

Journée TV – 16 janvier 2014 – *Les empreintes optiques en direct*

L'empreinte optique, c'est aujourd'hui ?

La Journée télévisée est l'événement désormais traditionnel que la SOP propose en janvier. Cette année, le thème en était l'empreinte optique. Un défi de la modernité qui était relevé par Alexis Lopater, l'un des jeunes membres du conseil d'administration de la SOP, par ailleurs responsable du site Internet et orthodontiste. Ce sujet avait excité, à divers titres, la curiosité d'environ 500 participants, et c'est devant un parterre bien garni que le responsable de cette formation, validante au DPC, en justifie le choix : «*L'empreinte optique, c'est le présent !*»

Alexis Lopater en précise les objectifs : «*Que chacun puisse voir comment cela se passe concrètement au fauteuil et situer quelles modifications cela nécessite dans l'organisation de son cabinet.*» Bernard Schweitz, président de la SOP, salue la gageure : «*Félicitations, Alexis, car pour la première Journée que tu avais à organiser, ça n'était pas des plus facile !*» L'une des difficultés tenait d'ailleurs au fait que les techniques sont très nouvelles. «*Certains matériels ne sont commercialisés que depuis trois mois !*», explique ainsi Alexis.

Précisément, **Gérard Duminil** va lancer la Journée avec une présentation générale de ces techniques afin d'en fixer le cadre et les enjeux. Puis ce sera au tour du duo **Stéphane Cazier** et **Christian Moussally** d'entrer en scène, le premier en tant qu'opérateur et le second aux commentaires. Deux systèmes de CFAO directe seront présentés : l'unité de prise d'empreinte Cerec AC avec la caméra Cerec Omnicam et le logiciel Cerec d'usinage, d'une part, puis l'unité de prise d'empreinte et de caméra Trios avec le système d'usinage Lyra, d'autre part.

Avant que Stéphane Cazier ne procède au maquillage et à la pose de la couronne, **Hélène Fron Chabouis** donnera alors une conférence sur les matériaux. L'après-midi sera consacré à la CFAO semi-directe avec le duo **Patrick Simonet** et **Gérard Duminil**. C'est parti! ✓

*Le reportage ci-dessus et pages suivantes a été écrit par **Marc Roché** avec la collaboration de **Ludovic Dessaint**, **Maxime Drossart**, **Laure-Maïa Siberchicot** et **Alice-Laure Weiss**.*



Gérard Duminil

Introduction aux empreintes optiques
L'intervention de Gérard Duminil

Pp. 28 et 38



Stéphane Cazier et Christian Moussally

L'intervention de Stéphane Cazier et Christian Moussally

Pp. 29 et 34



Hélène Fron Chabouis

Le choix des matériaux

P. 32



Patrick Simonet

L'intervention de Patrick Simonet

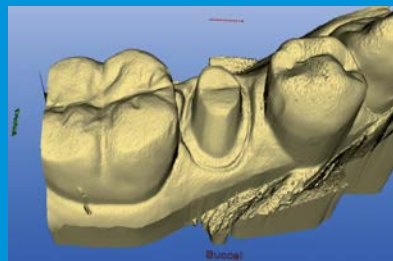
P. 35

Journée TV – 16 janvier 2014 – «Les empreintes optiques en direct»

Gérard Duminil : introduction aux empreintes optiques



Modèle en plâtre issu d'une empreinte en silicone.



Modèle virtuel issu d'une empreinte optique.

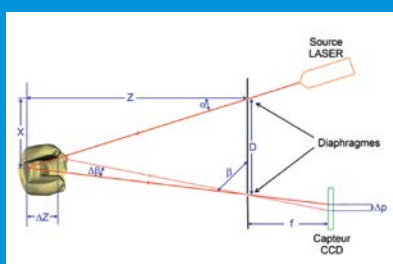
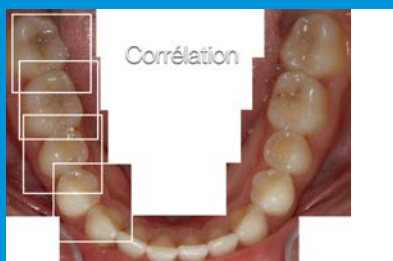


Schéma de l'empreinte optique.



Principe de la prise d'empreinte optique par «corrélation».

En praticien expérimenté mais en utilisateur récent, Gérard Duminil entame cette Journée en proposant un historique de la technique avec une présentation qui s'avérera limpide. D'abord en rendant hommage à François Duret, « pionnier en la matière puisqu'il y a déjà 40 ans, en 1974, à une époque où l'informatique était loin d'être ce que nous connaissons aujourd'hui, il jetait les bases de la conception et de la fabrication assistée par ordinateur – la CFAO – dans notre domaine ». Gérard Duminil explique que, depuis lors, nous avons assisté au développement de caméras optiques et de logiciels de conception et d'usinage de plus en plus performants pour un aboutissement clinique en 2014!

Il distingue trois types de CFAO, « la CFAO directe, semi-directe et indirecte ». En CFAO directe et semi-directe, la prise d'empreinte est optique avec une caméra numérique, alors que la CFAO indirecte passe par une empreinte conventionnelle avec des matériaux classiques. « Quand l'empreinte numérique est traitée et exploitée directement au cabinet, on parlera de CFAO directe. Lorsqu'elle l'est au laboratoire de prothèse, de CFAO semi-directe. »

Il rappelle les principes d'enregistrement et les caractéristiques propres aux empreintes optiques. « Les caméras optiques se comportent comme un système de mesure qui additionne tous les éléments enregistrés de l'arcade dentaire qui se recoupe, afin

d'obtenir une reconstitution tridimensionnelle selon le principe de corrélation. »

Les impératifs d'empreinte optique diffèrent de ceux de l'empreinte classique en plusieurs points :

- Les limites cervicales doivent être visibles : supragingivales ou juxtagingivales.
- Pour éviter l'éblouissement de la caméra, certains systèmes nécessitent un poudrage qui matifie les surfaces brillantes des préparations.
- En termes d'ergonomie, la forme de pistolet est plus encombrante, mais



