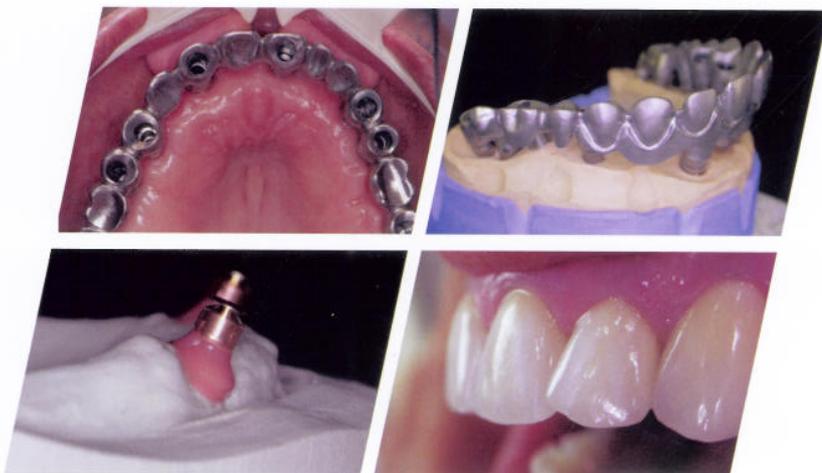


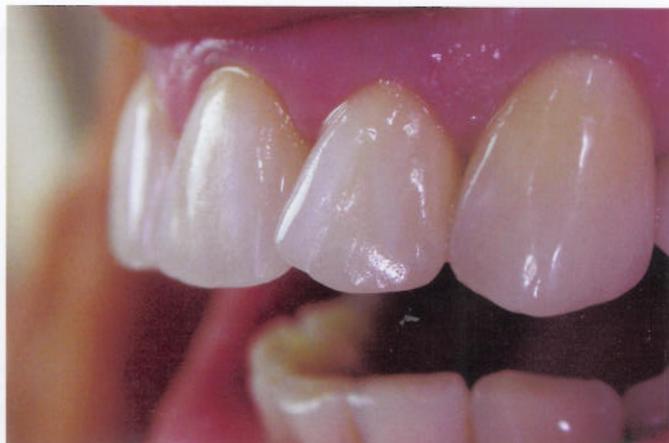
# Stratégie prothétique



- UN SYSTÈME ORIGINAL DE RÉALISATION DE COURONNES PROVISOIRES UNITAIRES : LE PROTEMP CROWN™ M. HELFER ET J. BEMER
- ETUDE COMPARATIVE DE LA RÉALISATION D'UN BRIDGE TRANSVISSÉ PAR UNE MÉTHODE CONVENTIONNELLE ET LA MÉTHODE CRESCO™ JB-D. CHAMPAGNE, J. CAMBRAY ET F. BERTRAND
- DUPLICATION DES PROTHÈSES AMOVIBLES COMPLÈTES AU LABORATOIRE T. DELCAMBRE, C. TARDIVEL ET B. PICART
- DE DALLA BONA AU DALBO-PLUS W. WERMUTH, I. SERHAN ET JP. LOUIS
- A PROPOS D'UN CAS DE PROTHÈSE FIXÉE : SIMPLICITÉ, EFFICACITÉ M. COURVOISIER
- LA CFAO RÉVOLUTIONNE LE MONDE DENTAIRE I. GHANDOUR

