

# Réhabilitation implantaire complète assistée par ordinateur

## Du diagnostic virtuel pré-implantaire à la prothèse CFAO

### Gary Finelle

Docteur en chirurgie dentaire, Paris 7

Post-graduate in Oral Implantology, Harvard School of Dental Medicine

Fellow et Speaker de l'International Team for Implantology (ITI)



**1 à 3.** Situation initiale. Le bridge dento-porté en place est mobile. Après dépose de l'élément prothétique maxillaire et évaluation clinique et radiographique, le pronostic de l'ensemble des dents maxillaires présentes sur l'arcade est considéré comme réservé à nul.



**4.** Les dents maxillaires de 15 à 25 non conservables ont été extraites. Malgré leur pronostic parodontal affaibli, les molaires 16-17-26-27 ont été conservées temporairement pour :

- simplifier le repositionnement et la stabilisation du guide chirurgical lors de la pose des implants antérieurs et prémolaires;
- maintenir la Dimension Verticale d'Occlusion (DVO) durant toutes les phases prothétiques ultérieures du traitement.



**5 et 6.** L'étape d'analyse esthétique a été conçue par la mise en œuvre du protocole DSD (Digital Smile Design), permettant d'établir un projet esthétique virtuel dicté par éléments de référence du visage (ligne bipupillaire, ligne médiane faciale, ligne du sourire, courbe du sourire...).



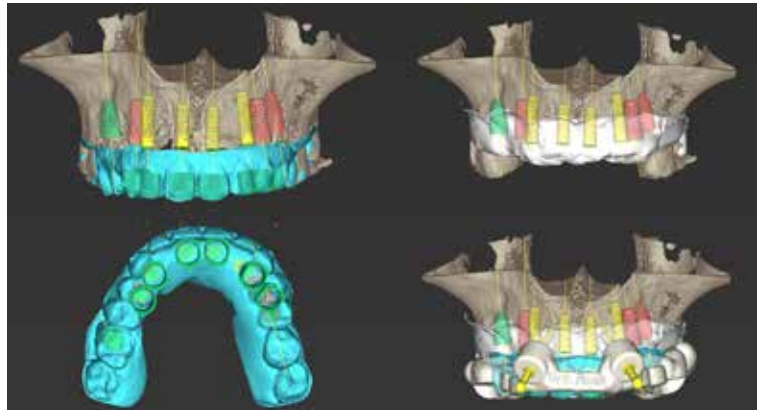
**7 et 8.** Dans le cas présent, le DSD permet la réalisation de la prothèse amovible temporaire (utile pendant le temps de cicatrisation postextractionnelle et d'ostéointégration) qui sera scannée et intégrée dans le logiciel de planification implantaire comme élément de référence prothétique pour le positionnement implantaire.



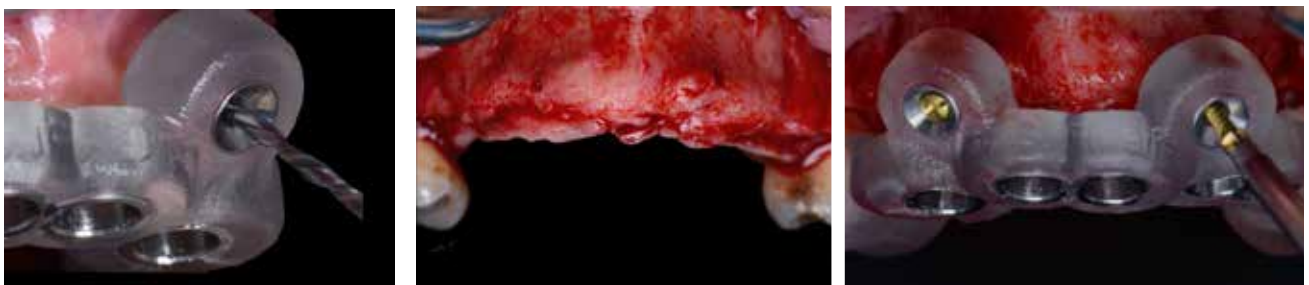
**9.** La planification implantaire doit être dictée par le projet prothétique et esthétique. Le logiciel utilisé ici (Co-Diagnostix) nous permet de visualiser la relation entre les structures anatomiques incluant le volume osseux 3D (DICOM), la position des tissus mous (STL: modèle blanc) et le projet prothétique validé par la prothèse amovible de transition (STL: modèle bleu).

