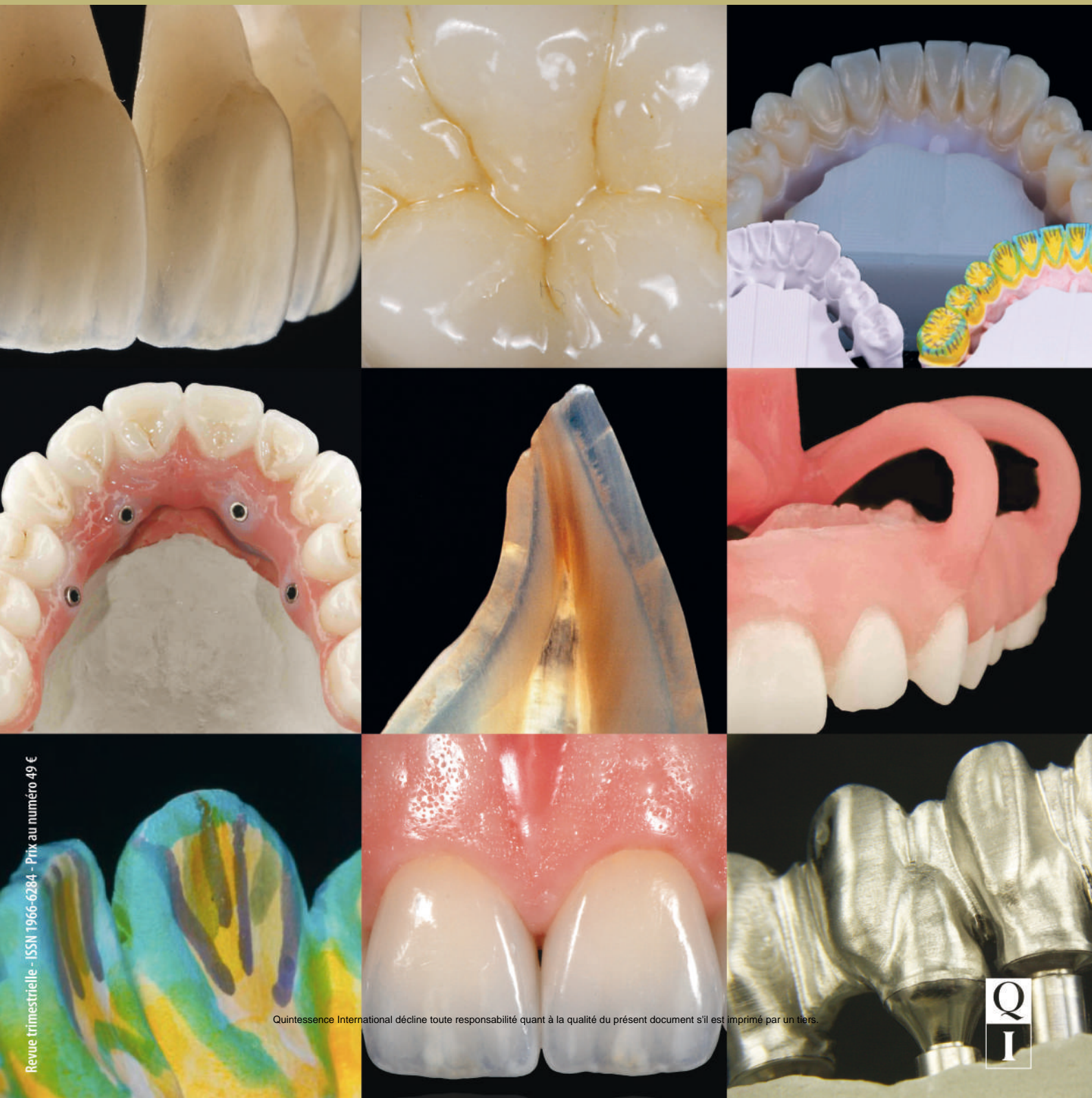




REVUE INTERNATIONALE DE

Prothèse dentaire

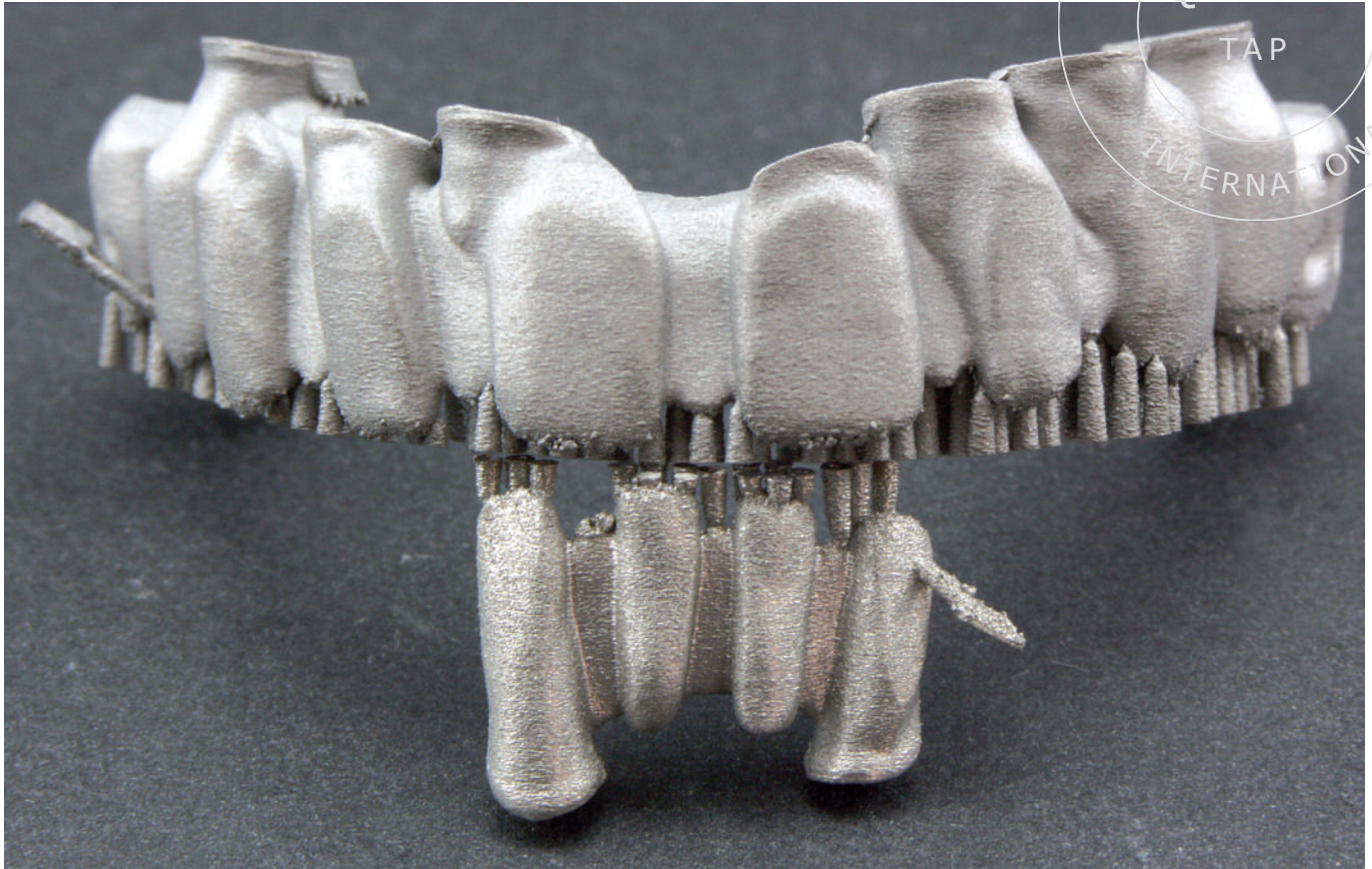
NUMÉRO 4 - DÉCEMBRE 2013



Revue trimestrielle - ISSN 1966-6284 - Prix au numéro 49 €

Quintessence International décline toute responsabilité quant à la qualité du présent document s'il est imprimé par un tiers.





Piliers personnalisés et armatures par microfusion sélective

Richard Demange, Sacha Yalicheff

Introduction Notre profession poursuit sa « mutation numérique ». Que ce soit dans les cabinets ou les laboratoires, la CFAO s'impose jour après jour dans notre quotidien.

Aux professionnels du monde dentaire de tirer parti de cette situation et de profiter pleinement de ces avancées technologiques. C'est une belle opportunité que de participer à cette évolution.

Le cas clinique présenté va permettre d'aborder deux applications de la CFAO : l'avantage d'utiliser des piliers personnalisés par rapport aux piliers standard et la réalisation d'armatures, en Co-Cr par microfusion, passives et ajustées à partir de protocoles de travail bien établis.

L'investissement Si le métier de prothésiste dentaire a évolué dans beaucoup de domaines, la technique de la cire perdue reste très ancienne et n'est plus vraiment en accord avec notre temps.

En effet, depuis que la technologie CFAO a été adaptée à notre profession, le résultat ne dépend plus d'une bonne expansion du revêtement ou d'une désinsertion hasardeuse de la maquette en cire de son modèle.

Être équipé d'un système CAO permet de gérer avec simplicité la conception des armatures céramique dont dépend en grande partie la fiabilité et la solidité des futures prothèses. Il est également possible de concevoir des châssis métalliques, des barres avec attachements, des piliers télescopes, de plus les possibilités d'évolution sont encore importantes.

Même si l'investissement reste coûteux, cela nous permet de gagner en temps, en précision et surtout en fiabilité.



Fig. 1 Scanner Dental Wings.



Fig. 2 Dernière version du Dental Wings, le sept séries.

Face à cette offre toujours croissante du numérique, il n'est pas facile de faire son choix. Les besoins de chaque laboratoire ne sont pas les mêmes et, quelle que soit la décision, elle doit être mûrement réfléchie.