# La CFAO révolutionne le monde dentaire

**I. GHANDOUR**  
Prothésiste dentaire

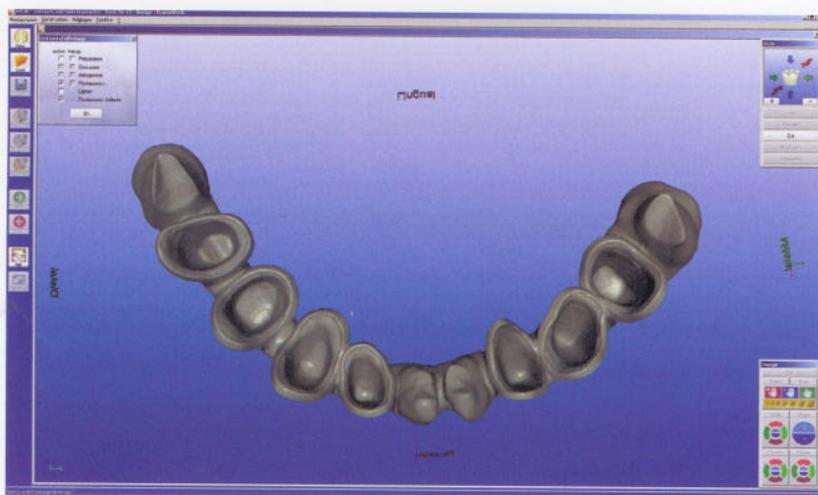


**Quelles sont les performances du Cerec InLab ?**  
**Quels sont les matériaux usinables avec cette technique ?**  
**Y-a-t-il des limites pour le nombre d'éléments à reconstruire ?**

La haute technologie investit peu à peu les laboratoires dentaires, et les prothésistes sont de plus en plus nombreux à troquer, ne serait-ce qu'occasionnellement, leur spatule contre une souris d'ordinateur. La réalisation d'une prothèse est en effet une tâche délicate, consommatrice de temps et de main-d'œuvre. Seul un travail rationnel permet désormais de satisfaire aux exigences du marché. Comme la technologie CFAO ne saurait à elle seule garantir la qualité des résultats, il importe de choisir un bon



1



2

**Fig. 1** Le système Cerec InLab.

**Fig. 2** Les bridges de grande portée peuvent être réalisés.

système et d'intégrer dans cette nouvelle démarche toute l'habileté et le savoir-faire du prothésiste dentaire (fig. 1).

Dentiste et prothésiste sont partenaires et souhaitent travailler ensemble dans les meilleures conditions. Or, la méthode classique de fabrication de prothèses en laboratoire, avec prise d'empreinte et modèle, peut générer quelques fois des erreurs dimensionnelles indépendantes de notre volonté, souvent sources de conflits. Le recours à la CFAO permet de limiter ces problèmes, à condition toutefois que les

deux partenaires utilisent la même technologie et les mêmes données dentaires. Tous deux ont alors une approche similaire, peuvent prévenir les risques d'erreur et exploiter le système de manière ciblée. Ce que l'on demande avant tout à un système CFAO, c'est de soutenir efficacement la méthode de travail de l'utilisateur. En ce qui nous concerne nous voudrions maîtriser la fabrication de bout en bout, pour disposer ensuite d'un système permettant la réalisation en interne de toutes les pièces prothétiques voulues. D'autre part, nous avons la possibilité de confier certains travaux à un centre de fabrication externe, bien que pour nous le cas ne se présente que très rarement.

Ce système doit faire preuve de flexibilité pour réaliser avec précision des restaurations en tout genre dans le plus grand nombre de matériaux possible. Pour notre part, nous ne limitons pas l'utilisation de la CFAO aux armatures unitaires ; nous pouvons fabriquer des bridges de grande portée (fig. 2). Le tout céramique représente environ 60 % de la production de notre laboratoire, et celle-ci n'arrête pas de croître.

### L'INLAB SATISFAIT TOUTES LES EXIGENCES LIÉES À LA TECHNOLOGIE CFAO

Ces exigences sont les relations partenariales entre cabinet et laboratoire, possibilités de fabrication interne et de sous-traitance externe, la flexibilité, la diversité des matériaux et le large éventail d'indications. Nous avons beaucoup d'exigences vis-à-vis d'un système d'usinage. C'est ce qui nous a fait opter pour l'inLab. Cet équipement permet de réaliser des restaurations unitaires de type inlays, onlays, couronnes et facettes, d'usiner des chapes et des armatures de bridges, voire de confectionner des provisoires en résine à structure compacte similaire aux dents du commerce, des calcinables en usinant dans des blocs (Cad Wax) pour les coulées traditionnelles et des méso structures pour piliers implantaires. Pour cela, plusieurs céramiques sont à disposition : céramique feldspathique, vitrocéramique, oxyde d'aluminium et oxyde de