Le design prothétique est déterminé à ce stade précoce du traitement. Une réhabilitation transvissée sur 8 implants sera réalisée avec les spécificités suivantes:

- segmentation des bridges dans les secteurs postérieurs;
- utilisation d'un implant à angulation médiale en position de 26 pour éviter de recourir à une greffe sinusienne, refusée par la patiente.



**10 à 13.** Le guide chirurgical est modélisé sur le logiciel puis exporté vers une imprimante 3D de cabinet pour fabrication. Grâce à la conservation temporaire des dents postérieures, le guide est à support dento-muqueux. L'utilisation du palais (ici profond, dont favorable à la stabilisation) permet d'augmenter l'assise du guide pendant les étapes chirurgicales. Juste avant l'intervention, le guide est stérilisé à froid (solution antiseptique à base de chlorhexidine) et les canons de forage sont insérés dans le guide.



**14 à 17.** En début d'intervention, le guide est positionné pour valider sa qualité d'adaptation, de stabilité et de repositionnement. Pour faciliter le repositionnement du guide une fois que le lambeau sera levé, le forage des pins de stabilisation est réalisé avant l'incision initiale. Une incision crestale est réalisée aux dépens de la région palatine pour optimiser la quantité de gencive kératinisée vestibulaire à la pose des implants. Un lambeau de pleine épaisseur est levé et le guide à appui dentaire (molaires) et muqueux (palais) est positionné. L'immobilisation du guide est assurée par la mise en place de vis de stabilisation (préforages vestibulaires initiaux).

# Edentement Maxillaire



**18 à 20.** Le protocole de chirurgie guidée inclut une instrumentation chirurgicale spécifique (hauteur de cuillères et longueur de forets) corrélée avec le positionnement virtuel implantaire sur le logiciel. Cette combinaison d'instruments est indiquée par le logiciel au moment de l'export du « récapitulatif chirurgical ». Les implants utilisés ici (Straumann Bone Level SLA Active Guidée) incluent un porte-implant dédié à la chirurgie guidée.

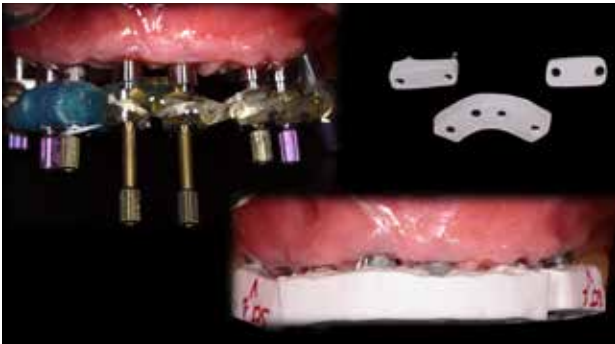
**21 à 23.** Les 6 premiers implants ont été posés. Les premières molaires maxillaires sont ensuite extraites et 2 implants sont posés en position intraseptale immédiatement après extraction. Les dernières molaires (17-27) sont conservées jusqu'à la réalisation de la prothèse définitive dans le but de maintenir la dimension verticale et de stabiliser la prothèse provisoire amovible.