RETROUVEZ LA VIDÉO de la conférence de Gérard Duminil ainsi que l'intégralité des formations de la SOP sur www.sop.asso.fr

dispose d'une fenêtre plus grande (TRIOS) que la forme de stylo (LAVA). Et une fenêtre plus grande autorise une corrélation plus rapide. Le confort du patient est meilleur qu'avec des élastomères, et l'enregistrement optique de l'occlusion est possible en ICM. « En revanche, précise-t-il, chaque marque propose son format d'exportation codé, alors que le format STL serait le format d'exportation ouvert idéal! »

En CFAO directe, le choix des matériaux se limite à différents blocs de céramique. Enfin, les prix de ces matériels devraient baisser rapidement, mais il faut intégrer dans le coût les charges d'utilisation : maintenance du logiciel, consommables. ✓

L'intervention de Stéphane Cazier et Christian Moussally

Les derniers retardataires ont progressivement pris place dans la salle, et c'est devant un auditoire parfaitement attentif que l'on entre dans le vif du sujet avec l'arrivée sur l'estrade de Christian Moussally, pour les commentaires, et l'apparition à l'écran de Stéphane Cazier, blouse blanche, gants bleus, dans une magnifique ambiance de salle d'intervention « bleu aquarium ».

Stéphane Cazier nous présente son patient, Benjamin, un confrère d'une quarantaine d'années, dont la 16 a subi un traitement endodontique suivi d'une reconstitution coronaradiculaire adhésive. Puis il disparaît de l'écran pour laisser place aux photos de Christian Moussally, qui parle sur un fond sonore meublé par l'aspiration chirurgicale et la turbine, déjà lancés : « Voyez, ce délabrement coronaire important nécessite une couronne plutôt qu'un onlay! »

Effectivement, la dent présente une cuspidé mésio-vestibulaire en sous-occlusion, sa face vestibulaire est dyschromiée, mais la face palatine est intacte. « En palatin, la ligne de finition sera nettement supragingivale. » Commentaire chuchoté à proximité : « Tu verras que ce sera juxta vu la hauteur de la dent. »

Le conférencier poursuit : « La restauration céramique collée sera monolithique et esthétique. Notre choix s'est porté sur une vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (e.max® CAD), usinée à partir d'un lingotin, dont la couleur bleu violacé est liée à l'état précristallisé de la céramique. »

Problème : « Mais pourquoi n'a-t-on pas encore l'image? », interroge un praticien. Déjà Bertrand Tervil, membre du groupe de travail qui a préparé la Journée, est parti en régie pour y remédier. Sa voisine renchérit gentiment : « Il est vrai que le thème de la Journée est l'empreinte optique, mais puisque la préparation est faite dans la même séance, il faut montrer l'ensemble de celle-ci! On est là pour ça! »

Christian Moussally a ainsi le temps de définir la chronologie de la séance, les principes de préparation (épaulement à angle interne arrondi de 0,8 mm à 1 mm de large, réduction homothétique de 1,5 mm au niveau de la face occlusale, angles de transition arrondis) et le matériel utilisé avant que les images de la salle d'intervention ne reviennent à l'écran et que, déjà, Stéphane Cazier procède aux finitions de la préparation à l'aide d'instruments soniques.

« On voit bien le cordonnet Ultrapack n°1 et la situation supragingivale de la ligne de finition en palatin, mais en vestibulaire? » interroge Christian Moussally.

– En vestibulaire, elle sera légèrement supra », indique Stéphane Cazier. Puis, c'est au tour de Bernard Schweitz, au vu d'un léger saignement mésial là où la préparation n'est pas achevée, de s'interroger :

« Si la limite doit être sous-gingivale, est-ce encore une indication d'empreinte optique? »

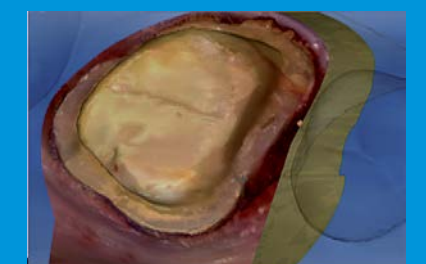
À l'écran, il y a objectivement une difficulté en mésial car une fusée de composite de reconstitution ▶▶▶



Présentation du cas.



Vue occlusale de la préparation terminée.



Résultat de la numérisation (Lyra®).

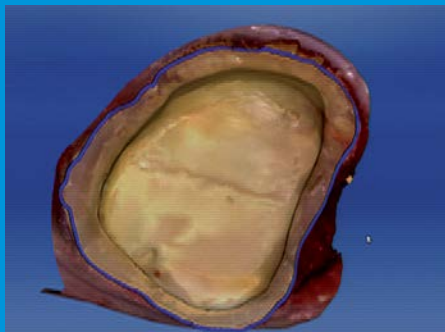


Résultat de la numérisation (Cerec).

Journée TV – 16 janvier 2014 – «Les empreintes optiques en direct»



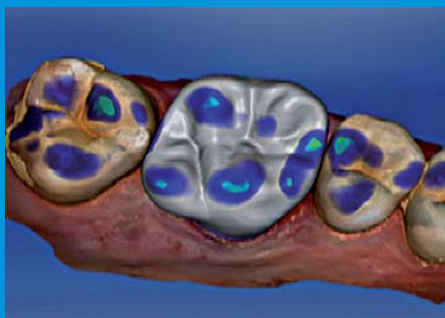
Résultat de la numérisation des antagonistes (Cerec).



Détermination des limites de la préparation (Cerec).



Détermination des limites de la préparation (Lyra®).



Proposition logicielle de couronne en fonction de l'occlusion (Cerec).

est allée se loger dans la concavité radulaire. Dans cette zone où les possibilités de réaliser un congé s'amenuisent en même temps que diminue le diamètre radulaire.

«Non, répond Stéphane Cazier, il suffit que j'obtienne l'hémostase, mais j'ai oublié d'apporter un hémostatique... Ou alors, il me faudrait un gros coin de bois.»