3

Fig. 3 Armature terminée à l'épaisseur voulue.

zirconium, mais aussi des polymères et des alliages métalliques. Si le cas se présente pour réaliser une armature métallique en chrome cobalt, deux méthodes sont proposées :

- l'usinage de l'armature en Cad Wax qui sera mise en cylindre enrobée d'un revêtement réfractaire et coulée avec la technique traditionnelle au laboratoire ;
- ou, en deuxième choix, les données (dessin de l'armature) sont adressées par fichier Internet au centre de production Infinident où tous types d'armatures sont fabriquées par frittage laser (micro fusion de poussières métallique) ou peuvent être usinées.

Trois ou quatre jours plus tard, nous recevons les armatures terminées à l'épaisseur demandée. Il ne reste plus qu'à effectuer le montage cosmétique (fig. 3). Tout le reste est fabriqué dans le laboratoire soit avec l'unité d'usinage InLab soit avec la nouvelle machine InLab MC XL, qui est plus grande et plus rapide. Par rapport aux autres systèmes, l'InLab offre un bon rapport qualité/prix aussi bien sur l'achat de la machine en elle-même que sur les coûts de la maintenance ce qui est capital lorsque l'on sait que n'importe quel système d'usinage présent sur le marché n'est pas à l'abri d'une panne.

Nous utilisons ce système depuis maintenant cinq ans et nous usinons environ 50 à 70 éléments par mois. Le matériel et le

logiciel réalisent avec précision le travail souhaité et, de notre côté, nous respectons scrupuleusement le protocole de la mise en œuvre jusqu'aux étapes cliniques (collage et équilibrage des restaurations).

Nous présentons ci-après leur fonctionnement au travers de quelques cas cliniques.

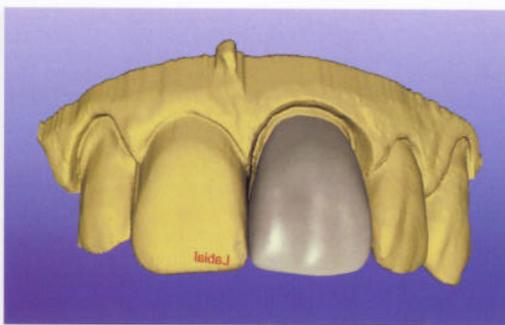
Toutes les restaurations exposées sont réalisées dans un temps normal de rentabilité et de production journalière dans notre laboratoire.

### PREMIER CAS CLINIQUE RESTAURATION UNITAIRE ANTERIEURE (fig. 4 à 11)

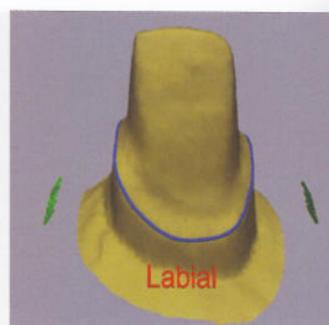
Une patiente de 26 ans s'est fracturée la 21 (fig. 4). La dent est vivante. Il est donc nécessaire de réaliser une restauration tout céramique esthétique, surtout au niveau du collet, les qualités optiques du matériau Zirconium permettant l'échange de la lumière avec une profondeur similaire à la dent naturelle. Les céramiques envisageables dans un tel cas sont soit l'oxyde de zirconium (VITA in-Ceram YZ, IPS e.max ou ZirCAD, Sirona inCoris ZI) qu'il faut teinter après l'usinage (sauf inCoris ZI), soit la céramique feldspathique colorée industriellement et déclinée en plusieurs nuances (VITA Mark II, IPS Empress CAD, Cerec Blocs).



