

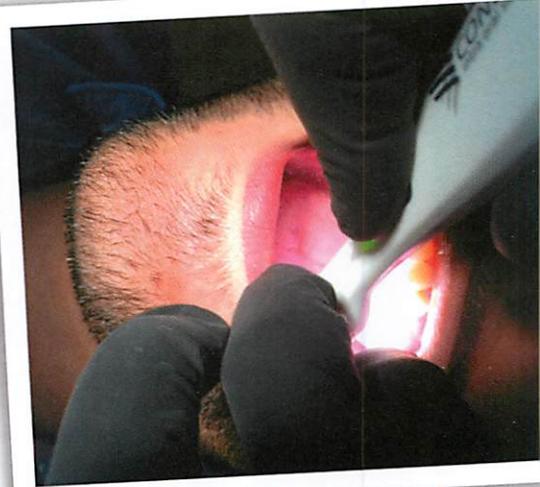
# Application clinique de la caméra Condor® : réalisation d'un *onlay* céramique

Cet article a pour but de montrer l'apport de l'empreinte optique dans la réalisation des restaurations partielles collées. À travers un cas clinique, les différentes étapes de la réalisation (préparation, empreinte optique et collage) d'un *onlay* cosmétique seront présentées, complétées par des tableaux résumant les points importants nécessaires à la pérennité des restaurations indirectes avec prise d'empreinte optique [1-4].

Un jeune patient se présente au Centre de soins et de recherches dentaires de Montpellier pour une fracture de la face vestibulaire de sa molaire supérieure gauche (26). Sa dent présente un amalgame volumineux inesthétique et inadapté avec des marges et des limites défailtantes. Le patient ne présente pas de douleurs et, à la radiographie, aucune reprise carieuse n'est visible (**fig. 1**).

Après dépose de l'amalgame sous digue, aucune lésion carieuse n'est présente. La perte de substance est importante et les épaisseurs des parois résiduelles sont faibles avec perte des crêtes marginales (**fig. 2**). L'indication d'un *onlay* en céramique peut être confirmée et il est donc proposé au patient pour remplacer l'amalgame et pour pallier la fracture vestibulaire.

Un composite flow avec IDS (*immediate dentin sealing*) est réalisé pour éviter les sensibilités postopératoires en interséance et pour faciliter la mise en forme de la préparation (**fig. 3 à 5**) [5, 6]. Cet *onlay* sera modélisé et réalisé à partir d'une empreinte optique avec la nouvelle caméra Condor®. Après modélisation, un *onlay* sera usiné et sera en matériau e.max® (Ivoclar Vivadent), qui présente une très bonne résistance à la fracture et une usure identique à celle des dents antagonistes avec des propriétés optiques excellentes et différentes opacités. L'usinage permet aussi d'avoir un matériau homogène, sans porosité, avec une bonne aptitude au polissage, un maquillage de surface étant réalisé dans un second temps.



**Bruno PELISSIER\***

MCU-PH  
Service OCE

**Kévin BOUCHIHA\***

Interne en médecine bucco-dentaire

**Caryl DJABARI\***

Interne en médecine bucco-dentaire

**Dorian BONNAFOUS\***

AHU  
Service OCE

**Julien ROCHE\***

AHU  
Service OCE

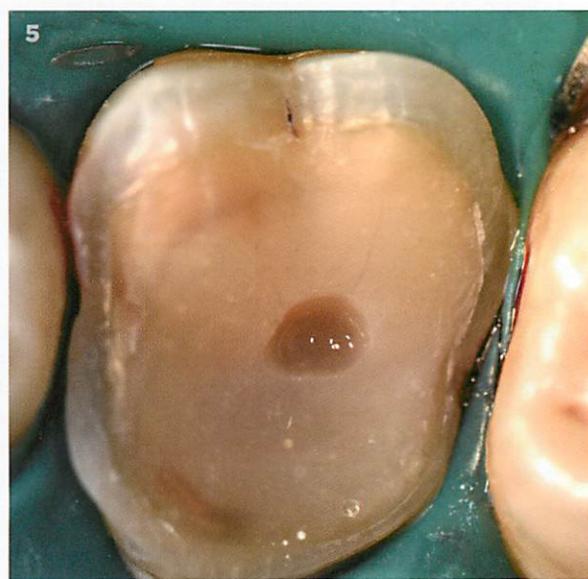
**Sabine CASERTA\*\***

**Élisabeth DURET\*\***

**François DURET\*\***

\*UFR d'odontologie, Montpellier

\*\*Château de Tarailhan - 11560 Fleury d'Aude



**1** Cas initial avec restauration avec un amalgame important et fracture vestibulaire.

**2** La dépose de l'amalgame doit être réalisée sous digue avec une bonne aspiration. La préparation se limite à une légère mise en forme vestibulaire et à un recouvrement des cuspidés palatines car l'épaisseur de l'émail est trop faible.