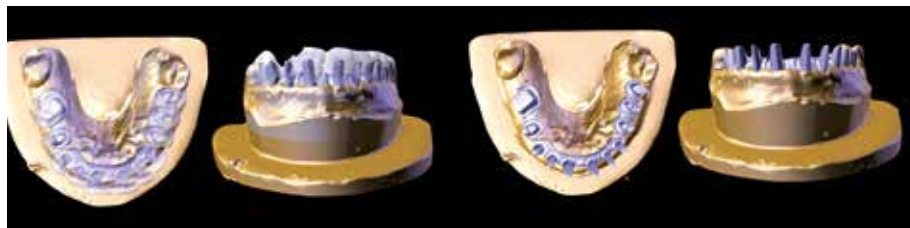
**24 et 25.** Des fenestrations vestibulaires sont visibles. Afin de compenser les résorptions vestibulaires post-extractionnelles, une technique de régénération osseuse avec un matériau de comblement osseux à résorption lente (xénogreffe : Cérabone, Botiss) et une membrane collagénique résorbable (Jason, Botiss) a été utilisée ici.



**26 à 28.** A 6 semaines postopératoires, la cicatrisation muqueuse est satisfaisante et les implants sont ostéointégrés et prêts à être mis en charge. Un bridge provisoire transvissé inspiré par le projet esthétique initial est réalisé au laboratoire et mis en place à 8 semaines. Les implants en position de 16 et 26 ne sont pas inclus dans la réhabilitation temporaire afin d'observer un temps d'ostéointégration plus long (extraction implantation immédiate). Une attention particulière sera portée à la possibilité du passage des brossettes et au maintien de l'hygiène.



**29.** A 4 mois postopératoires, l’empreinte finale est réalisée. Afin d’assurer un transfert d’information le plus fiable possible, les piliers d’empreinte ouverts seront reliés entre eux par de la résine rigide (type Duralay; ici, TriadGel, Dentsply). Une fois l’empreinte coulée au laboratoire, des clefs en plâtre de validation sont réalisées et testées cliniquement pour vérifier la fiabilité du modèle de travail et la passivité lors du vissage.

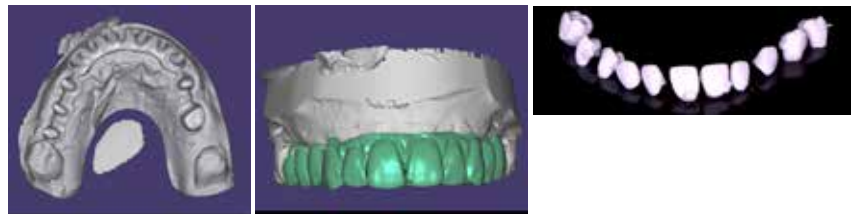


**30 et 31.** Une fois le modèle de travail validé, il est numérisé et virtuellement superposé au projet prothétique de référence issu du DSD initial. Ce dernier sert de guide virtuel lors de la conception de 3 armatures titane avec réductions périphériques homothétiques similaires à des préparations de prothèse dento-portées traditionnelles. Les 3 armatures titanes CFAO direct implant (connexions rotationnelles) ont été usinées dans un centre d’usinage externalisé (Createch).



**32.** Essayage de l’armature pour valider :

- l’insertion passive de la prothèse;
- les zones de transitions muco-prothétiques;
- l’espace prothétique d’occlusion.



**33 à 35.** Design CAO de la suprastructure: 12 couronnes unitaires monolithiques en disilicate de lithium (intégrant la continuité du puits de vis pour les prothèses concernées par les émergences implantaire) ont été modélisées de façon indépendante sur les piliers conçus sur l’armature titane transvissée (logiciel CAO: Exocad). La modélisation des couronnes est guidée par le projet prothétique initial.

**36.** Des couronnes unitaires monolithiques ont été usinées au laboratoire de prothèse (Laboratoire Sireix) en bloc e.max CAD puis maquillées (Laboratoire LNT, Asselin Bonichon). La solidarisation de ces couronnes à l’armature est réalisée directement au laboratoire. La stratification de la gencive prothétique est effectuée par le prothésiste à l’aide d’un kit de céramique rose. Ce design prothétique assure une approche transvissée combinée à des suprastructures (couronnes) indépendantes en matériaux monolithique. Cela assure une stabilité mécanique optimale (monolithique *versus* stratification céramique feldspathique) et une simplicité de réfection prothétique (transvissé *versus* scellé) si besoin.