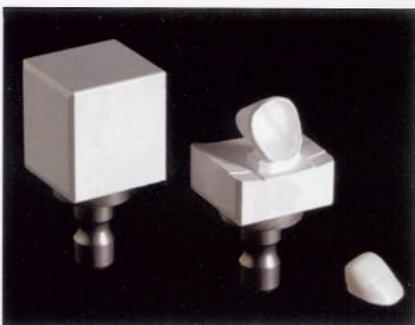
4



5



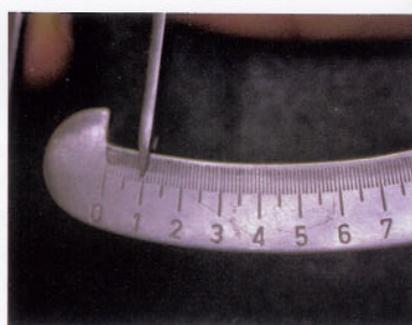
6



7



8



9

**Fig. 4** La 21 fracturée, préparée.

**Fig. 5** La restauration est élaborée à l'écran.

**Fig. 6** Visualisation 3D de la dent préparée avec marquage du bord de la préparation.

**Fig. 7** Bloc zircone et chape usinée.

**Fig. 8 et 9** Mesure de l'épaisseur de la restauration chape + cosmétique.

**Fig. 10 et 11** Résultat de la restauration de la dent 21.



10



11

Le praticien avait confectionné une empreinte dont nous avons effectué le moulage. Le modèle a été ensuite scanné avec l'inEos optoélectronique. Cet appareil enregistre l'état dentaire plus rapidement que le scanner intégré dans l'unité d'usinage. C'est à partir de cette empreinte optique que le logiciel InLab 3D crée et affiche un dessin tridimensionnel qu'on peut faire pivoter dans tous les sens comme un vrai modèle. Tout prati-

cienn disposant d'un système CEREC doté de la même technologie que l'InLab peut élaborer lui-même la restauration à l'écran et envoyer les données de son dessin au laboratoire (fig. 5). L'élaboration de la restauration céramo-céramique s'effectue en quelques étapes. On commence par tracer la limite de la préparation (en couleur bleue) à l'aide de quelques clics (fig. 6). Dans son dessin, le logiciel tient compte des dents antagonistes préalablement

sc  
pos  
clic  
la c  
dor  
Cel  
occ  
une  
de  
lité  
ma  
cec  
les  
trar  
la p  
mic  
Pou  
ture  
tif  
mir  
cor  
en  
cor  
pré  
mé  
au  
mm  
ce  
cér  
La  
ave  
cée  
Les  
situ  
n'es  
la d  
en  
tant  
a at  
est  
les  
asy  
nie  
l'es  
vrai  
Il es  
ave  
nive  
cité

**DE**  
Il s'a  
12).

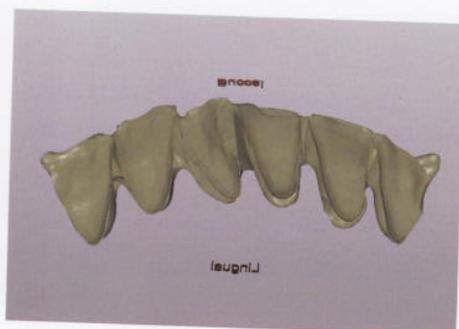
**Stre**

scannées. Le prothésiste détermine la position des contacts proximaux en double cliquant à l'endroit voulu. Il choisit ensuite la couronne appropriée dans les bases de données dentaires intégrées au logiciel. Celui-ci ajuste automatiquement la surface occlusale à celle des antagonistes selon une méthode imitant la formation naturelle de la dentition. Le prothésiste a la possibilité d'effectuer quelques modifications à la main si besoin est, mais en règle générale, ceci n'est pas nécessaire. Pour finir, toutes les données de la restauration virtuelle sont transmises à l'unité d'usinage qui façonne la pièce prothétique dans un bloc de céramique (fig. 7).

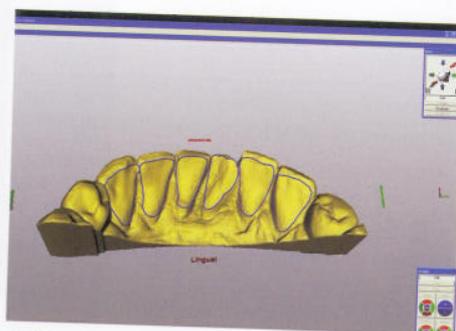


12

Pour éviter tout risque de fracture du matériau, il est impératif de respecter les épaisseurs minimales. Le logiciel tient compte de cette nécessité en proposant les paramètres correspondants. Dans le cas présent, chape zircone et cosmétique en céramique avaient au total l'épaisseur de 0,9 mm. Il est impossible d'avoir ce résultat esthétique avec un céramo-métallique (fig. 8 et 9).