**3** Après l'hybridation des tissus dentaires, un composite fluide (IDS) est mis en place sous digue.

**4 et 5** Le composite fluide est photopolymérisé sous digue et la cavité finale est finie.

## RÉSUMÉ DE LA RÉALISATION CLINIQUE

1. Analyse du cas et radiographie rétroalvéolaire pour évaluer les pertes de substance et d'éventuelles lésions carieuses
2. Tests de vitalité pulpaire
3. Réalisation de l'anesthésie
4. Choix de la teinte
5. Contrôle des points occlusaux
6. Pose d'un champ opératoire
7. Retrait de l'ancien amalgame et réévaluation des pertes de substance
8. Hybridation immédiate : application du système adhésif et photopolymérisation
9. Application d'une couche fine de composite fluide et photopolymérisation
10. Finition des limites et polissage
11. Retrait du champ opératoire
12. Empreinte optique
13. Obturation temporaire



6 Caméra Condor®.

## Description de la caméra Condor®

La caméra Condor® [7-9] est petite : elle a la taille d'un contre-angle (fig. 6). Elle se caractérise par la présence de deux caméras à son extrémité. Elle est donc très similaire aux caméras vidéo 2D actuelles, à cette différence près qu'elle fournit une image 3D renfermant les mesures des objets qu'elle observe. Cela lui permet d'être non seulement un instrument de visualisation diagnostique grâce à la couleur et à la qualité des images mais aussi un scanner d'empreinte optique.

C'est un système totalement ouvert qui permet d'adresser des fichiers PLY et STL à tous les systèmes de conception assistée par ordinateur (CAO) dans la mesure où ils sont eux-mêmes ouverts.

Il est intéressant d'avoir un système capable d'envoyer dans tout laboratoire équipé d'appareils de conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO) un fichier que le prothésiste est en mesure d'utiliser avec les appareils équipant son laboratoire mais aussi un fichier pouvant être incorporé dans une chaîne de télémédecine. C'est l'objectif ambitieux qu'a atteint ce petit scanner endobuccal.

La nouvelle caméra Condor® a tourné le dos à la technologie éprouvée de projection de trames non seulement car celle-ci est chère mais aussi parce qu'elle obligeait souvent à poudrer les dents, privant de l'analyse de la vision en couleur et, enfin, parce qu'elle rendait les scanners complexes, peu évolutifs et fragiles. C'est dans l'image elle-même que les informations nécessaires aux relevés de cotes ont été trouvées par la caméra Condor®.

On mesure l'objet lui-même, tel qu'il est vu dans ses microdétails. Ce point est très important car la couleur permet de débusquer les détails nécessaires à sa reconnaissance. Les deux caméras font le reste. La méthode stéréoscopique embarquée et dyna-

mique par balayage permet le relevé des cotes et l'épuration des informations mais s'appuie aussi sur des calculs et des filtres complexes qu'Aabam a mis plus de 8 ans à élaborer. Il s'agit d'appliquer, sous une forme spécialisée et médicalisée, les relevés topographiques tels qu'ils sont mis en œuvre par les caméras embarquées dans les satellites, nouveauté et exclusivité dans le monde de la CFAO dentaire. Condor® appuie ses *softwares* (logiciels), donc ses mesures, sur des techniques stéréoscopiques pures en relevant ses informations dans le milieu buccal sans projection de lumière.

Pour ce qui est de la partie *hardware* (l'électronique et la miniaturisation de ses composants), il s'agit principalement de celle qui accompagne la téléphonie mobile, et cela a permis à Aabam de construire un scanner compact, précis et léger (qu'il a fallu alourdir artificiellement), très pratique en clinique pour la prise d'empreintes optiques [8, 9].

