

Possibilités au cabinet avec la solution de CFAO Complète CARESTREAM® : polyvalence et flexibilité

Chaque dent est unique, chaque prothèse est réalisée sur-mesure. Le cabinet du futur, pour répondre à un tel enjeu, doit combiner empreinte optique, conception en 3D et fabrication assistée par ordinateur (CFAO) comme le prédisait François Duret dès 1986 quand il conçut les fondements de la technique⁽¹⁾. Aujourd'hui, à l'heure où la technologie est essentielle dans nos vies, elle le devient aussi dans nos cabinets. De plus en plus de praticiens s'équipent pour exercer une dentisterie moderne comme l'illustre le sujet de l'ADF 2016 « Moderniser son cabinet : les technologies numériques à intégrer ».



Dr. JULIEN ARRUE

Docteur en chirurgie
dentaire
Praticien libéral

L'EMPREINTE OPTIQUE : NOUVELLES TENDANCES INTRA BUCCALES

Tout commence par la prise d'empreintes qui devient numérique. Sa précision est dorénavant égale voire supérieure à celle obtenue par les méthodes classiques. Les caméras sont de plus en plus faciles à manipuler et moins encombrantes, intuitives et ergonomiques, elles permettent au praticien une prise rapide en 2-3 minutes améliorant ainsi le confort du patient⁽²⁾. À terme grâce à cette technique, il sera possible de prendre simultanément les informations sur la teinte des futurs travaux prothétiques.

Les praticiens se tournent de plus en plus vers un système ouvert permettant de générer des fichiers d'empreintes optiques STL ouverts, universels, compatibles sur n'importe quelle plateforme de CAO (conception assistée par ordinateur) ou de FAO (fabrication assistée par ordinateur).

Certains industriels proposent une solution numérique complète avec système de CFAO directe au cabinet (caméra, logiciel de conception et usineuse) pouvant être complétée d'un appareil de radiographie 3D Cone Beam. Les images radiographiques 3D peuvent alors être associées aux empreintes optiques et modélisations 3D pour étendre les modalités de prise en charge.

Notre cabinet a décidé d'investir dans cette technologie en s'équipant, en complément de notre Cone Beam Carestream[®], de la solution complète de la même marque (caméra CS3500, usineuse CS3000). Acteur majeur de l'imagerie, cette entreprise mise sur le développement du marché de la CFAO dentaire en proposant une solution flexible.

CFAO DENTAIRE

La CFAO dentaire désigne tous les équipements utilisés dans la chaîne numérique qui comprend les étapes de la prise d'empreinte à la modélisation jusqu'à la fabrication des prothèses dentaires. Sous cette appellation, on regroupe donc autant, les équipements de numérisation 3D (caméras d'empreintes, scanners de laboratoire, Cone Beam (certains permettent de numériser des empreintes)), que les équipements de fabrication à commande numérique (machines d'usinage et machine de fabrication additive).

LA CFAO dentaire trouve son utilité dans la fabrication des inlays, onlays, facettes, inlay-cores, prothèses fixes (unitaires et plurales), prothèses fixes sur implants (collées ou vissées), prothèses amovibles et prothèses amovibles sur implants.

On distingue 3 types de CFAO en fonction des étapes réalisées par le praticien lui-même et celles faites par les laboratoires prothétiques partenaires (fig. 1) :

- En CFAO indirecte, l'empreinte se fait de façon classique physico-chimique au cabinet. Le moulage en plâtre sera numérisé par le laboratoire qui ira jusqu'à l'élaboration finale de la prothèse.
- En CFAO semi directe, le praticien prend une empreinte dentaire numérique qu'il envoie en temps réel par internet au prothésiste. Le laboratoire peut ainsi directement donner son expertise sur les limites de la préparation afin de réaliser en suivant la conception et la fabrication assistée par ordinateur.
- Enfin dans le cas de la CFAO directe, l'ensemble de la chaîne se passe au sein du cabinet dentaire. Le praticien peut donc concevoir la prothèse dans une seule séance d'environ 1h30, préparation comprise.

CFAO Semi directe et directe : 2 solutions qui dominent le marché

L'utilisation de la CFAO indirecte est vouée à être abandonnée. En effet, éviter le recours à une empreinte classique permet de limiter les ruptures de chaîne numérique, les aléas au niveau du transport, et ainsi d'optimiser une conception en diminuant les sources d'erreurs potentielles^(2,3).

Les cabinets sont de plus en plus autonomes et s'équipent en système permettant l'empreinte optique (pour de la CFAO semi directe) ou en solutions complètes (pour de CFAO directe)⁽⁴⁾.

L'investissement est cependant conséquent et nécessite l'évolution des pratiques pour les différentes étapes.

