

L'empreinte optique en implantologie



Gérard Duminil
Praticien à Nice

La possibilité de prendre l'empreinte d'un site implanté est liée au fait que le système implantaire dispose des composants nécessaires sur le plan clinique et de leurs analogues virtuels dans les bibliothèques des logiciels de CAO. Ces dernières années, une grande majorité de fabricants ont travaillé en ce sens, offrant ainsi la possibilité de réaliser la prothèse implanto-portée à partir de l'empreinte optique.

Comme pour la méthode classique utilisant des élastomères, le principe est de situer avec précision l'implant dans les trois plans de l'espace en rapport avec les dents adjacentes et l'environnement muqueux. Pour cela, il faut utiliser un transfert spécifique compatible avec l'empreinte optique et que le logiciel de CAO dispose de son analogue virtuel.

Nous allons illustrer notre propos au travers d'un cas clinique simple: l'empreinte d'un élément unitaire en position de 46. La solution prothétique envisagée est un faux moignon personnalisé et une couronne céramo-céramique à base zircone puis stratifiée.

Cas clinique

Prise d'empreinte (QRC1)

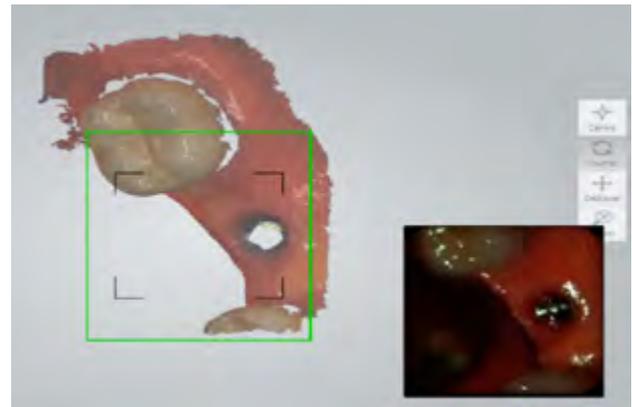
Au niveau du secteur implanté, l'empreinte optique se fait en deux temps.

Dans un premier temps, la vis de cicatrisation est déposée (fig. 1). La caméra enregistre l'hémi-arcade concernée par la zone de l'implant pour capter l'environnement muqueux péri-implantaire (fig. 2). Puis un transfert d'empreinte (scan body) est mis en place (fig. 3). Une seconde passe enregistre la position du transfert, ce qui est très rapide (fig. 4). Il faut également scanner l'arcade antagoniste et enregistrer l'occlusion en OIM, une fois le transfert déposé.

Ces éléments sont envoyés au laboratoire de prothèse. Le technicien indique trois points de repère sur la surface du transfert (fig. 5) et sur l'analogue virtuel correspondant (fig. 6). Instantanément, les deux images sont alignées, ce qui permet de situer la position de l'analogue virtuel de l'implant dans le modèle numérique (fig. 7).



1. À l'issue du délai de cicatrisation, la vis de cicatrisation est déposée.



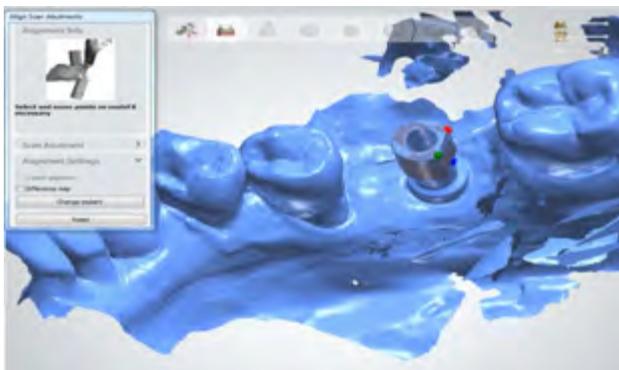
2. La première passe d'empreinte enregistre le site implantaire et le berceau muqueux.