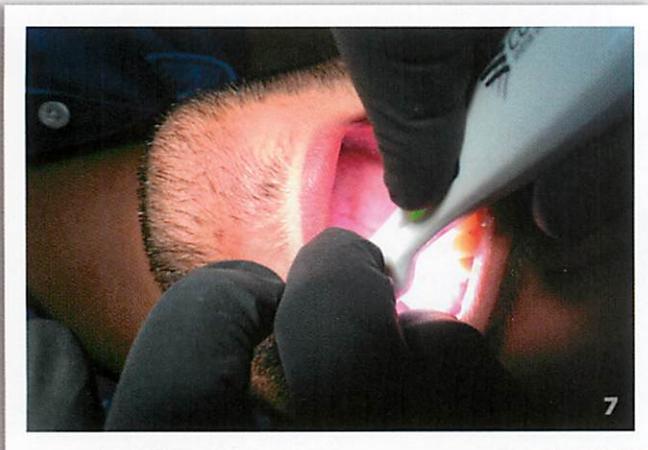
L'ordinateur proposé aujourd'hui est un portable MSI car il offre de hautes performances de calcul grâce à son processeur Intel® Core™ Quad et un parfait confort visuel grâce à la puissance de sa carte graphique et à la retransmission visuelle sur son grand écran 17,3" full HD. Ce modèle dispose à la fois d'une vitesse et d'une capacité de stockage importantes. Il est disponible avec un clavier personnalisable suivant le pays de destination (Azerty ou Qwerty).

Quelle que soit la caméra optique, il est très important d'avoir une importante phase d'apprentissage pour bien cibler les problèmes et, surtout, être en phase avec la technologie. Tous les praticiens utilisant une caméra sont unanimement d'accord sur l'importance de la préparation. Les limites doivent être visibles.

**RÉUSSIR UNE EMPREINTE OPTIQUE**

1. Phase d'apprentissage importante pour bien maîtriser la prise en main de la caméra
2. Connaître les limites des empreintes optiques (situations des limites et cas complexes)
3. Importance de la préparation : les limites doivent être bien visibles et supra-gingivales (faire une remontée de marge en fonction) : la caméra n'est pas un microscope et ne devinera pas des pseudo-limites et des préparations mal conçues. On ne mesure que la préparation elle-même, telle qu'elle est vue dans ses microdétails, pas plus !
4. Importance de la manipulation clinique et de la technologie (système ouvert ou fermé)
5. Choix de la caméra n'intervenant qu'après ces points importants

L'interface homme/machine (IHM) – appelée couramment menu – se compose des menus classiques demandant les noms du dentiste, du prothésiste et du patient comme pour tous les logiciels de gestion. Vient ensuite la détermination du type de prothèse. Ce tableau étant rempli, il suffit alors de cliquer sur la flèche en bas et à droite pour lancer la caméra. Après la manipulation initiale, un écran divisé en deux parties se présente. À gauche, on a une vue directe de la caméra de visualisation et, à droite, la construction 3D en temps réel, élaborée au cours de la prise d'empreinte. Lorsque l'empreinte de la première arcade est terminée, un calcul permet d'avoir la vue de l'empreinte réalisée dans toute sa



**7** Prise d'empreinte optique de la préparation pour l'onlay en céramique avec la caméra Condor®.

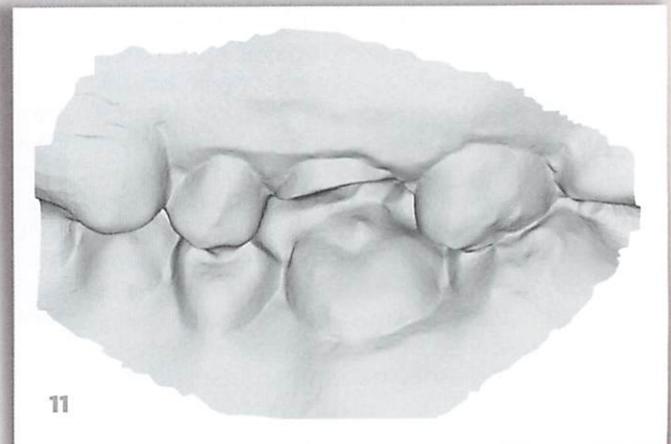
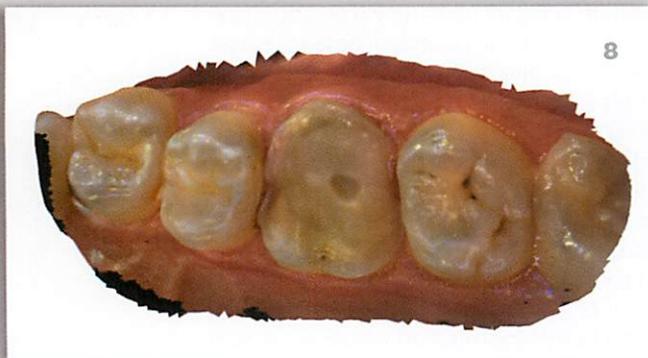
**8 et 9** Captures d'écran de l'empreinte optique, prise avec la caméra Condor®, de la préparation et de son antagoniste (noter la qualité des images).