Il y a cinq ans, le laboratoire a choisi le Dental Wings (Fig. 1 et 2) : un scanner cinq axes avec laser et double caméra, ainsi qu'un logiciel facile à utiliser. Ce dernier est intuitif et convivial avec un protocole de scannage clair et logique. Il comporte un grand nombre de fonctions et d'outils pour la modélisation. Enfin, le scanner est doté d'un plateau appelé « multi-dies » qui permet de positionner et de scanner jusqu'à seize éléments les uns après les autres.

Le laboratoire s'est alors réorganisé autour de ce nouvel outil. Il a également fallu adapter nos techniques de travail pour optimiser l'utilisation du scanner.

Depuis, nous ne souhaiterions plus travailler autrement.

Édentation totale du maxillaire ainsi que des quatre incisives mandibulaires (Fig. 3). Le patient ne souhaitant pas de greffe de sinus, le praticien opte pour la pose de six implants Dentsply Ankylos au maxillaire et de deux en 32 et 42 à la mandibule.

Le cas clinique

Dans un deuxième temps, il est prévu la pose de deux implants supplémentaires en 36 et 46.



Fig. 3 Situation de départ.

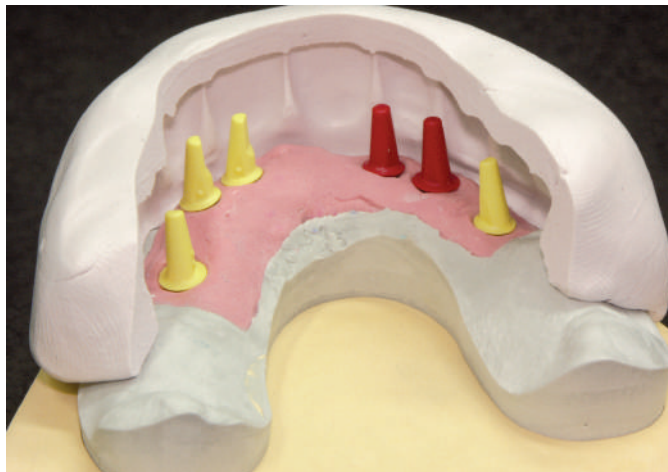


Fig. 4 Piliers test Ankylos en plastique.



Fig. 5 Clefs de repositionnement rebasées.



Fig. 6 Clefs de positionnement en bouche.

La réalisation des piliers

Au maxillaire

Après validation par le praticien et le patient du montage esthétique maxillaire^{1,2,3} avec les dents de la gamme Ivoclar Orthotyp PE sur une base dure, on utilise une clef vestibulaire et occlusale pour visualiser le volume de la future prothèse.

Pour se guider dans le choix des piliers standard Dentsply Ankylos Regular, la mallette de piliers tests est très utile. Ce sont des piliers en plastique avec toutes les hauteurs des limites cervicales et des angulations différentes proposées par le fabricant. Cela permet de choisir les piliers en fonction du niveau d'enfouissement (pour la détermination de la hauteur du col) et d'angulation (pour paralléliser les piliers et déterminer un axe d'insertion favorable) de chaque implant (Fig. 4).

Le choix s'oriente vers des piliers non indexés pour avoir une totale liberté de positionnement.

Dans la mesure où la future prothèse viendra recouvrir la muqueuse vestibulaire avec une fausse gencive en céramique rose, il ne sera pas nécessaire de passer par des piliers personnalisés.

Les piliers en titane sont retouchés toujours en fonction de la clef en silicone pour obtenir la place nécessaire et optimiser l'insertion. À ce stade, il faut réaliser des clefs de positionnement en résine (Fig. 5 et 6) pour permettre au praticien de transférer la position des piliers en bouche. Dans un premier temps on applique un boudin de résine photopolymérisable sur les piliers. Après durcissement de celui-ci, il est rebasé au niveau du col du pilier à la résine DuraLay pour obtenir plus de précision et de friction entre la clef et le pilier.

Contrairement au maxillaire, nous avons choisi des piliers personnalisés. Ils permettent d'optimiser l'émergence des fausses racines en 32 et 42 du futur bridge et de favoriser le parallélisme des piliers sans qu'ils soient trop coniques

À la mandibule

Initialement, pour fabriquer ce type de pièce, le prothésiste sculptait ses piliers sur des bases en or usinées et les surcoulait^{4,5,6,7,8}. Il était facile d'obtenir une émergence à la bonne hauteur avec une compression idéale des tissus ainsi que de bons volumes de piliers pour assurer la tenue de la future prothèse. Avec l'arrivée des piliers usinés standard en titane, proposés par les fabricants d'implants, le technicien ne peut que retailler ces derniers. Cette solution plus économique, bien souvent ne permet pas d'obtenir un résultat optimal ! Cela apparaît donc comme un pas en arrière. Mais depuis que la CFAO permet de concevoir et d'usiner des piliers transvissés en titane, le problème est résolu.

Avant d'entamer les étapes de scannage et de modélisation, un *wax-up* de 32 à 42 est sculpté en cire pour nous guider dans les volumes et l'orientation à donner aux piliers.

Pour déterminer le positionnement des implants, nous utilisons ce que l'on pourra appeler un « *scanbody* ». Ces pièces, de formes particulières, sont vissées sur chaque analogue d'implant. Au passage du laser du scanner, elles sont détectées (Fig. 7), ce qui permet de déterminer avec précision l'emplacement de chacun d'eux. Le logiciel puise alors les informations dans sa base de données pour recréer la connectique.