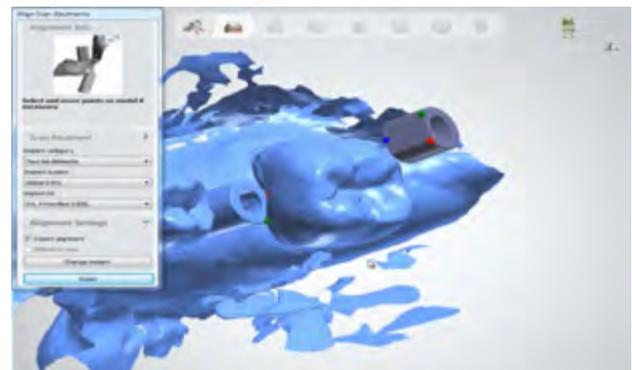
3. Un transfert d'empreinte (scan post) est mis en place, la surface gris mat évite l'éblouissement de la caméra.



4. Dans un deuxième passage, la caméra enregistre la position du transfert.



5. Aspect de l'empreinte dans le logiciel de CAO trois points ont été placés sur l'image du transfert.



6. Trois points sont placés aux mêmes endroits sur l'analogue virtuel pour indiquer les zones de corrélation.



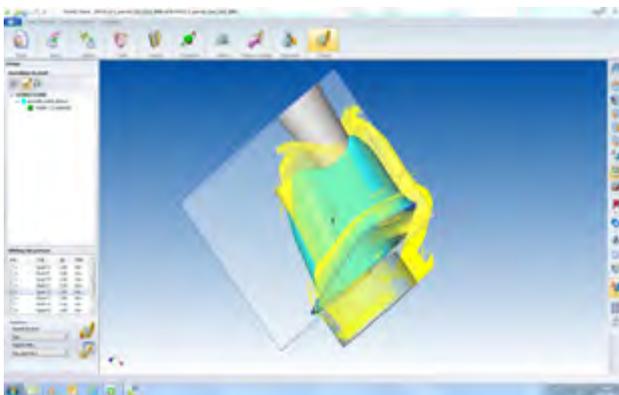
7. Le logiciel positionne un analogue virtuel simulant la position de l'implant.



8. La couronne est intégrée dans l'espace disponible avant de concevoir le faux moignon implantaire.



10. Placement virtuel de l'ébauche dans l'analogue.



12. Un logiciel spécifique détermine les outils nécessaires et leurs trajets d'usinage à réaliser pour l'obtention de la pièce.



9. Ébauche en titane à partir de laquelle le faux moignon sera usiné, notez la connectique préusinée dans la partie inférieure.



11. La forme du faux moignon est déduite de l'anatomie de la couronne qu'il va supporter.

Conception de la prothèse

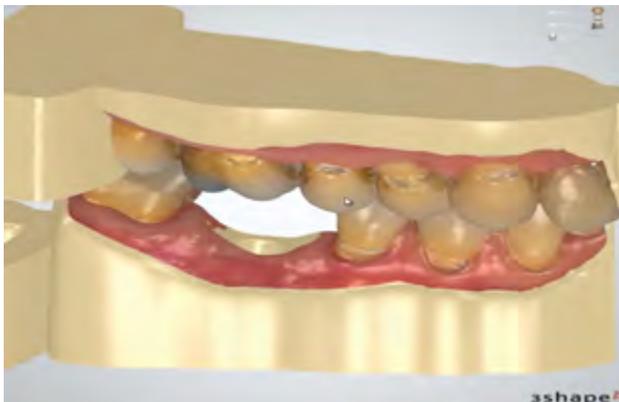
Elle débute par la mise en place de la couronne dans l'espace disponible (fig. 8). Une fois ce volume ajusté, le design du faux moignon se fait par réduction homothétique. Dans le cas présenté, le faux moignon sera usiné à partir d'une ébauche (premilled) proposée par le fabricant d'implants (fig. 9). C'est une pièce qui comporte à une extrémité la connexion implantaire pré-usinée par le fabricant, l'usinage au laboratoire ne concerne que la partie supra-implantaire. Le faux moignon ainsi obtenu présente à la fois toutes les garanties d'une adaptation parfaite dans l'implant et une forme parfaitement adaptée à la situation clinique. L'image de l'ébauche prend place (fig. 10) et le faux moignon est dessiné en fonction de l'anatomie de la couronne qu'il va supporter (fig. 11). La partie transmuqueuse se conforme à ce que la caméra a enregistré, le reste de la pièce vise à supporter au mieux la couronne.



13. Deux faux moignons bruts d'usinage.



14. La tige raccordant le faux moignon à l'ébauche doit être supprimée, après quoi le faux moignon doit subir un nouveau scan avant la réalisation de la chape.