C'est l'occasion pour Christian Moussally, pendant que Stéphane Cazier gère le saignement mésial, de reprendre l'aspect théorique. «Le mouvement oscillatoire des inserts soniques est atraumatique pour le parodonte, et l'utilisation de Fender Wedge permet de protéger les faces proximales des dents voisines!»

Puis il définit les quatre maillons de la chaîne numérique de la CFAO :

1. Acquisition des valeurs numériques.
2. Conception assistée par ordinateur.
3. Fabrication assistée par ordinateur.
4. Restauration (du numérique au réel).

Il rappelle qu'en CFAO directe toutes les étapes sont réalisées au cabinet, et le plus souvent en une seule séance. «Différents systèmes permettent la CFAO directe : Cerec (Sirona), Lyra (GACD), CS Solutions (CareStream), Planmeca.» Dix minutes se sont écoulées et, à présent, l'épaulement à angle interne arrondi a été reporté plus apicalement. La ligne de finition est nette. Il reste un petit saignement.

«Avec quelle caméra vas-tu faire la première empreinte?» interroge Bernard Schweitz de la tribune.

– Avec la caméra Trios! répond l'opérateur qui joint le geste à la parole. Vous voyez que c'est un matériel assez encombrant.»

De la salle Christian Moussally précise : «La caméra Trios (3Shape) exploite l'imagerie confocale parallèle. Il y a acquisition d'un nuage de points en flux continu, puis concaténation des données. Ces nuages de points sont traités

mathématiquement après nettoyage et élimination des points aberrants, les points sont reliés trois par trois entre eux de façon à créer un volume : l'empreinte numérique.»

La justesse et la fidélité de l'empreinte optique donne son exactitude. Nous passons à la seconde empreinte, cette fois-ci avec la caméra Omnicam (Cerec) qui «fonctionne selon un principe de triangulation. Il faut une source de lumière laser, deux diaphragmes distants l'un de l'autre et un récepteur électronique photosensible. La lumière émise est réfléchiée sur l'objet dans toutes les directions, et certains faisceaux passent les diaphragmes et



RETROUVEZ LA VIDÉO de la conférence de Stéphane Cazier et Christian Moussally ainsi que l'intégralité des formations de la SOP sur www.sop.asso.fr

retrouvent le capteur photosensible. Plus la distance augmente, plus l'angle de réflexion devient aigu. On obtient ainsi la notion de profondeur. Dans le cas de surface métallique ou rendue brillante par du sang ou de la salive, il y a un effet poli miroir, et la réflexion de la lumière se fait dans une seule direction. Si ce faisceau lumineux ne passe pas par les diaphragmes, l'enregistrement sur le récepteur photosensible est impossible. D'où le poudrage avant l'empreinte optique.»

Il est précisé que la qualité de l'empreinte optique est liée au nombre de points enregistrés. Un signal visuel permet d'indiquer le manque de précision. Cependant, tous les systèmes se valent en termes de précision, seule l'ergonomie diverge.

«Ce sont des gestes qui s'apparentent plus à une échographie qu'à une prise d'empreinte», remarque Bernard Schweitz, pendant que Stéphane Cazier, aides optiques relevées, a le regard

fixé sur le moniteur où se construit peu à peu l'image.

Christian Moussally : «Par plaquage de texture, on obtient une image en couleurs. Les nuances de teinte facilitent le repérage des limites juxtagingivales comparativement aux caméras monochromes. La définition des limites sur l'empreinte numérique est faite par un logiciel qui utilise un algorithme de reconnaissance d'arête, mais là encore on peut apporter ses modifications.»

Alors que l'enregistrement de l'occlusion vient d'être réalisé en intercuspidie maximale survient une question de la salle : «Peut-on faire un enregistrement de l'enveloppe fonctionnelle?»

– Non, pas encore.»

L'étape suivante est la CAO ou modélisation de la restauration prothétique.

«Le logiciel de CAO procède à un calcul de la restauration par une analyse de la forme des dents adjacentes et antagonistes. On parle de référence biogénérique, sorte de "copier-coller".»

Là, Stéphane Cazier lève les mains pour montrer que la restauration prothétique est faite par le seul logiciel. Maintenant, il modifie la forme proposée par le logiciel, regonfle les points de contact et la face vestibulaire.

«La fabrication des deux couronnes va être menée pendant la pause de façon simultanée. Comme vous l'entendez, ces machines sont assez bruyantes, mais vous pouvez, comme je l'ai fait dans mon cabinet, les placer dans une enceinte close pour en atténuer le bruit. Cela a de plus l'avantage de valoriser ce matériel ainsi placé dans une sorte de vitrine aux yeux de nos patients!»

expose Christian Moussally de la tribune. Cependant, la mise en place du bloc de céramique dans l'unité d'usinage, avec son serrage à l'aide d'un tournevis pour

le système Cerec, nous fait penser que nous passons sans transition d'un univers clinique à celui du rayon bricolage d'un grand magasin!

La pause est bienvenue. Elle va permettre de faire le tour des exposants grâce auxquels de telles Journées ne pourraient pas avoir lieu.

De retour dans la salle, nous retrouvons Stéphane Cazier dans son ambiance bleutée pour nous entendre expliquer qu'avant maquillage cet aspect d'opaline de la céramique se dénomme le stade «blue block». À se demander si le cadre de travail dans lequel évolue Stéphane depuis le début de la matinée ne relève pas d'un choix délibéré en rapport avec l'identité graphique propre à l'e.max® CAD!

Il essaie la couronne du système Lyra en premier, vérifie les points de contact qui sont un peu forts, les règle, mais un défaut d'adaptation persiste à l'angle MV. Un brouhaha de protestation s'élève dans la salle quand Stéphane Cazier retouche l'intrados de la couronne de quelques coups de fraise décidés!