La société Atlantis propose une mallette contenant un large choix de marques et de connectiques d'implants. Le dernier à avoir rejoint la gamme est justement l'implant Denstply Ankylos.

Il ne reste plus qu'à réaliser un scan de la fausse gencive, de l'antagoniste, et du *wax-up*.

Une fois l'acquisition des données terminée, le prothésiste fixe ses exigences pour l'élaboration du pilier transvissé : réduction homothétique, axe, hauteur de la limite cervicale par rapport à la muqueuse, congé ou épaulement, profil d'émergence en appui sur la gencive ou en compression^{9,10}.

En fonction de ces critères, le « design » est réalisé par les techniciens Atlantis. Il est possible de visualiser et de modifier sa conception par le biais d'un *viewer*, petit logiciel de visualisation interactif (Fig. 8).

Après validation du projet de design, les piliers sont usinés (Fig. 9 et 10). La clef de positionnement en résine n'est, dans ce cas, pas une obligation, les piliers étant indexés. Cependant, elle fait gagner du temps au praticien.

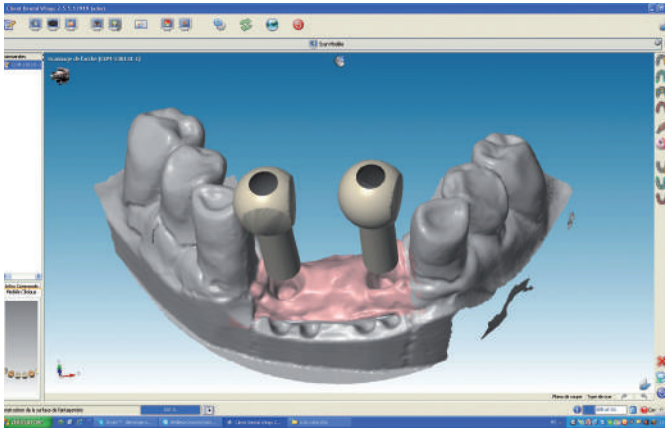


Fig. 7 Visualisation des scanbody.

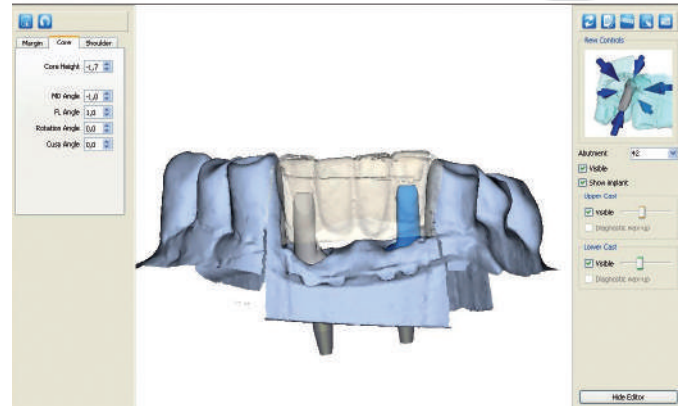


Fig. 8 Viewer Atlantis.

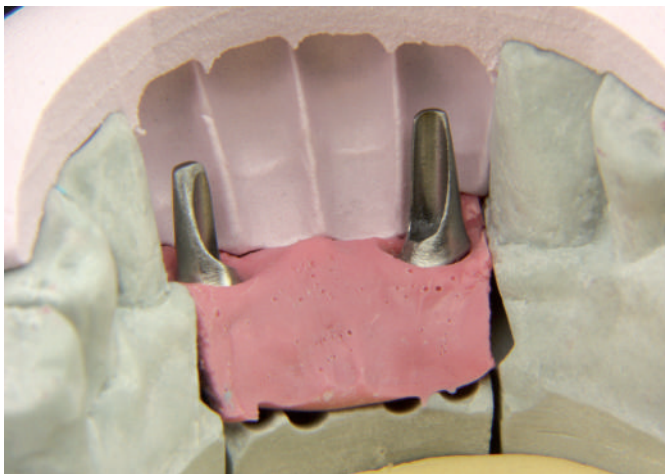


Fig. 9 Vue palatine des piliers personnalisés.

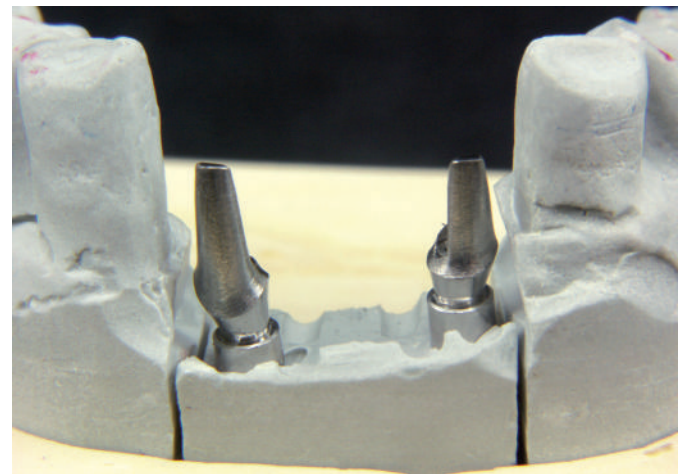


Fig. 10 Vue vestibulaire des piliers personnalisés.