15. Le modèle prêt à être imprimé comporte un logement pour y insérer l'analogue réel.



16. L'analogue est en place dans le modèle imprimé.



17. Le faux moignon est ici prêt à être scanné.

Une fois la CAO terminée, le fichier est transféré dans un autre logiciel pour calculer les trajets d'outils nécessaires à son usinage (fig. 12). Le bloc d'ébauche est inséré dans la machine et la pièce est usinée (fig. 13).

Le faux moignon brut d'usinage comporte une zone de jonction qui doit être éliminée (fig. 14). Pendant les étapes d'usinage, des modèles sont conçus dans un autre module du logiciel (fig. 15) en ménageant une réserve pour insérer un analogue réel (fig. 16).

Ces modèles sont imprimés par stéréolithographie. Le faux moignon usiné, débarrassé du bloc, est mis en situation dans le moulage (fig. 17), puis il est scanné dans un scanner de table au laboratoire en vue de la confection de la couronne.

La chape en zircone est usinée, puis le revêtement cosmétique est appliqué par stratification, enfin, l'ajustement est contrôlé sur le modèle (fig. 18).



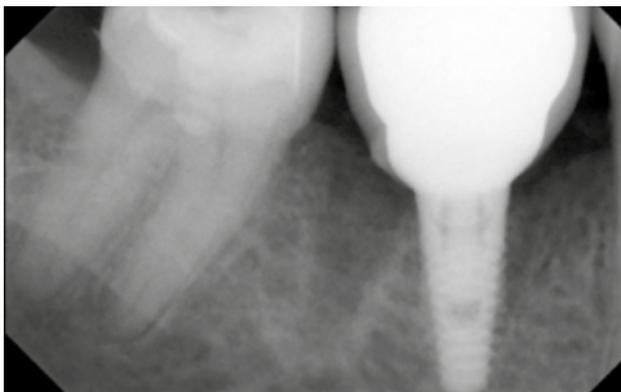
18. Contrôle de la couronne après sa finition; les points de contact proximaux et occlusaux sont ajustés.



19. Mise en place du faux moignon en bouche.



20. Contrôle de l'occlusion, les dents naturelles présentent des marques plus importantes, la couronne implanto-portée est en occlusion dents serrées (laboratoire Dentitek).



21. Contrôle radiologique de l'adaptation des composants prothétiques.



22. En vert, simulation de la dimension d'une fenêtre de caméra couvrant plus d'un transfert; en jaune, une fenêtre de dimensions plus réduites ne visualise pas les deux transferts. Il en résulte un plus grand risque d'imprécision dans ce cas.

Dans la séance clinique suivante, le placement en bouche est très rapide et ne nécessite pratiquement aucune retouche (fig. 19 à 21).

L'empreinte optique ne se limite pas aux cas unitaires, elle permet également la réalisation de bridges sur implants, la seule difficulté pouvant se situer dans l'éloignement des piliers. Il est souhaitable de disposer d'une caméra ayant une fenêtre de numérisation d'assez grande dimension, afin que, si possible, deux transferts soient visibles en même temps dans la fenêtre de numérisation (fig. 22). En effet, l'enregistrement de la partie muqueuse pour maintenir la corrélation spatiale entre les piliers est plus aléatoire (surtout à la mandibule quand il y a peu de relief de crête).

Dans de bonnes conditions, la précision ici aussi est remarquable (fig. 23 à 26).

Deux développements récents

Certains fabricants ont récemment proposé des composants permettant une autre approche de l'empreinte. Biomet 3I a imaginé des vis de cicatrisation au corps cylindrique comportant un système d'encoches en surface, assimilables à un code-barres, pour indiquer le type d'implant (Système Encode®) (fig. 27). Ces vis, mises en place lors du stade chirurgical, ne sont pas déposées pour les phases d'empreinte. La caméra « lit » la surface de la vis et enregistre sa position (comme pour un transfert). Il est nécessaire que ces pièces émergent suffisamment au-dessus de la muqueuse (2 à 3 mm) pour que l'orientation puisse être reproduite correctement. Une fois dans le logiciel de CAO, l'opérateur corrèle la position de l'implant comme précédemment décrit.