Domaines d'application d'une solution de CFAO complète et ouverte (Carestream® Solution)

Notre équipement

Notre cabinet, s'est équipé d'abord d'une caméra (CS 3500) en juin 2015 permettant de réaliser des empreintes optiques pour une CFAO semi-directe, et ce, quel que soit le cas clinique. Les fichiers numériques générés (format STL, ouvert), sont transférés directement au laboratoire qui réalise la pièce prothétique sur le modèle numérique.

L'évolutivité et la flexibilité du système nous ont permis en janvier 2016, de passer sur la solution complète (logiciel de CAO CS Restore et unité d'usinage CS 3000) pour travailler en CFAO directe.

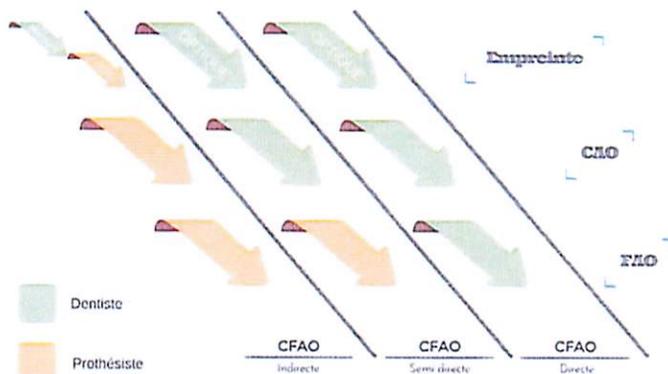


Fig. 1 : les 3 types de CFAO dentaire

Notre expérience pratique (Fig.2)

Aujourd'hui, la totalité de nos inlays, onlays, couronnes et endo-couronnes est réalisée en CFAO directe.

Afin d'optimiser la prise d'empreinte optique et de limiter les contraintes qui s'exerceront sur les matériaux finaux lors de l'usinage, nous pratiquons une préparation assistée à l'aide de fraises spécifiques^(5,6). La pièce prothétique est ensuite modélisée au cabinet via le logiciel CS Restore. Après usinage de la pièce par la CS 3000, la pièce prothétique est maquillée et glacée (7) puis collée (Multilink, Ivoclar Vivadent).

L'organisation des séances au cabinet est primordiale lors de réhabilitations en CFAO directe. Par soucis d'ergonomie de travail, 2 séances sur la même journée (à 1 à 2 heures environ d'intervalle) sont proposées. Ce mode de fonctionnement permet une optimisation du temps de travail comparativement à la séance unique.

Les prothèses plurales (bridges) de plus de 4 éléments au-delà de la deuxième prémolaire, les inlay cores, les gouttières de relaxation et les stellites ne sont pas réalisables en direct au cabinet. La prothèse en full céramique de type e.max (Ivoclar Vivadent) est, en effet, réservée aux bridges de 3 voire 4 petits éléments dont le dernier pilier est une deuxième prémolaire. Ils sont ainsi traités en CFAO semi-directe grâce au système ouvert.

Toutes les gouttières de relaxation que nous posons au cabinet sont réalisées par notre prothésiste à partir d'empreintes optiques. La réalisation au laboratoire reste conventionnelle, mais le passage sur modèle imprimé permet un gain de précision et une réduction significative des erreurs ou déformations d'empreintes.

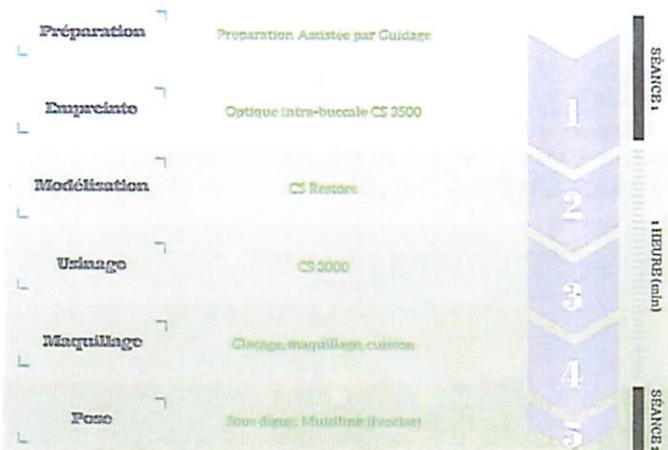


Fig. 2 : organisation en CFAO directe

Enfin, même les prothèses amovibles à plaque base métallique sont réalisées grâce à l'empreinte numérique, évitant les ruptures numériques.

Nous allons voir, à travers quelques cas cliniques les possibilités offertes aujourd'hui par un système de CFAO tel que celui dont nous sommes équipés (figs. 3 à 8).