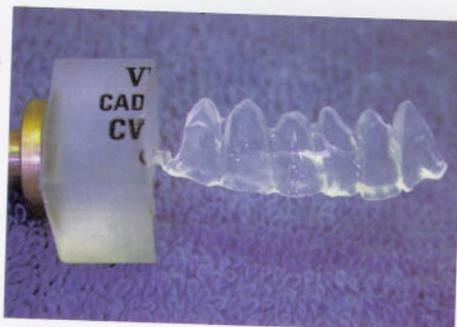


13



14

La restauration est montée avec la céramique VM9 glacée et polie mécaniquement. Les photos de la couronne in situ montrent que le bord libre n'est pas le même que celui de la dent 11 qui est trilobée, ceci en raison de la protrusion existante. Nous estimons qu'il n'y a aucun problème sur le plan esthétique. Au contraire, faire



15



16

les dents avec des formes différentes et asymétriques correspond plus à l'harmonie naturelle (la fonction définit souvent l'esthétique comme l'inverse peut être vrai aussi) (fig. 10 et 11).

Il est impossible d'atteindre un tel résultat avec une céramo-métallique surtout au niveau gingival. Ce cas montre la simplicité et la rapidité du système.

## DEUXIÈME CAS (fig. 12 à 21)

Il s'agit d'une patiente âgée de 60 ans (fig. 12). Les dents étant mobiles, il fallait les

solidariser mais la patiente ne souhaitait pas qu'on les taille pour réaliser un bridge. La solution était donc de poser une attelle de contention et préserver ces tissus. Elle voulait également supprimer tout le métal en bouche. Une attelle en zircone a été préconisée.

Avec le scanner inEos une seule photo suffit pour ce genre de travail (fig. 13 et 14).

Nous faisons toujours un usinage avec un bloc plastique CAD Wax de VITA avant

**Fig. 12** Vue clinique de l'état initial de la patiente.

**Fig. 13 et 14** Scan inEos. Conception assistée par ordinateur et visualisation du résultat à l'écran.

**Fig. 15** Usinage avec un bloc plastique CAD Wax.

**Fig. 16** Test sur le modèle ou en bouche.



17



18



19



20



21

**Fig. 17** Usinage du bloc de zirconium dans la machine InLab (petit modèle ou InLab MC XL).

**Fig. 18 et 19** Attelle teintée et sintérisée.

**Fig. 20** Nettoyage de la bouche et détartrage.

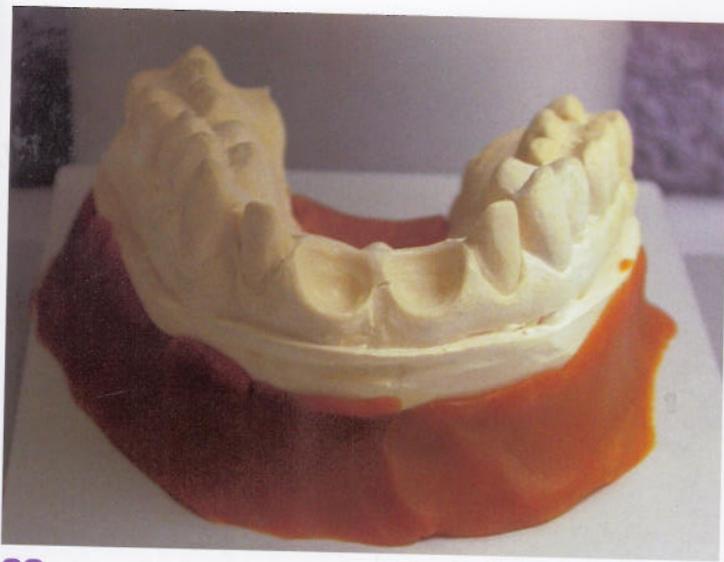
**Fig. 21** Vue clinique du résultat final.

de fabriquer l'élément dans un bloc plus onéreux (fig. 15). Le test sur le modèle ou en bouche permet de vérifier la fidélité de l'ajustage de la maquette (fig. 16).