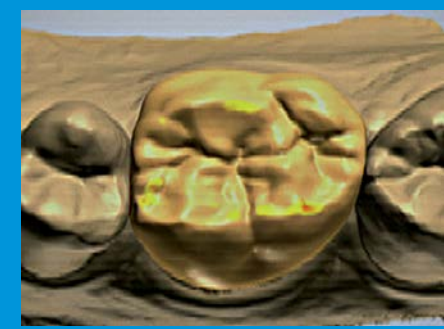
«Non, non, ne vous offusquez pas! s'exclame Christian Moussally de la tribune : il a simplement retouché la zone du sillon occlusal car la fraise, qui mesure 1 mm de diamètre, ne peut pas reproduire des angles vifs, et le logiciel décide de ne pas reproduire l'angle!»

À petits coups de pinceau précis, l'opérateur poursuit : «Je maquille à l'aide de stains.»

Mais déjà, Bernard Schweitz l'interrompt : «Ça prend du temps quand même! Bon là, tu vas passer la couronne au four pour la cristallisation et, pendant la cuisson, nous allons demander à Hélène Fron Chabouis de venir nous parler du choix des matériaux en CFAO. À toi Hélène pour 15 minutes!» ✓

Tableau comparatif

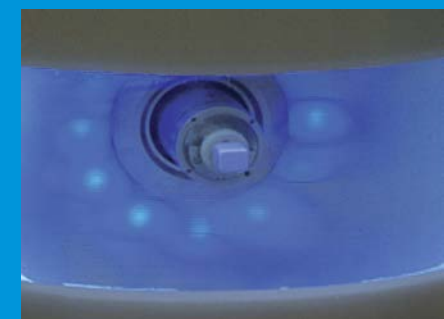
	Serrage	Nombre de fraises	Nombre de passages	Nombre d'usages	Transmission	Durée
Cerec	Tournevis	2	1	30	Filaire LAN/Wifi	10 min
Lyra	Pneumatique	1	2	1	Clé USB	20 min



Proposition de couronne en fonction des mêmes critères (Lyra®).



Mise en place du bloc dans l'unité d'usinage (Cerec).



Mise en place du bloc de céramique dans l'unité d'usinage (Lyra®).



Maquillage de la céramique.

Journée TV – 16 janvier 2014 – « Les empreintes optiques en direct »

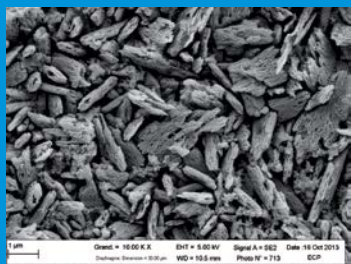
Hélène Fron Chabouis : le choix des matériaux



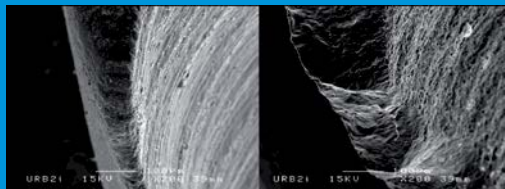
De nombreux matériaux existent sous forme de blocs, permettant de réaliser des couronnes par usinage (méthodes de CFAO soustractives).



Une même couronne usinée dans l'un ou l'autre des différents matériaux aura des propriétés différentes, qu'il s'agisse de ses qualités optiques, mécaniques, dimensionnelles, adhésives, de surface, ou de sa biocompatibilité.



Les propriétés mécaniques dépendent en partie de la proportion de cristaux contenue dans le matériau (ici l'e.max® CAD, Ivoclar Vivadent, contient environ 70 % de cristaux en volume).



Les matériaux ont une aptitude différente à l'usinage. Ici, on observe une arête proximale fine usinée en composite (Lava™ Ultimate, 3M Espe) à gauche et la même arête usinée en céramique (Empress® CAD, Ivoclar Vivadent). La céramique étant fragile, les bords fins peuvent se fracturer. Mais elle présente des avantages en ce qui concerne d'autres propriétés (biocompatibilité...), et un compromis est donc nécessaire.

Quand Hélène Fron Chabouis monte à la tribune, un silence quasi religieux s'installe dans l'assemblée pour l'écouter présenter son étude comparative!

Elle commence par l'essor de la CFAO en prothèse dentaire aujourd'hui : plus de 50 % des prothésistes en France sont équipés, on peut donc faire de la CFAO sans le savoir!

Elle range ensuite les matériaux accessibles par CFAO par familles : les alliages, les céramiques, les composites, les hybrides, les matériaux permettant de réaliser des provisoires et des prothèses sur implants.

Les alliages accessibles sont les alliages à base cobalt-chrome et le titane ; les éléments peuvent être obtenus par technique additive ou soustractive. Les machines de synthèse par addition de matière sont coûteuses mais plus économes en matériau. Tous les autres matériaux présentés ici (sauf les résines) ne sont accessibles, pour le moment, que par des techniques soustractives – c'est-à-dire par usinage. L'avantage de l'usinage est que les blocs ou disques qui sont utilisés sont fabriqués industriellement et présentent donc de bonnes propriétés. Les céramiques peuvent être classées selon un gradient croissant de leur résistance à la flexion qui va, pour les couronnes monolithiques, des céramiques feldspathiques

(Mark II®) aux vitrocéramiques enrichies en silicate de lithium et zircon (Suprinity® et Celtra®) en passant par les vitrocéramiques renforcées à la leucite (Empress® CAD) et au disilicate de lithium (e.max® CAD). Pour les infrastructures de couronnes, de l'In-Ceram® Spinell à la zircon (Cercon®, Lava™, inCoris ZI®...) en passant par l'In-Ceram® Alumina, l'alumine (Procera® AllCeram®...) et l'In-Ceram® Zirconia.