Fig. 3 : les couronnes

Ce jeune patient présentait une incisive centrale avec une coloration disgracieuse esthétiquement gênante (21 dépulpée suite à un choc traumatique). La reconstitution coronaire tout céramique a été réalisée par CFAO directe en 2 séances (bloc Vita Suprinity).



Fig. 4 : les inlays onlays

La dent 31 fracturée, d'une patiente de 85 ans accueillie en urgence est encore vitale et répond positivement aux tests. Nous avons réalisé une reconstitution de type Inlay Onlay en Vita Mark II.

Fig. 6 : les bridges

Ce patient présente une absence de la dent 15 depuis de nombreuses années, des couronnes métalliques anciennes sur 16 et 17 (inlay core sur 16), une dent 11 vitale avec une grosse reconstitution occluso-distale en matériau foulé. Une réhabilitation par prothèse fixe plurale a été indiquée avec conservation de l'inlay core de la 16. Les modèles virtuels d'empreintes optiques sont transférés par mail au laboratoire (CFAO semi-directe). En attendant la restitution du prothésiste (environ 10 jours), une prothèse provisoire en résine PMMA (Vita CadTemp) est modélisée (version « bêta » avancée de CS restore en cours de validation) et directement usinée au cabinet et posée en provisoire dans la séance. La semaine suivante le bridge céramique sur armature zirconium est mis en place.

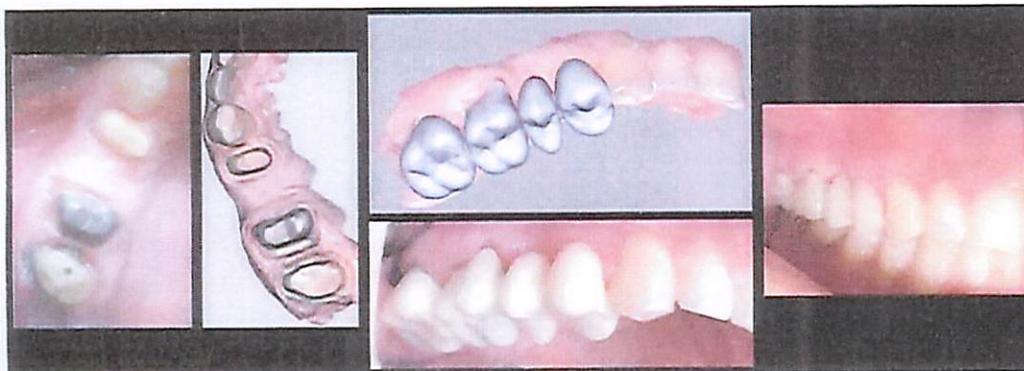


Fig. 5 : les endo-couronnes

L'endo-couronne est actuellement, grâce aux techniques de collage et aux matériaux utilisés, la solution de choix pour la reconstitution des dents dépulpées, évitant la pose d'un ancrage corono-radiculaire (traumatique pour la racine).

La caméra d'empreinte n'enregistre que ce qu'elle voit, lors de la réhabilitation de la 16, une attention particulière a été pratiquée pour un bon accès aux limites.

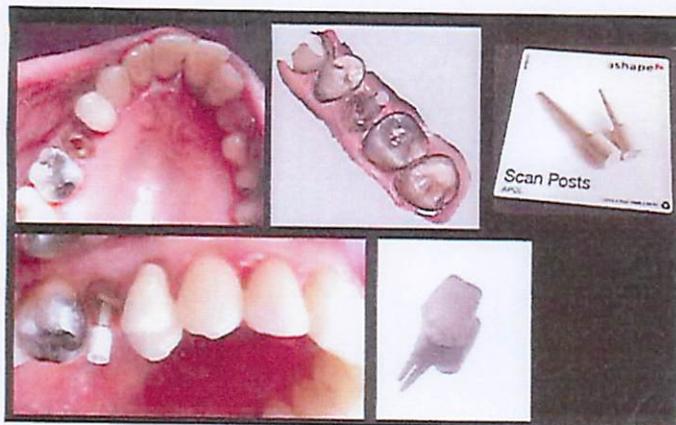


Fig. 7 : les inlay-cores

Dans notre pratique quotidienne, nous limitons au maximum l'utilisation d'ancrages corono-radiculaires de type inlay-cores. Il est cependant des cas où ils demeurent nécessaires. Ici, l'empreinte est réalisée grâce à l'utilisation de Scanposts 3Shape pour inlay-cores (exclusivité 3Shape). Le prothésiste réalise en suivant le design de la pièce prothétique, fabriquée ensuite par frittage laser. L'adaptation et la précision de ces pièces prothétiques sont très impressionnantes lors de la pose. La couronne pourra ensuite être réalisée en CFAO directe ou semi-directe.