La réalisation des dents provisoires

Au maxillaire

Les dents du montage esthétique sont réutilisées en les repositionnant sur le modèle avec de la cire (piliers en place) à l'aide de la clef en silicone. Après vérification de leur position, la clef est complétée du côté palatin. Il ne reste plus qu'à remplir cette dernière avec de la résine rose.

À la mandibule

Après avoir pris une clef vestibulaire et linguale du *wax-up*, il faut préparer un mélange d'émail avec un liquide haute température pour avoir tout le temps de travail nécessaire.

La couche d'émail est déposée dans la partie bord libre de la clef vestibulaire. Une fois la résine stabilisée, on referme les deux parties pour couler la dentine (Fig. 11).

Le système de la double clef

Les praticiens et les prothésistes ont aujourd'hui une obligation de résultat avec des patients toujours plus exigeants. Il a fallu élaborer des techniques de travail reproductibles d'un cas à l'autre qui permettent d'obtenir la fonction et l'esthétique.

C'est pourquoi, nous apportons une attention toute particulière à la réalisation des dents provisoires. Elles doivent être le reflet le plus proche de la prothèse définitive.



Fig. 11 Prothèses provisoires haut et bas en bouche.

Ces dents provisoires, une fois validées par le praticien et le patient, serviront de référence à l'élaboration de l'armature et du cosmétique.

Il nous fallait donc un moyen d'associer nos habitudes de travail avec la technique CAO.

En d'autres termes, obtenir une image virtuelle du bridge provisoire préalablement validé.

Après réflexion, et quelques tests, nous avons pensé à réaliser ce que nous appelons une « double clef silicone ». Pour cela, il faut que le modèle de travail et que le modèle du bridge provisoire soient tous les deux montés sur un articulateur avec le modèle antagoniste. De cette façon, ils sont interchangeables.

Il faut commencer par mettre sur l'articulateur le modèle du bridge provisoire et son antagoniste, puis déposer un boudin de silicone. Avant que celui-ci ne durcisse, refermer l'articulateur jusqu'à ce que la tige soit en contact avec la table incisive. Avec cette première clef silicone, on obtient un négatif du volume du provisoire en position d'intercuspidie maximale.

Ensuite, découper cette clef aux trois quarts de la limite cervicale des dents (Fig. 12), puis l'isoler avec le même type de produit que pour séparer la fausse gencive silicone d'un matériau à empreinte.

Remplacer le modèle du bridge provisoire par le modèle de travail, la clef est alors en place sur l'antagoniste. Enfin, remplir la clef de silicone et refermer l'articulateur en veillant à ce que la tige soit bien en contact avec la table incisive.

Après ébarbage, on obtient la réplique du bridge provisoire amovible sur le modèle de travail (Fig. 13 et 14).

Avec un peu d'habitude, cette étape ne prend que quelques minutes.

Il y a cinq ans, ce fut la seule solution que j'ai trouvée pour intégrer le volume du bridge provisoire dans le logiciel de modélisation. Depuis, ce dernier a beaucoup évolué et propose d'intégrer un *wax-up* en plus de tous les autres éléments. Cela demande, malgré tout, de scanner le modèle provisoire seul, puis en intercuspidie avec l'antagoniste et enfin d'intégrer le scan du *wax-up* à la modélisation en superposant l'image du bridge provisoire seul à celle du bridge provisoire en contact avec l'antagoniste. Cela n'étant pas plus rapide et le repositionnement n'étant pas toujours évident et nous préférons continuer à utiliser ce système de clefs.

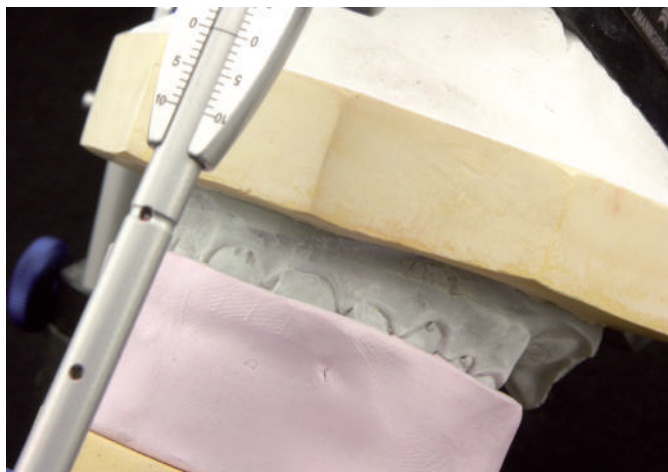


Fig. 12 Première clef découpée.



Fig. 13 Deuxième clef.



Fig. 14 Double clef haut et bas terminés.