23. Aspect des deux passages nécessaire en prothèse implanto-portée. Sur l'image de droite, notez la précision de l'enregistrement du berceau muqueux péri-implantaire. Lors du deuxième passage, seule la zone des transferts est scannée.



24. Une clé de positionnement usinée en PMMA facilite le positionnement des faux moignons.



25. Mise en bouche des faux moignons, une légère compression muqueuse apparaît sur l'élément distal.



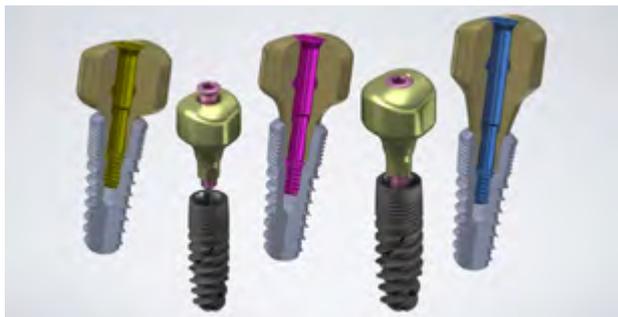
26. Le bridge s'insère aisément, sans contraintes, témoignant de la précision de l'empreinte (laboratoire Dentitek).

Lyra ETK propose également une technique similaire (QRC2). Un capuchon de cicatrisation (iPhysio®) est disponible en plusieurs dimensions afin de s'adapter aux conditions locales (site d'implantation et épaisseur des tissus muqueux) (fig. 28). De par leur forme, ces pièces ont l'avantage de favoriser une conformation muqueuse anatomique. L'empreinte se fait sans démontage de cette pièce. Lors de la CAO, l'analogue virtuel reprend les mêmes caractéristiques, ce qui permet l'usinage d'un pilier s'adaptant parfaitement au berceau muqueux (fig. 29 à 35).

Pour ces deux techniques, le fait de ne pas démonter la vis de cicatrisation et de ne pas utiliser de transfert est un gain de temps lors de l'empreinte, c'est également une limitation des risques de contamination de la zone juxta-crestale. La présence de ces vis relativement visibles peut



27. Piliers Encode® (Biomet 3i). Les encoches de la face supérieure indiquent le type d'implant, sa position et son enfouissement. (Document Dr Patrick Simonet)



28. Diverses dimensions des piliers iPhysio®. La couleur des vis indique la hauteur.



29. Le pilier iPhysio® est mis en place lors du temps chirurgical.



30. Après cicatrisation, le pilier reste en place pour l'empreinte.



31. Au laboratoire, corrélation entre la surface du pilier et son analogue virtuel.



32. La partie transmuqueuse correspond à la forme du pilier iPhysio®, la partie supra-muqueuse est dessinée et usinée en fonction des volumes prothétiques nécessaires.



33. Aspect de la conformation muqueuse « anatomique » engendrée par le pilier iPhysio®.



34. Pilier anatomique en place.



35. Couronne d'usage (laboratoire Lyra ETK).

réserver leur utilisation aux secteurs latéraux où l'esthétique n'est pas prioritaire (même si des solutions de prothèse provisoire sont évoquées). L'indication est validée pour des prothèses unitaires; la précision de repérage est en cours de validation dans les cas de bridges. Ces deux derniers systèmes sont aussi compatibles avec les techniques d'empreintes classiques aux élastomères.

Conclusion

Ici aussi, dans le domaine de la prothèse implantoportée, l'empreinte optique apporte rapidité et simplicité dans les phases cliniques tout en faisant preuve d'une grande précision. Les limites actuelles sont l'espacement des piliers et les cas d'arcade entière pour lesquels la validation n'est pas encore obtenue.

Correspondance : gduminil@mac.com

L'auteur n'a pas de liens d'intérêts.

Pour aller plus loin,
rendez-vous sur



Flashez ces codes ou utilisez les adresses url ci-dessous.



1

<http://bit.ly/2HNmDd>



2

<http://bit.ly/2HQxX0r>

FORMEZ-VOUS, INFORMEZ-VOUS,

abonnez-vous

**ET CONTRIBUEZ À L'INDÉPENDANCE
DE VOTRE HEBDOMADAIRE**



Bulletin d'abonnement > page 127

L'hebdo de la médecine bucco-dentaire