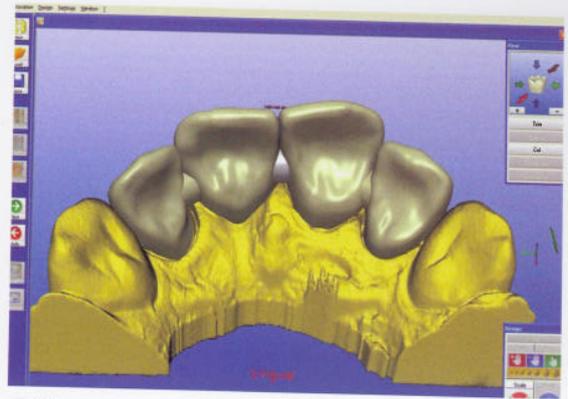
L'usinage du bloc de zirconium dans la machine InLab (petit modèle ou InLab MC XL) est réalisé (fig. 17) puis l'attelle est teintée et sintérisée. Le résultat et l'adaptation sur modèle sont très satisfaisants (fig. 18 et 19). Nous terminons par un nettoyage de la bouche et un détartrage avant le collage de l'attelle (fig. 20).

Il est très important de mettre la digue avant le collage. Comme on ne mordance pas la zirconium pour cela, il faut une colle de très haute adhérence. Ne pas oublier dans la conception de ceinturer le maximum de la dent pour avoir le plus de surface d'accroche.

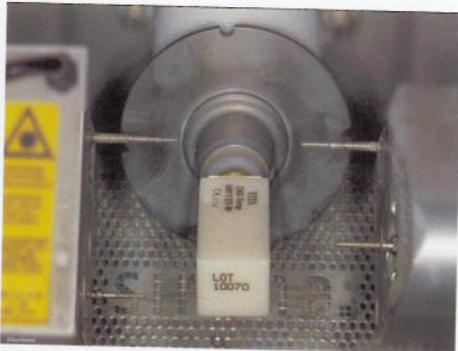
L'attelle est sablée à l'oxyde d'alumine pour améliorer de l'ordre de 10 fois l'adhérence. Le sablage de l'armature avec des microbilles 5µ en céramique basse fusion est effectué. Elle subit ensuite un traitement thermique à 1000 degrés pendant 40 minutes qui lui confère une structure cristalline quadratique présentant une forte résistance à la rupture. La colle utilisée est la Panavia photo-autopolymérisable. La figure 21 présente le résultat en bouche après le collage sur l'émail (attelle collée par le Dr Yves Tolila).



22



23



24



25



26



27

### TROISIÈME CAS

#### Bridge provisoire en CAD-Temp

(fig. 22 à 27)

Réalisation avec le logiciel d'un wax-up virtuel qui servira à l'usinage du provisoire. Par la suite, si cette restauration est validée en bouche et répond aux critères esthétiques et fonctionnels, par

simple pression d'une touche du clavier, la fonction réduite est activée et le logiciel diminue homothétiquement le volume de cette restauration pour effectuer la future armature en zircone.

**Fig. 22** Modèle de départ.

**Fig. 23** Visualisation à l'écran.

**Fig. 24** Usinage du bridge.

**Fig. 25 à 27** Bridge provisoire terminé.



28



29



30



31

**Fig. 28 et 29** Notez la présence de trous noirs au niveau des espaces inter-dentaires, dûs à l'intervention.

**Fig. 30 et 31** Vues cliniques finales.

On peut remarquer l'adaptation sur le modèle avec un état de surface animé, bien poli de ce provisoire.