**10 et 11** Captures d'écran de l'empreinte optique de l'occlusion et son fichier STL.

**12 et 13** Captures d'écran de la préparation en PLY et STL (logiciel Meshlab).

**14 et 15** Captures d'écran du bas en PLY et STL (logiciel Meshlab).

**16 et 17** Captures d'écran de l'occlusion en PLY et STL (logiciel Meshlab).

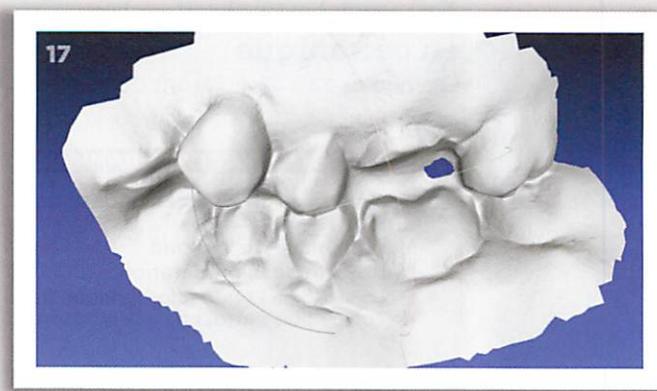
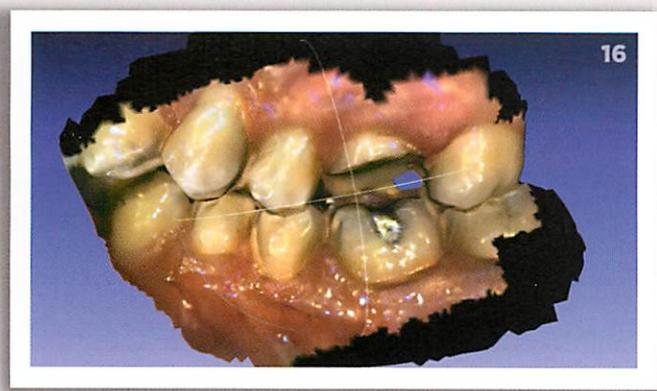
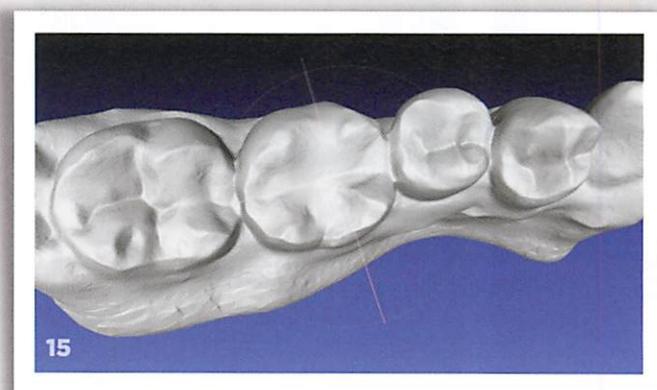
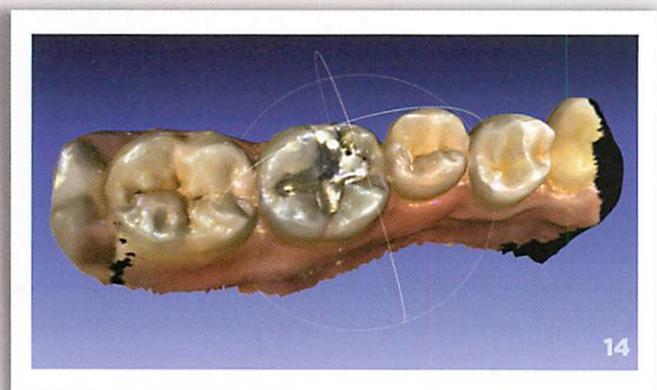
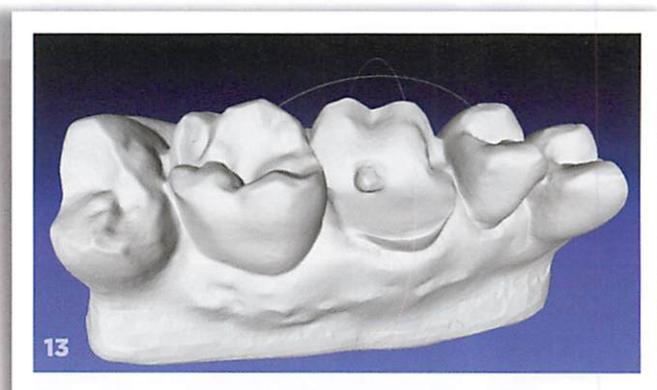
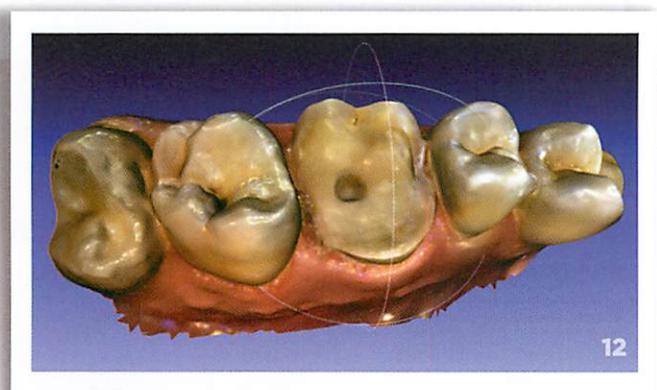