Les vitrocéramiques présentent l'avantage d'être mordançables,



RETROUVEZ LA VIDÉO de la conférence d'Hélène Fron Chabouis ainsi que l'intégralité des formations de la SOP sur www.sop.asso.fr

ce qui ajoute une composante mécanique à leur adhésion. La durée du mordançage varie de 60 secondes pour Mark II® et Empress® à 20 secondes pour e.max®. La silanisation qui suit constitue la composante chimique de l'adhésion aux vitrocéramiques. Si l'on compare la résistance à la compression des couronnes monolithiques en vitrocéramique (e.max® CAD: 2576 ± 206 N) et des couronnes stratifiées à infrastructure zircon (1195 ± 221 N), on en déduit que les couronnes e.max® monolithiques sont a priori fiables pour le secteur postérieur. La biocompatibilité, les propriétés mécaniques et la résistance au

vieillessement des différents composites étant liées à leur taux de conversion (schématiquement, de 50 % à 60 % pour les composites en technique directe, de 70 % à 80 % pour les composites de laboratoire, plus de 95 % pour les composites usinés), ces propriétés sont améliorées pour les composites usinés (Lava™ Ultimate, 3M Espe). Le gros avantage des composites par rapport aux céramiques, c'est leur usinabilité : ils peuvent être usinés rapidement et sous faible épaisseur. Toutefois, il est possible que leur résistance à l'usure soit un peu faible pour de grosses restaurations comme des couronnes et il n'est pas évident, au moins en technique directe, d'obtenir un excellent rendu esthétique, car il n'existe pas encore de blocs dégradés comme il en

existe pour les vitrocéramiques. Le principal inconvénient de ces dernières est l'usure de l'antagoniste qu'elles peuvent causer. Avec l'Enamic®, une nouvelle famille de matériaux apparaît : les hybrides, qui sont composés d'une matrice céramique et d'un liant résineux (contrairement aux composites qui ont une matrice résineuse et un renfort : les charges, souvent minérales). Le principal avantage de ce matériau semble être son module élastique (c'est-à-dire sa rigidité), qui est intermédiaire entre celui de l'émail et celui de la dentine (alors que les céramiques ont plutôt un module supérieur ou égal à celui de l'émail et que les composites ont plutôt un module inférieur à celui de la dentine).

Enfin, les résines PMMA (Telio

CAD®, Ivoclar...) et composites microchargés (CAD-Temp®, Vita) doivent être réservés à la réalisation de provisoires.

Au final, pour réaliser une couronne monobloc, le choix du matériau va dépendre de la situation clinique. Dans le secteur antérieur, on optera peut-être plutôt pour Mark II® ou Empress® CAD, car il existe des blocs dégradés qui faciliteront le rendu esthétique. Dans le secteur postérieur, l'e.max® CAD est la solution éprouvée ; les vitrocéramiques enrichies en silicate de lithium et zircon sont probablement une alternative, mais il existe encore très peu de recul sur ces nouveaux matériaux.

Quant aux composites et aux hybrides, ils seront réservés – pour l'instant – à la réalisation d'inlays-onlays et aux temporisations, car les études cliniques sont en cours. Hélène Fron Chabouis conclut en précisant que de nouveaux matériaux sont accessibles uniquement par CFAO (zircon, Lava Ultimate®, Enamic®...) et insiste sur leur biocompatibilité par rapport aux restaurations obtenues par des méthodes traditionnelles, en particulier en ce qui concerne les composites. « Mais, précise-t-elle, n'oubliez pas qu'il n'y a pas de matériau idéal et qu'on doit souvent faire des compromis en fonction de la situation clinique. Et pour bien choisir et pouvoir communiquer avec son prothésiste, il faut bien connaître les propriétés des matériaux ! » Alors que la salle applaudit la prestation de la jeune conférencière, des images en direct de la salle d'intervention nous montrent les pièces prothétiques en cours de refroidissement à l'intérieur du four. ✓



Questions à la table d'animation pendant le passage de relais entre Christian Moussally et Hélène Fron Chabouis.

Journée TV – 16 janvier 2014 – «Les empreintes optiques en direct»

L'intervention de Stéphane Cazier et Christian Moussally (fin)

« **A**vant l'assemblage, explique Stéphane Cazier, nous allons traiter l'intrados avec le Ceramic IPS Kit et silaniser avec du Monobond Plus. Nous allons aussi augmenter la rugosité de surface du moignon avec le système Rondoflex de Kavo. » Avec ce cadrage serré, c'est le Grand Bleu tant le rinçage est abondant sur fond de digue... bleue! «La digue est posée sur une seule dent pour protéger les dents voisines, poursuit Stéphane Cazier. – Cela ne gêne pas l'insertion et l'établissement de bons points de contact interproximaux? interroge Alexis Lopater de la table d'animation. – Non, pas du tout. Cette digue Derma-dam®, fabriquée par Ultradent et distribuée par Bisico, est très extensible et, une fois comprimée au niveau des points de contact proximaux, elle fait quelques microns d'épaisseur», explique Christian Moussally.

Stéphane Cazier passe à l'assemblage à l'aide de Multilink® Automix, l'insolation, le retrait des excès polymérisés. Le patient sursaute au passage énergétique du fil dentaire au niveau des points de contact interproximaux. «C'est dur le direct, n'est ce pas?», interroge Bernard Schweitz, alors que le regard du patient devient de plus en plus noir... Le rythme s'est accéléré et les gestes sont devenus plus vifs pour le polissage à la fraise turbine des fusées de colle. Les brosettes suivent. «Notre patient fatigue un peu! se soucie Stéphane Cazier. On va pouvoir le remercier. On le comprend totalement!» Alors que le public applaudit la belle matinée que nous ont offerte les deux conférenciers, Bernard, un habitué des séances de la SOP, commente au vu des nombreuses retouches de finition : «On est quand même surpris de voir le contraste entre la haute technologie mise en œuvre et le trivial des retouches de finition!» ✓



Christian Moussally aux commentaires pendant que Stéphane Cazier opère au-dessus de la table d'animation composée de Bernard Schweitz, Alexis Lopater, Joël Dubreuil et Éric Hazan.



Sablage de la préparation.



Enduction de l'intrados de la couronne.



Passage des strips interdentaires.



Vue finale en bouche après maquillage et scellement.

