

# Empreintes optiques et C.F.A.O.

**La dentisterie n'échappe pas à l'extraordinaire révolution numérique que le monde connaît depuis plus de vingt ans, et les solutions de CFAO se multiplient. Certains laboratoires de prothèse, conscients de ce virage, rationalisent leur production selon un modèle semi-industriel, et ont investi dans des scanners optiques qui permettent de numériser des moulages en plâtre issus d'empreintes réalisées au cabinet dentaire selon des procédés classiques.**



**Dr Olivier LE GAC**

- Attaché hospitalo-universitaire, Faculté de Chirurgie dentaire de Toulouse
- Pratique privée
- olivierlegac@orange.fr



**Pr Serge ARMAND**

- Professeur d'Université
- Praticien hospitalier, Faculté de chirurgie dentaire de Toulouse



**Christophe SIREIX**

- Centre d'usinage CIRISCAN, Pont-du-Casse (47)

**D**e puissants logiciels permettent alors de modéliser virtuellement les armatures d'éléments unitaires ou de bridges, avec tous les paramètres possibles. Les fichiers ainsi constitués sont ensuite transmis à des machines à commandes numériques spécifiquement conçues pour usiner les armatures avec une très grande précision (10 µm). Ces fichiers peuvent également être transmis à des machines de prototypage rapide qui élaborent des armatures en résine calcinable destinées à la coulée.

Figure de proue de cette gamme technologique, la société 3M-ESPE développe le système LAVA®, qui permet d'usiner des blocs de zircone pré frittés, que l'on peut ensuite colorer selon la teinte de la dentine. Ces armatures subissent enfin un traitement thermique, puis la cuisson d'une céramique spécifique élaborée selon un procédé classique. Cette séquence technologique ne connaît pas de faille, et les armatures ainsi obtenues s'adaptent sur les maîtres modèles avec une grande précision. Ce mode de fabrication constitue un réel progrès par rapport au processus technologique artisanal qui présente plusieurs écueils (déformation des cires lors de leur désinsertion, retrait des matériaux de revêtement, bulles sur les limites...).

Si les laboratoires de prothèse maîtrisent parfaitement tous les maillons de la chaîne technologique, il n'en est pas de même pour les chirurgiens-dentistes. Même les plus expérimentés d'entre eux, avec les meilleurs matériaux rencontrent des difficultés lors de la prise d'empreinte (tirage, décollement de matériaux, déformation de la zone du point de contact, difficultés d'accès aux limites...), et les laboratoires sont confrontés quotidiennement à des empreintes de qualité insuffisante. C'est pour cette raison que 3M-ESPE développe actuellement, pour compléter en amont sa gamme de CFAO, un scanner intra oral, le LAVA C.O.S. (Chairside Oral Scanner). Le LAVA C.O.S. (Fig. 1) est un système d'empreinte optique révolutionnaire issu de recherches menées par des ingénieurs formés au MIT pour le compte de la très innovante société Brontes, rachetée depuis par 3M, qui repose sur la technologie « 3D-in-Motion ».

Les systèmes d'empreintes optiques disponibles jusque-là utilisent le principe « Pointer-Clicker », réalisant des sortes de photographies partielles par déformation d'un faisceau laser ou lumineux sur l'objet, qui sont secondairement assemblées pour constituer un modèle. Le LAVA C.O.S. 3D-in Motion, lui, capture en continue des images 3D vidéo, grâce à une caméra intra-buccale miniaturisée. La tête du Lava C.O.S. est équipée d'un système optique très sophistiqué composé de plusieurs lentilles et LED bleues (Fig. 2). Le tout est léger et compact (13,2 mm), ce qui permet d'accéder aisément à toutes les zones dentaires. Mais le plus étonnant réside dans la vitesse extraordinaire de la capture et du traitement de l'image (20 captures 3D par seconde, sachant qu'il faut environ 2 400 captures 3D pour une arcade complète), par des algorithmes très performants. Les images s'affichent en temps réel sur un écran tactile, ce qui permet de contrôler immédiatement la qualité de la préparation et de l'empreinte optique obtenue (Fig. 3).

Dès que le résultat est jugé satisfaisant (Fig. 4), le fichier informatique est transmis au laboratoire de pro-





thèse qui procède au fractionnement en « modèles virtuels unitaires », et au détournage des préparations pour mettre les limites en évidence. Une fois ce travail accompli, une mise en occlusion des arcades dentaires numériques est effectuée. À ce stade, deux options sont possibles. Soit le laboratoire « centre de scannage » modélise virtuellement l'armature, puis transmet ces données au « centre d'usinage » pour fabrication. Dans ce cas, les armatures sont essayées en bouche, et une sur empreinte de repositionnement est réalisée selon une méthode classique pour permettre l'élaboration de la céramique. Soit les arcades virtuelles avec les préparations détournées sont transmises à un centre de stéréolithographie avancée (SLA), pour réaliser une réplique réelle exploitable ensuite par des moyens de laboratoire traditionnels.

Les empreintes optiques s'inscrivent donc dans une méthode de travail un peu nouvelle et devraient permettre d'obtenir, en moyenne, un niveau de qualité supérieur. Bien sûr, toutes les difficultés de l'empreinte en prothèse fixée ne sont pas levées, notamment en ce qui concerne l'accès aux limites. Le système d'empreinte optique n'enregistre que ce qu'il « voit », la déflection gingivale doit être traitée par des moyens classiques. Il s'agit aussi d'un outil de communication avec le patient susceptible d'augmenter son niveau d'exigence et de confiance. Enfin, si ces nouvelles technologies numériques sont très efficaces et séduisantes, elles sont complexes à utiliser, et nécessiteront sans nul doute une courbe d'apprentissage assez fastidieuse pour en tirer la quintessence. ♦

# ITENA, L'INNOVATION QUI FAIT LA DIFFÉRENCE

**Prevent Seal,**  
le Seul Sealant AutoMordant



Brossettes pointues pour le nettoyage des sillons  
Embouts aiguilles extra-fins

**DentoTemp,**  
le seul Ciment Temporaire de Longue Durée



IDEAL IMPLANTS

**Very Light Evolution,**  
Lampe LED de nouvelle génération



Les produits ITENA sont distribués par :



02 41 95 48 51



01 49 63 12 12



01 34 93 44 98



01 42 46 87 87



01 41 79 65 65



0820 45 90 91



01 48 81 07 12

**Promodentaire**  
01 49 63 35 35



05 59 02 28 46

**SANAUDAN**  
01 42 00 50 51



04 72 26 55 55



04 67 10 99 77

**DentoCore Body,**  
Composite de Reconstitution  
Consistance ferme



Embouts fins  
Embouts extra-fins

**TotalCem,**  
Ciment Définitif AutoMordant  
AutoAdhésif



Embouts extra-fins  
Embouts fins

**Mallette de Reconstitution Corono-Radiculaire,**  
avec Tenon Fibré



Laboratoire Français - Echantillons gratuits sur demande  
Tél : 01 45 91 30 06 - [www.itena-clinical.com](http://www.itena-clinical.com)