#### QUATRIÈME CAS

(fig. 28 à 32)

Il s'agit ici d'un cas très difficile car cette patiente de 45 ans avait un bridge complet maxillaire avec une dimension verticale trop importante et des dents trop longues. Bouche fermée, les deux centrales dépassaient des lèvres.

Elle a subi un traitement orthodontique qui a permis de reculer le bloc antérieur et de raccourcir les dents, suivi par une gingivectomie de tout le bloc supérieur. La récupération de la longueur des dents s'est faite dans le sens gingival vers le haut. L'intervention parodontale était donc

obligatoire avec le festonnage de toutes les papilles gingivales (un travail très difficile au niveau parodontal, qui a duré plus de six mois). Les limites des tailles définitives étaient au niveau des racines dentaires, ce qui a posé un problème supplémentaire pour avoir des moignons de dépouille (fig. 28 et 29). On remarque les trous noirs entre les dents dûs à l'intervention. Il a donc fallu attendre que la gencive prenne sa place sur les provisoires. L'indication de dents avec infrastructure en zircone s'impose.

#### Résultat final

On notera le chevauchement de la latérale qui reproduit un effet très naturel et ne manque pas de charme dans un sourire féminin (fig. 30 et 31).

Enfin, la réponse tissulaire, l'adaptation gingivale et l'émergence des dents de la gencive sont très satisfaisantes sachant que les tailles étaient juxta-gingivales avec un sulcus zéro pour avoir une hygiène parfaite (fig. 32).

## CONCLUSION

Ces cas montrent la simplicité et la rapidité de ce procédé de CFAO. Libéré des tâches fastidieuses et chronophages, le prothésiste peut consacrer davantage de temps à la finition esthétique de la pièce usinée.

Plus de 20 ans d'expérience dans la technologie Cerec ont permis au constructeur de créer un système intuitif. De nombreuses études internationales démontrent la fiabilité clinique de cette méthode ainsi que la constance des résultats. Autant dire que la technologie Cerec jouit d'une bonne réputation auprès des praticiens et des patients. C'est un atout important pour le bon fonctionnement du laboratoire.

Les progrès de l'informatique jouent un rôle important dans l'amélioration du logiciel InLab en repoussant toujours plus loin les limites du possible. La conception modulaire et évolutive du système autorise l'intégration de nouvelles fonctionnalités grâce à des mises à jour régulières. Il serait souhaitable que l'on puisse également appliquer aux couronnes et aux bridges le principe de la reconstitution occlusale automatique dite « biogénérique », comme cela se fait déjà pour les inlays et les onlays (fig. 33).

La technologie CFAO est en passe de bouleverser la profession dentaire. Il est toujours temps de prendre le train en marche : mieux vaut agir que réagir !

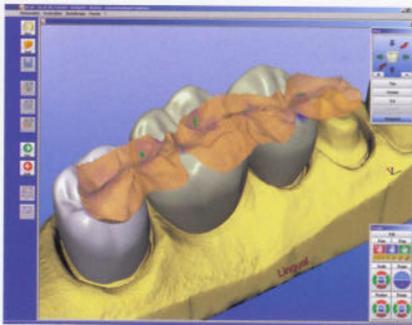
*Un grand merci au Dr François Duret, si le prix nobel de la dentisterie existait il me semblerait normal qui lui en soit attribué un pour ses travaux avant-gardistes sur la CFAO.*

### Adresse de l'auteur :

**Imad GHANDOUR** Laboratoire Ghandour 110 boulevard Sadi Carnot 06110 Le Cannet  
email : lab.ghandour@wanadoo.fr



32



33

**Fig. 32** Résultat final à un an.

**Fig. 33** Principe de la reconstruction occlusale automatique.

## AUTO-ÉVALUATION

1. Le praticien est dispensé de faire une empreinte en bouche avec le système Cerec InLab  Vrai  Faux
2. Le système peut traiter des armatures de grande portée  Vrai  Faux
3. On peut également usiner des prothèses transitoires  Vrai  Faux
4. Le travail avec le système Cerec est plus long  Vrai  Faux
5. Les faces occlusales sont gérées automatiquement par le système pour les couronnes et les bridges  Vrai  Faux