L'intervention de Patrick Simonet

L'après-midi est réservé à la CFAO semi-directe et à la CFAO indirecte. Patrick Simonet débute, en tenue clinique, avec la présentation du système Encode® de la société Biomet 3i. Ce système présente l'avantage de permettre une empreinte optique de situation sans avoir à démonter les piliers de cicatrisation et sans utiliser de transferts! «Le pilier de cicatrisation Biomet 3i Encode® présente des encoches sur sa partie supragingivale. Ce sont des indications très précises qui donnent l'enfoncement, la position de l'hexagone, le diamètre de l'implant et le type de connexion.» Patrick Simonet explique que les deux options – empreinte conventionnelle et empreinte optique – sont possibles avec les piliers Encode® : «Attention! il faudra toujours vérifier le bon positionnement du pilier de cicatrisation par une radio, contrôler son serrage et le nettoyer pour le débarrasser de l'enduit qui peut masquer les informations qu'il contient.» En CFAO indirecte, l'empreinte est prise avec un matériau conventionnel, un modèle en plâtre est coulé et monté sur articulateur, puis envoyé au centre d'usinage, qui se situe à Valence en Espagne. «Là, le modèle en plâtre est scanné pour permettre la simulation virtuelle, qui à ce stade est vérifiable par le praticien.» Par fraisage dans le modèle, un analogue d'implant est mis en place dans le modèle en

plâtre par un robot et le pilier CFAO est usiné. L'ensemble modèle et pilier CFAO est retourné au laboratoire de prothèse pour confection de la chape et de la céramique; Si l'on opte pour l'empreinte optique, la caméra Lava™ et le système Cerec (avec les deux caméras disponibles : Bluecam et Omnicam) sont compatibles avec l'Encode® de Biomet 3i. Dans ce cas, les informations sont transmises à Valence via Internet, un pilier CFAO puis un modèle stéréolithographique (SLA) y sont élaborés, qui seront retournés au laboratoire de prothèse pour que soit faite l'armature et montée la céramique. Il faut environ 12 jours pour réaliser le tout. S'agissant de CFAO semi-directe, il conviendra alors d'utiliser le logiciel Cerec Connect. «Je vais passer à la démonstration clinique et, pour cela, je laisse la parole pour les commentaires à Gérard Duminil. Je rejoins ma patiente en salle d'intervention.» Patrick Simonet commence par présenter les protagonistes de cette démonstration : son assistante «qui fait tout, et moi le reste!», sa patiente, qu'il choisit de baptiser d'un nom d'emprunt touchant à la proche actualité «peopolo-médiatico-politique» déclenchant le rire de l'assemblée. «Il s'agit d'une patiente avec laquelle nous avons une longue histoire dentaire et sur laquelle nous avons déjà fait d'importants ▶▶▶



Piliers de cicatrisation Encode®. Vue buccale.



Empreinte silicone double mélange.



Résultat du scan des modèles en plâtre.



Réalisation finale.

Journée TV – 16 janvier 2014 – «Les empreintes optiques en direct»



Présentation du cas.



Enregistrement optique de l'occlusion après poudrage.



Validation de l'empreinte optique sur écran.



Validation après modélisation du pilier en occlusion.

travaux implanto-portés. Aujourd'hui, il s'agit de remplacer 45 par une couronne céramo-métallique scellée sur un pilier transvissé usiné par CFAO. L'implant a été posé par mon collaborateur. » Puis il présente le matériel : le pistolet poudreur et la caméra Lava™ dont il souligne la petite taille et le format stylo. Une canule Hygoformic® isole le champ opératoire car, fait-il observer, « la salivation est abondante et la langue volumineuse ». Il passe à la démonstration clinique de l'empreinte optique après vérification du vissage du pilier de cicatrization et rappelle qu'« il faut effectuer le poudrage de la situation clinique au dioxyde de titane pour éviter l'éblouissement de la caméra ». Un praticien à l'humour sceptique fait écho à son voisin : « Autrement dit, de la poudre aux yeux quoi ! »

De la tribune Gérard Duminil poursuit dans la même veine : « Écarter le scialytique facilite la prise d'empreinte, et reprend : Vous voyez, Patrick maintient la caméra à distance constante afin de conserver la mise au point. » Bernard Schweitz de la table d'animation : « Et s'il y a un défaut d'empreinte ?

– Si certaines zones n'ont pas été enregistrées, il est possible de compléter l'empreinte optique sans nécessairement tout recommencer, mais une fois que c'est expédié on ne peut pas récupérer les fichiers », explique Gérard Duminil.

Après la capture de l'arcade maxillaire, Patrick Simonet procède à la capture de l'arcade mandibulaire puis à l'enregistrement latéral de l'occlusion.

« La prescription en CFAO équivaut à la fiche de prothèse de la

prothèse conventionnelle, elle est faite via un logiciel, et par le biais de menus déroulants qui nous permettent de rentrer la date, numéroter la dent, choisir le type de pilier, choisir son centre d'usinage, le matériau, le type de finition, la situation de la limite... précise Gérard Duminil, qui poursuit : Maintenant il faut sortir la carte bleue pour procéder à l'envoi à Valence et régler le péage pour le serveur 3M ! »

À l'écran, nous visionnons la commande listée, et un fichier permet de voir la reconstitution 3D que l'opérateur vérifie en la faisant tourner. Une question de la salle est posée par Gérard Duminil à Patrick Simonet :

« Avec un pilier zircone, la connexion est-elle métallique ou zircone ? » Réponse : « Je ne fais pas de piliers zircone, en particulier parce que la connexion d'un pilier zircone est en zircone, bien sûr ! » Puis il déclenche des rires dans la salle en poursuivant : « As-tu des questions un peu plus pertinentes ? » Gérard Duminil, dans un grand sourire : « Excuse-moi ! Dis-nous si ce système est propriétaire ou s'il est ouvert ?

– Pour l'heure, c'est un système exclusif Biomet 3i, mais il est voué à s'ouvrir.

– Es-tu prêt à signer ta prescription ? – Oui, c'est une étape importante parce que dès que ça part dans le cyberspace, on perd le contrôle. On sait quand ça part, mais on ignore quand ça reviendra ! On est sûr de la qualité du résultat mais, pour l'heure, on n'est pas sûr du délai de livraison du travail ! Nous sommes dans une autre dimension avec ces techniques puisque le pilier a été usiné à Valence et que le modèle stéréolitho-

graphique renvoyé par 3M a été fait à un autre endroit ! »

Les étapes suivantes sont de la clinique classique d'autant que les essayages ont été effectués la veille. « Ça va Madame ? » interroge Patrick Simonet ajoutant une boutade qui déclenche à nouveau le rire de la salle, avant de dévisser le pilier Encode®.

