface scan with CBCT. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:762-768.
5. Schneider D, Schober F, Grohmann P, Hammerle CH, Jung RE. In vitro evaluation of the tolerance of surgical instruments in templates for computer-assisted guided implantology produced by 3-D printing. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:320-325.
6. Mangano F, Lerner H, Margiani B, Solop I, Latuta N, Admakin O. Congruence between meshes and library files of implant scanbodies : an in vitro study comparing five intraoral scanners. *J Clin Med* 2020;9:2174.
7. Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health* 2020;20:263-284.
8. Zarone F, Ruggiero G, Ferrari M, Mangano F, Joda T, Sorrentino R. Accuracy of a chairside intraoral scanner compared with a laboratory scanner for the completely edentulous maxilla : an in vitro 3-dimensional comparative analysis. *J Prosthet Dent* 2020;124:761.e1-761.e7.
9. Mangano FG, Hauschild U, Admakin O. Full in-office guided surgery with open selective tooth-supported templates: a prospective clinical study on 20 patients. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15:2361.
10. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J, et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: a literature review. *J Prosthodont Res* 2020;64:109-13.
11. Basaki K, Alkumru H, De Souza G, Finer Y. Accuracy of digital vs conventional implant impression approach: a three-dimensional comparative in vitro analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32:792-9.
12. Tallarico M, Khanari E, Kim YJ, Cocchi F, Martinolli M, Alushi A, et al. Accuracy of computer-assisted template-based implant placement using conventional impression and scan model or intraoral digital impression: a randomised controlled trial with 1 year of follow-up. *Int J Oral Implantol* 2019;12:197-206.

“Découvrez l’Implantologie
du 21^{ème} siècle
la dent en Zircono”.

BRENT ACADEMY



- Chirurgie Live et Travaux Pratiques (Pose d Implants et du provisoire) sur Simulateurs en Implantologie animés par le **Dr Claude GALLIZIA**
- Formation Assistante (Préparation du plateau opératoire) organisée par **Mme Sandy CALATRABA**

Dates : **29 et 30 Septembre 2023**

Lieu : **Cabinet Dr Claude GALLIZIA à AUBAGNE - Dîner à CASSIS**
Contact : **supportmedical-france@brent.com TEL : 0800.90.48.57**

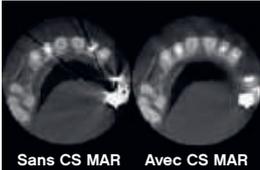
Voir la différence fait la différence



9 champs d'examen
disponibles



Module logiciel ouvert
pour vos planifications
implantaires



Images sans artefact



CBCT CS 8200 3D NEO EDITION

- Un système très polyvalent doté d'une haute qualité d'image pour répondre aux besoins de toutes les spécialités
- Un équipement abordable et évolutif en fonction de vos activités au cabinet
- Fabriqué en France pour une meilleure disponibilité des produits

NEO EDITION

carestreamdental.com/8200



© 2023 Carestream Dental LLC.

Le CS 8200 3D Neo Edition est un dispositif médical de Class IIb fabriqué par Carestream Dental LLC et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par BSI (ID : 2797). Il est destiné à produire des images numériques tomographiques panoramiques complètes ou segmentées et des images numériques en trois dimensions de la région dento-maxillo-faciale. Le CS 8200 3D Edition Neo peut être mis à niveau avec le module Scan Ceph qui permet de produire des images numériques céphalométriques en deux dimensions. Il est réservé aux professionnels de la santé, et non remboursé par les organismes d'assurance maladie au titre de la LPP. Lisez attentivement la notice d'utilisation.