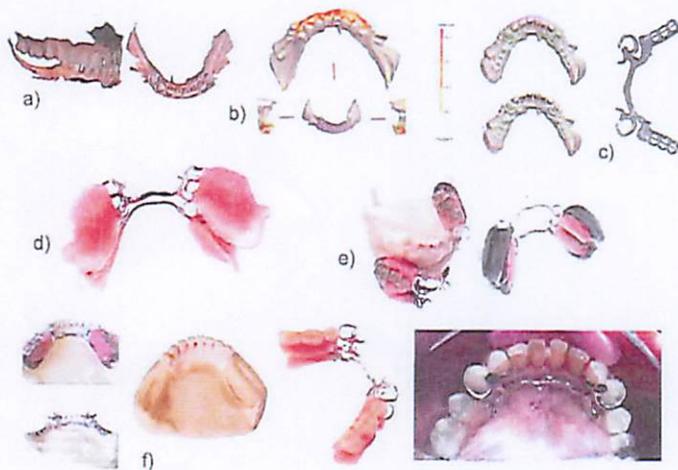


Fig. 9 : les prothèses amovibles partielles à châssis métallique : Édentement mandibulaire bilatéral

La patiente possède depuis 5 ans une prothèse amovible complète maxillaire (qui sera conservée) et depuis 2 ans, elle a un édentement mandibulaire bilatéral postérieur symétrique de classe I (absence des 35, 36, 37, 45, 46, 47). Nous réalisons une prothèse partielle amovible métallique dont le détail a été présenté dans un précédent article (8). a) Modèle obtenu par empreinte optique Caméra CS3500 Carestream. b) Axes d'insertion et zones de rétention. c) Modélisation informatique du châssis. d) Châssis, selles porte empreinte et cires. e) Empreinte tertiaire anatomo-fonctionnelle et rapports inter maxillaires. f) Étapes de laboratoire, coulée de l'empreinte, modèle de travail et prothèse finie et en place. Le patient a ressenti un confort dès la mise en place, l'adaptation étant parfaite.

CONCLUSION

L'utilisation de la CFAO ne cesse de s'étendre. Sa précision, sa rapidité, son adaptabilité et sa polyvalence (CFAO directe ou semi-directe grâce au système ouvert) en font une technique de pointe dont l'utilisation en cabinet ne peut que se développer dans les années à venir pour une dentisterie moderne 2.0.



Fig. 8 : les prothèses amovibles partielles à châssis métallique : Édentement intercalaire

Dans ce cas, la chaîne numérique n'est rompue qu'au moment du montage des dents et de la cuisson de la résine (meilleure précision, suppression de nombreuses erreurs -déformation, tirage, coulée du plâtre, mise en revêtement, etc.).

Ici, le patient possédait déjà une PPAC de 6 dents sur lequel la 22 avait été ajoutée ultérieurement. Après plusieurs fractures, une nouvelle prothèse est réalisée en deux rendez-vous seulement.

Le prothésiste, grâce à l'empreinte numérique, réalise la modélisation du châssis. Après validation du tracé par le praticien, le châssis est usiné par frittage laser. Le montage des dents et la cuisson de la résine sont ensuite faits de façon conventionnelle sur les modèles positifs prototypes.

BIBLIOGRAPHIE

1. Duret F., Blouin J., Optical impressions in the computer assisted design and fabrication of dental crowns. J Dent Que 1986 ; 23 : 177-80.
2. Patzelt SBM, Lamprinos C, Stampf S, Alt W. (2010) The time efficiency of intraoral scanners. J Am Dent Assoc. 145(6):512-51.
3. Almeida e Silva JS, Erdelt K, Edelhoff D, Araujo E, Stimmelmayer M, Vieira LCC, et al. (2014) Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and conventional impression techniques. Clin Oral Investig. 18(2):515-23.
4. Leriche T. (2015) De l'empreinte optique à la prothèse Le tout numérique [Internet]. COEPI Disponible sur: http://www.coe.fr/comptes-rendus/l'empreinte_optique
5. Raynal J. (2010) Guide pratique des préparations assistées par guidages. La couronne antérieure. Volume 1. Edition J. Raynal.
6. Nasr K. Nouveaux paradigmes et outils pour les préparations unitaires postérieures en CFAO directe. Le Fil Dentaire. 2016 (119) : 12-16.
7. Levitte B, Brousseau J. Technique de maquillage en CFAO directe. Le Fil Dentaire. 2015 (103) : 24-26.
8. Arrué J, Esclassan R. Empreinte optique et CFAO en prothèse amovible partielle : à propos de deux cas de réhabilitation d'édentements mandibulaires. Le Fil Dentaire. 2016 (119) : 30-34.

Julien ARRUE

30 avenue Jean Baylet
82400 Valence d'Agen
Email : julien.arrue@gmail.com