Le scannage

Les bridges provisoires ayant été réalisés et validés en bouche par le praticien et le patient, un deuxième jeu de piliers au maxillaire est réalisé. En effet, nous ne pouvons pas priver le patient de son nouveau provisoire scellé sur ces mêmes piliers. À ce stade, l'élaboration des prothèses définitives peut commencer.

Il faut scanner la totalité des informations dont nous disposons, à savoir le modèle de travail maxillaire et mandibulaire avec les piliers en place, les fausses gencives et les bridges provisoires^{11,12}. Pour ces derniers, c'est la réplique amovible des provisoires en silicone sur les piliers titane qui est scannée en guise de *wax-up*.

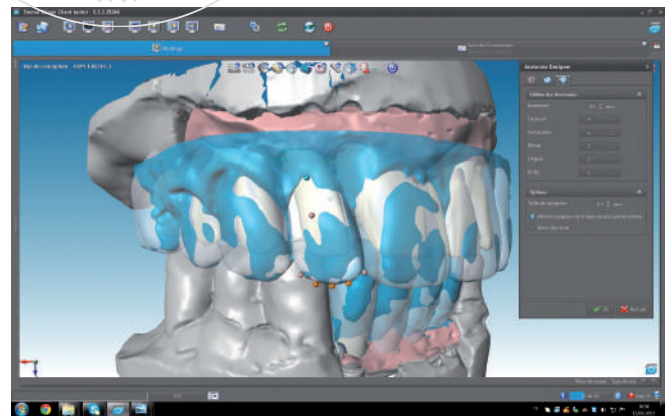


Fig. 15 Adaptation des volumes du wax-up virtuel sur les volumes du bridge provisoire.

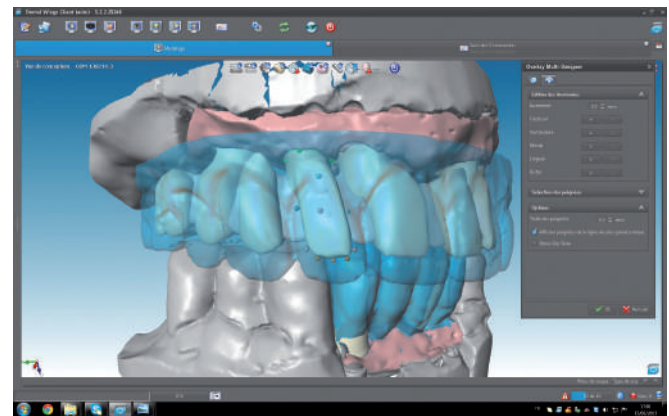


Fig. 16 Modélisation de l'armature.

La technique consiste à adapter rapidement et un peu approximativement le wax-up virtuel (nommé « anatomie » chez Dental Wings), calculé par le logiciel, au wax-up (volume du provisoire) issu du scan du bridge provisoire (Fig. 15). En effet, le logiciel calcule le « design » de l'armature à partir du wax-up virtuel et non à partir du volume provisoire qui nous intéresse. Réaliser cette étape de superposition, nous permet d'obtenir de la part du logiciel un volume d'armature plus proche de ce dont on a besoin. Cette armature est calculée en fonction d'un grand nombre de paramètres que nous avons préalablement déterminés (épaisseur minimale des chapes, réduction homothétique de l'armature, section des connections, place ménagée pour le ciment de scellement...).

La modélisation

Il faut malgré tout intervenir pour obtenir un support céramique parfaitement approprié. Pour cela, il existe un large choix de fonctions très pratiques pour en modifier la forme.

Toutes ces modifications se font en fonction du wax-up issu du bridge provisoire (Fig. 16).

Une fois terminée, la conception passe dans une partie du logiciel qui permet, de façon pratique, de gérer et de stocker les commandes avant que celles-ci ne soient envoyées via Internet chez le sous-traitant de son choix.

Les armatures

Nous utilisons fréquemment la technique de frittage laser ou sintérisation pour réaliser des armatures chrome-cobalt. Le principe consiste à déposer une fine couche de poudre d'alliage et de faire passer un faisceau laser à l'endroit souhaité pour faire fondre les particules de métal et ainsi les lier entre elles. Ceci est répété un grand nombre de fois jusqu'à obtenir le volume souhaité (Fig. 17). Étant donné la finesse de la poudre et la précision du laser, il est possible d'atteindre d'excellents ajustages (Fig. 18 et 19). Attention cependant, car toutes les machines de microfusion sélective ne permettent pas d'obtenir de tels résultats de plus, il faut qu'elles soient bien utilisées. Se sont des outils de fabrication très capricieux. Ainsi, la calibration et la maintenance sont très importantes pour avoir une parfaite reproduction du fichier. Il nous semble que la machine EOS sous licence Bego du laboratoire ADF reste la plus performante. Elle est la seule en France, à l'heure actuelle, à proposer cette combinaison avant l'ouverture d'un nouveau centre de production à Lyon.



Fig. 17 Armatures à réception avec leurs supports de fabrication.



Fig. 18 Armature après grattage.