« Patrick va s'aider d'une clé de repositionnement, explique Gérard Duminil.

– Je visse le pilier prothétique à la main au début pour ne pas risquer de fausser le filetage de l'implant. » Patrick Simonet montre les retouches des points de contact interproximaux qu'il a surlignés, puis il essaye la couronne et vérifie l'occlusion à l'aide d'un papier Shim Stock de 8 microns. « La



RETROUVEZ LA VIDÉO de la conférence de Patrick Simonet ainsi que l'intégralité des formations de la SOP sur www.sop.asso.fr

prothèse doit retenir le papier sans provoquer l'inocclusion des autres dents », précise l'opérateur.

Après avoir exposé que les techniques traditionnelles donnent de bons résultats, il conclut : « Mais là, on entre dans un autre monde, et on va voir si ça vaut le coup. » Ou si ça en vaut le coût !

« On est prisonnier quelque peu de la caméra et du type d'implant. Le système nécessite l'exposition des piliers Encode® sur une hauteur d'au moins 2 millimètres au-dessus du niveau gingival, ce qui peut constituer une difficulté pour la temporisation dans les secteurs antérieurs. »

Pour conclure sa prestation, Patrick Simonet se base sur

trois types de critères de choix : la validation scientifique, le gain clinique et le gain économique pour décider s'il faut investir.

« Il n'y a pas de validation scientifique puisqu'il n'y a pas encore d'étude qui permette de valider scientifiquement le protocole dans son ensemble. En revanche, il y a de bons retours de la part des praticiens qui l'utilisent. » Selon les conclusions de Syrek et al. en 2010, l'empreinte optique offre une meilleure adaptation, mais ne montre pas sa supériorité dans l'enregistrement de l'occlusion.

« Les comparaisons récentes des différents systèmes ne permettent pas à l'heure actuelle de conclure en faveur d'un système. Les différences relevées ne sont pas objectivement cliniquement. »

Quant au gain de temps clinique, « il est réel bien que la prise d'empreinte optique nécessite un certain entraînement ». Mais, ajoute-t-il : « Le recours à de nombreux intervenants dans l'élaboration de la prothèse peut parfois allonger les délais, surtout dans ces systèmes où l'on perd la main une fois le fichier envoyé au centre d'usinage ! »

Enfin, en investissant seul, le gain économique est hypothétique et ne se fera qu'à long terme. Il ne faut pas oublier que l'achat d'une caméra optique ne permet pas de s'affranchir des matériaux conventionnels. Les possibilités des caméras actuelles ne couvrent pas encore toutes les indications d'empreinte. En revanche, l'investissement dans un cabinet de groupe (au moins de deux personnes) permettrait d'être gagnant économiquement au bout de quatre ans environ. ✓



Pilier usiné au retour du laboratoire.



Essayage du pilier.



Vérification radiographique après vissage du pilier sur l'implant.



Vue buccale après pose de la prothèse implanto-portée.

Journée TV – 16 janvier 2014 – «Les empreintes optiques en direct»

L'intervention de Gérard Duminil



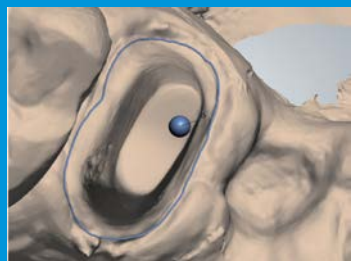
Tuteur placé dans le logement du tenon destiné à la réalisation d'une RCR par empreinte optique.



Situation clinique après scellement de la RCR.



Empreintes optiques avec visualisation des points de contact.



Détermination des limites périphériques.

C'est au tour de Gérard Duminil d'intervenir en utilisant la caméra Trios. «C'est une caméra de forme pistolet que l'on tient par sa poignée. Sa fenêtre est large mais la tête est encombrante», indique-t-il. Il faut prendre garde, lors de l'enregistrement de l'occlusion dans les secteurs postérieurs, à ce que le patient ne serre pas les dents pour laisser la place à la caméra, dont la profondeur de champ en autofocus est de l'ordre de 6 à 7 mm et dont la tête est retournable «de sorte que, pour enregistrer l'antagoniste, l'on puisse garder la même tenue de la caméra».

Patrick Simonet, de la tribune, présente le cas clinique pendant que Gérard Duminil finit de s'installer : «Il s'agit de remplacer 14 en réalisant un bridge conventionnel 13 (14) 15.» Les étapes précédentes ont été menées selon la chronologie et la méthode suivantes :

– Empreintes aux alginates avant l'avulsion de 14 et réalisation d'un modèle virtuel pour confectionner un bridge transitoire.

– Avulsion de 14 et préparation de 13 et 15, adaptation du bridge transitoire.

Gérard Duminil apparaît souriant à la caméra, son regard passe au-dessus de ses aides optiques, surblouse bleue, masque vert, gants noirs. Il est prêt, alors que Patrick Simonet explique la suite des étapes précédentes :

«L'empreinte optique pour une reconstitution corono-radulaire (RCR) nécessite deux passages. Le premier pour réaliser une empreinte sans rien dans le canal, puis un second avec un tuteur d'empreinte dans le logement de tenon. Le logiciel repère la position de la tête du tuteur et à partir de cela définit la longueur du tenon.»

Éric Hazan, de la table d'animation, souligne, au vu de la situation clinique «l'excellente qualité d'adaptation de la RCR sur 15.

– Oui, oui ! confirme Gérard Duminil. J'ai fait l'empreinte du bridge transitoire pour que l'occlusion ainsi validée serve à réaliser le bridge définitif.»

Patrick Simonet de la tribune :

«Tes gants sont très seyants !»

– Oui, c'est fashion, mais pas uniquement ! Moi aussi, comme la caméra, je peux être ébloui par la réflexion de la lumière du scialytique sur des gants de couleur claire !»