**37.** Prothèse définitive. L'armature est en titane et directement vissée aux implants. Cette reconstruction associe une armature transvissée (torque d'insertion 35 Ncm) et des couronnes monolithiques unitaires scellées sur l'armature titane durant l'étape finale de laboratoire.

**38 à 41.** Situation initiale et situation finale après réhabilitation implanto-portée complète maxillaire et restauration prothétique mandibulaire implanto-dento-portée.



**42 à 44.** Sourire final de la patiente et radiographie de contrôle à un an postopératoire.

L'auteur remercie tout particulièrement le laboratoire de prothèse LNT (Asselin Bonichon) pour son travail et le Dr Antoine Popelut pour sa collaboration durant la chirurgie.

**La planification et le traitement de ce patient font appel à de nouvelles techniques numériques. Le protocole utilisé ici reste cependant classique: extractions et implantation différée, chirurgie à lambeau, port d'une prothèse amovible transitoire. Quels sont donc les avantages de ces nouvelles technologies ?**

Ces nouvelles technologies font le pont entre le monde de la chirurgie et le monde de la prothèse dès le stade de la préparation du cas et de l'analyse diagnostique. La fusion des données numériques permet d'inscrire la chirurgie dans un projet prothétique établi dès le départ par l'équipe pluridisciplinaire. Pour le jeune praticien que je suis, c'est un outil formidable pour comprendre et anticiper les défis du cas en amont des étapes cliniques.

La chirurgie guidée, quant à elle, permet le transfert clinique de notre projet virtuel. Les guides chirurgicaux traditionnels (transformés par le prothésiste à partir d'un guide radiographique initialement réalisé) ont la même fonction avec une fiabilité souvent suffisante, mais néanmoins associés à des déviations plus importantes. Le flux utilisé ici, bien que non associé à des techniques de « flapless » ou de mise en charge immédiate, apporte des éléments d'analyse et de décisions thérapeutiques puissants et offre, *via* la chirurgie guidée, une sensation (peut-être à tort) de sécurité vis-à-vis de la reproductibilité entre le projet et la position finale (parallélisme, émergence implantaire, respect du positionnement tridimensionnel).

**Lorsque le patient sourit, après extractions mais avant implantation, il dévoile un peu de gencive. Cette situation semble favorable au plan des tissus mous. On s'aperçoit pourtant qu'il faut souvent recourir à une fausse gencive. Quels sont les facteurs en jeu ?**

En effet, on observe inéluctablement une modification de l'architecture gingivale après extraction des dents, conséquence du remodelage

osseux postextractionnel décrit par de nombreux auteurs. Ces modifications existent toujours, mais sont souvent difficiles à anticiper. Dans le cas présent, le remodelage est important, car la situation gingivale pré-extractionnelle présente une inflammation active (d'origine parodontale ou prothétique) donnant la trompeuse illusion d'un positionnement gingival physiologique. Le remodelage perdure au moins 6 mois consécutivement à l'extraction des dents.

**Pour la fausse gencive de la prothèse finale, composite ou céramique ?**

La gencive prothétique utilisée ici est en céramique (stratifiée sur l'armature zircone au laboratoire). Ce choix est justifié par le meilleur vieillissement du matériau et son état de surface moins poreux, donc plus favorable à un bon contrôle de plaque à court et long termes (surtout chez les patients à risque parodontal). Cependant, la mise en œuvre de laboratoire d'une gencive en matériaux composite est plus simple et moins technique. Elle permet également au clinicien d'apporter des modifications au fauteuil pour améliorer la teinte ou les formes de la représentation gingivale. Les finitions peuvent ensuite être de nouveau adressées au laboratoire.

*Correspondance : gary.finelle@dental7paris.com*

*L'auteur ne déclare aucun lien d'intérêt.*