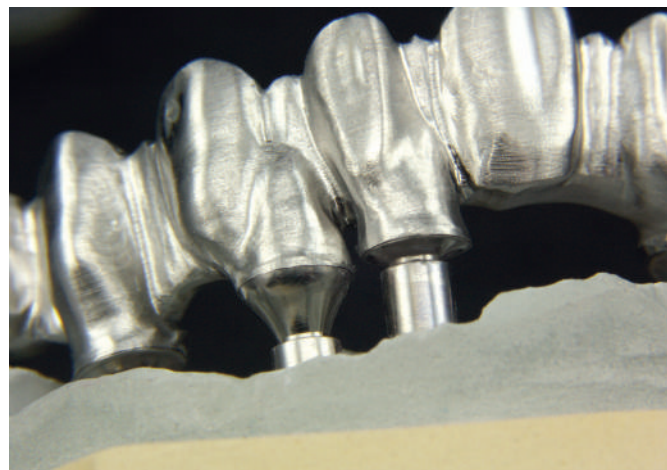


Fig. 19 Précision d'ajustage.

La réalisation céramique

Pour la stratification nous utilisons la céramique EX3 Noritake. C'est une céramique fiable avec une importante palette de teintes et d'intensifs. De plus, on retrouve la quasi-totalité des masses EX3 destinées aux alliages dans le coffret CZR développé pour la zircone. Cela permet de pouvoir transposer une même technique de stratification d'un matériau à l'autre.

Pour être au plus près des teintes que nous souhaitons obtenir, nous n'hésitons pas à cuire une petite pastille de céramique pour chaque masse et chaque numéro de lot utilisé. En effet, pour une même teinte, il se peut que d'un numéro de lot à l'autre, on constate de petites variations. Cette pastille étant collée sur le couvercle du pot de céramique correspondant, elle devient alors la référence au moment de faire le choix des poudres de montage.

Concernant la technique de stratification, dès la première cuisson, la totalité des masses et des effets est apposée y compris pour la fausse gencive. Nous commençons par modeler les formes et les volumes des dents en dentine.

Pour respecter les volumes du bridge provisoire, nous utilisons la première clef silicone qui a servi dans le système de la « double clef ». Il suffit juste de la découper pour obtenir uniquement l'indentation des dents maxillaires (Fig. 20).

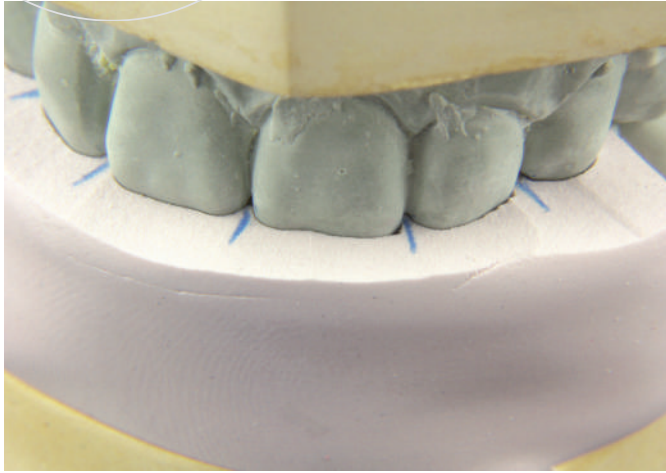


Fig. 20 Clef d'indentation des volumes du bloc antérieur des provisoires.

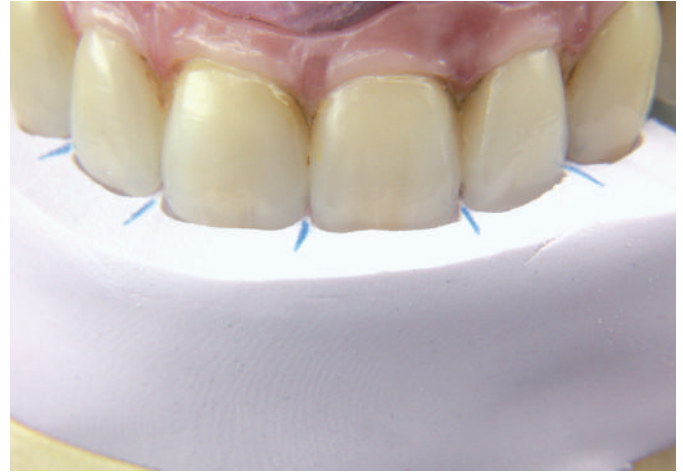


Fig. 21 Respect des volumes du bloc antérieur des provisoires avec les céramiques.

Pendant l'élaboration des volumes en pâte crue, nous la positionnons régulièrement pour contrôler afin d'avoir les mêmes volumes au niveau du bloc antérieur que le bridge provisoire de référence (Fig. 21).

À partir de là, nous réalisons le *cut-back* qui va nous permettre de déposer les masses d'effets intensifs et les différents transparents et opalescents.

Même si le coffret est très complet, la présence de masses dites « intensives », nous permet de créer de nouveaux effets ou de nouvelles masses en procédant à des mélanges.

L'essentiel du travail et le résultat final se jouent lors de cette première cuisson ; les suivantes ne servent qu'à finaliser les volumes et éventuellement à jouer légèrement sur la saturation ou la luminosité de la teinte.