Et il poursuit, en faisant son empreinte optique : «Pour la caméra Trios, la taille de sa tête est aussi un avantage car cela limite le nombre de passages. Nous allons voir ce que le logiciel va nous donner comme surlignage de la ligne de finition des préparations.»

À l'évidence, pour l'assistance, le tracé est très approximatif. «Il s'agit là du tracé par défaut», précise l'opérateur. «Effectivement, ce tracé a beaucoup de défauts !», commente-t-on dans la salle.

Puis, joignant le geste à la parole, Gérard Duminil explique : «En passant le doigt sur l'écran tactile, je déplace le tracé à l'aplomb de la ligne de finition que j'ai préparée. Voilà qui est mieux ! Cela dit, le laboratoire dispose d'un logiciel beaucoup plus performant.»

Bernard Schweitz de la tribune, mi-affirmatif, mi-interrogatif : «Donc, à la limite, on peut se dispenser de cette étape ?»

– Oui tout à fait !

– Dis-moi Gérard, intervient Patrick Simonet, est-ce que l'image de l'empreinte optique permet de régler l'occlusion ?

– De deux solutions, il faut prendre la plus simple, donc j'ai bien écouté ta leçon et je prends du papier à articuler.

– Ah, tu as pris des notes !»

Dans le cas présent, deux armatures, l'une en zircone et l'autre en cobalt-chrome, ont été conçues et usinées par CFAO.

«L'intérêt de la technique réside dans l'homothétie parfaite obtenue qui ménage des épaisseurs constantes garanties de la résistance mécanique de la céramique cosmétique.»

Gérard Duminil évoque ensuite les relations avec le laboratoire : «La communication se fait via Internet. On peut vérifier l'armature sur l'écran, mais on ne peut plus la modifier soi-même et l'on doit téléphoner. Cela dit, c'est quand même rassurant qu'il reste encore des contacts avec des humains !»

Les deux armatures sont présentées et essayées dans la cavité buccale : d'abord celle en cobalt-chrome, puis celle en zircone. «Les préparations sont très supragingivales, me semble-t-il, commente une praticienne, et je ne sais pas si mes patients l'accepteraient !» Comme en écho, vient une réponse de la salle d'intervention : «J'ai fait le choix de cette situation des lignes de finition pour des raisons de santé parodontale et en fonction d'une ligne du sourire compatible.»

«En conclusion, que doit-on retenir de ce système ? résume Gérard Duminil. C'est un système à réserver aux éléments unitaires et aux petits bridges.» Puis il poursuit en exposant que, en termes d'ergonomie, la prise en main est fiable, mais que le module est encombrant, nécessitant une place dont ne disposent pas tous les cabinets. Le gain de temps n'intervient que par rapport à une empreinte conventionnelle à reprendre. Cette caméra s'utilise sans poudrage préalable des dents, ce qui est très agréable. Les points de contact interproximaux sont un peu forts, mais l'occlusion est très précise.

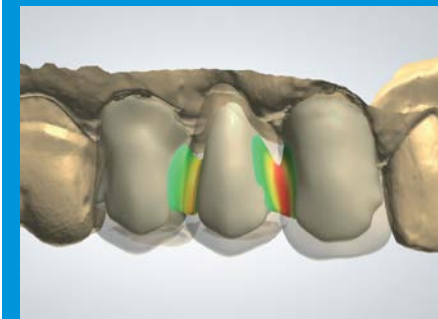
Comme pour les autres systèmes présentés, les fichiers sont dans un format propriétaire. Les compagnies renâclent à ouvrir leur système dans un contexte où de gros investissements ne sont pas encore amortis. Les délais de réalisation en CFAO semi-directe sont comparables à ceux des techniques conventionnelles, de l'ordre de cinq jours. Enfin,

pour ce qui est du coût, il ne faut pas oublier dans le calcul d'ajouter au prix d'achat, élevé à amortir, le coût du contrat de maintenance et les achats de consommables. Enfin, comme toujours avec les produits technologiques, ils constituent une valorisation en termes de prestige du cabinet difficilement évaluable.

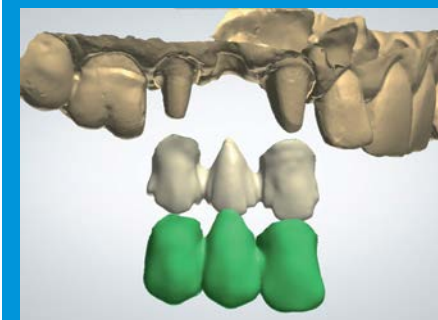
La CFAO semi-directe présente un certain nombre d'avantages par rapport à la CFAO directe, car cela ne constitue pas un changement notable dans l'organisation du cabinet ni dans celui du rythme des séances de soins. Les indications sont plus étendues et le choix des matériaux plus large. On peut faire confectionner les chapes seules, et le prothésiste continue de monter la céramique esthétique. Cette méthode limite le coût au système d'empreinte.



RETROUVEZ LA VIDÉO de la conférence de Gérard Duminil ainsi que l'intégralité des formations de la SOP sur www.sop.asso.fr



Visualisation du projet prothétique.



Prévisualisations des phases prothétiques (armature et céramique).



Essayage de l'armature.



Vue terminale en bouche.

Pour conclure la journée Alexis Lopater interroge Gérard Duminil :

«Alors Gérard, faut-il y aller ou non ?»

Devant cette question directe, on sent le conférencier un peu gêné. «Il n'y a pas de réponse générique valable pour tous. Cela dépend de beaucoup de paramètres, de votre mode d'exercice notamment. Dans tous les cas, il ne faudra pas mettre en danger l'équilibre financier de votre cabinet. Mais je pense qu'avec cet outil on mettra en évidence de nouvelles indications.»

Alexis Lopater, insistant : «Mais toi Gérard, dans ton cas particulier, tu vas y aller ou pas ?»

Un peu hésitant : «C'est un matériel qui m'a été prêté il y a trois mois pour que je l'essaie. On m'a fait des propositions mais, pour l'heure, rien n'est décidé... C'est bien tentant !»

Dernière minute : la caméra est commandée ! ✓