Il ne reste plus qu'à travailler les formes et les états de surface et à procéder à un polissage mécanique après la cuisson de glaçage (Fig. 22 à 32).

Le déroulement de fabrication d'une prothèse est optimisé au maximum pour éviter les pertes de temps. Pour le cas présenté ici, il n'y aura eu que trois étapes de laboratoire :

Les remarques

- le montage esthétique ;
- le premier jeu de piliers maxillaires et provisoires ;
- les piliers maxillaires et mandibulaires, des armatures et finitions céramique.

De même, le montage esthétique, qui nous permet de valider les fonctions et l'esthétique, nous assure une bonne partie du résultat de la prothèse définitive. Les clefs en silicone, prises au moment des montages esthétiques, et le *wax-up*, nous servent à réaliser les provisoires, puis ils nous servent aussi de référence et de contrôle dans les différentes étapes de travail. La double clef silicone, quant à elle, nous fait gagner du temps pour la modélisation de l'armature.



Fig. 22 Bridges céramique terminés.



Fig. 23 Vue occlusale.



Fig. 24 Vue vestibulaire.



Fig. 25 Autre vue.



Fig. 26 Précision d'ajustage du bridge maxillaire.



Fig. 27 Détail occlusal.



Fig. 28 Autre vue.



Fig. 29 Précision d'ajustage du bridge mandibulaire.



Fig. 30 et 31 Le jour de la pose.



Après cinq années de pratique, nous considérons que cette nouvelle technologie apporte un appréciable confort de travail. La CFAO permet d'obtenir plus facilement des supports de céramique passifs et ajustés y compris sur de grandes portées. Cette technologie nous donne tranquillité et sérénité. Le résultat est beaucoup plus facilement reproductible qu'avec la technique de la cire perdue.

L'utilisation de piliers personnalisés rend possible le modelage des formes et des émergences souhaitées.

La maîtrise de cette nouvelle technologie ne s'est pas faite sans peine. L'équipe de praticiens et moi-même avons fait en sorte d'adapter nos habitudes de travail à ce nouvel outil en gardant toujours comme objectif le gain de la qualité, de la fiabilité et de la productivité. L'un ne devant pas se faire au détriment de l'autre.

Petit à petit, la CFAO devient incontournable. Les cameras intra-orales, qui sont le maillon manquant dans la chaîne du numérique, vont devenir performantes et faire leur apparition dans les cabinets dentaires.

Conclusion

Les possibilités sont immenses et les logiciels de modélisation évoluent constamment. Avec la prochaine mise à jour du Dental Wings, il sera possible de réaliser des montages en prothèse complète en occlusion balancée avec des bibliothèques de dents Ivoclar et VITA. Ces dernières seront collées sur des bases en résine rose usinée ou prototypée. D'autres matériaux sont encore à découvrir. Ce sont toutes ces perspectives qui participent à faire de nos professions des métiers passionnants.

Remerciements au Dr Yalicheff et aux sociétés Euromax Monaco, Dentsply – Atlantis, Bego ainsi qu'au laboratoire ADF.

Bibliographie

1. Fradeani M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Analyse esthétique. Vol. 1. Paris : Quintessence International, 2006.
2. Fradeani M, Barducci G. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Traitement prothétique. Vol. 2. Paris : Quintessence International, 2009.
3. Brix O. Le B.A.-BA de l'esthétique. Fuchstal, Ralf Suckert, 2002.
4. Martinez H, Renault P et coll. Les implants : chirurgie et prothèse. Paris : Ed. CdP, 2008.
5. Cavalier S. L'implantologie immédiate : indications, contre-indications, méthodes chirurgicales. Inf dentaire. 2001 ; 20 : 1467-1468.
6. Champagnat J F. L'implantologie Immédiate : indications, contre-indications, méthodes chirurgicales. Inf dentaire. 1992 ; 34 : 2551-2560.
7. Aparicio C, Rangert B, Sennerby L. Immediate/early loading of dental implants: a report from the Sociedad Espanola de Implantas. World Congress Consensus Meeting, Barcelona, Spain. 2002. Clinical Implant Dent Relat Res 2003;5: 57-60.
8. White G.-E. Technologie des implants ostéointégrés. Paris, CdP, 1998.
9. Mitrani R, Vasilic M, Bruguera A. Fabrication of an implant-supported reconstitution utilizing CAD/CAM technology. Pract Proceed Aesthet Dent 2005;17:71-78.
10. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu PB. Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Int J Perio Res Dent 2006.
11. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S et coll. Implantologie et chirurgie maxillo-faciale assistées par ordinateur. Paris, Éditions CDP, 2010.
12. Tardieu P.-B. Aide informatique aux diagnostics et aux traitements implantaires. Guides chirurgicaux scanographiques. Programme SimPlant. Mémoire pour l'attestation d'études universitaires d'implantologie. Faculté de Nice, 1999.



Adresse des auteurs

Prothèse : Richard Demange
 Laboratoire Dental Art Technology, Nice.
www.dental-art-technology.com
contact@dental-art-technology.com
 Cas clinique : Dr Yalicheff
 2 place Victor Hugo
 38000 Grenoble