précision, image 3D sur laquelle on peut zoomer pour observer les détails. Cette fonction rend caduques les caméras vidéo 2D dans la mesure où il est possible de tourner la vue dans tous les sens pour mettre en évidence des zones nécessitant des soins.

### Réalisation de l'empreinte optique de l'onlay avec la caméra Condor®

Pour réaliser l'empreinte optique avec la caméra Condor®, on commence par l'arcade supérieure où se situe la préparation de l'onlay (fig. 7). Un cordon-

net de rétraction gingivale a été inséré pour avoir des limites bien définies et visibles, nécessaires à l'obtention d'une empreinte optique de qualité. Un balayage continu est fait de façon régulière et sans s'attarder sur les faces occlusales, vestibulaires et palatines. Il est préférable de le suivre sur l'écran de gauche. Une fois l'empreinte validée à l'écran, on passe à l'arcade inférieure avec la même méthode. Enfin, une empreinte optique est prise en balayant les arcades en occlusion. Les dimensions de la caméra Condor® facilitent cette opération (fig. 8 à 17).

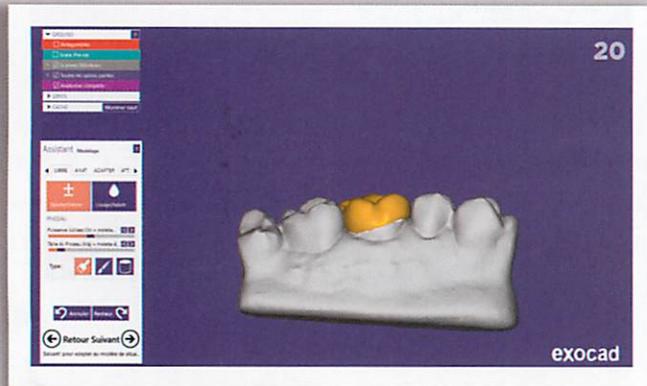
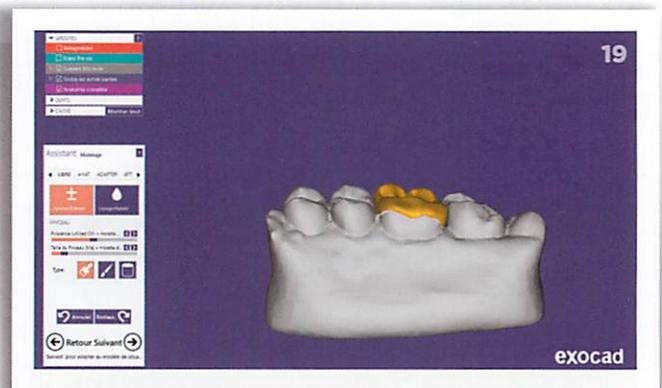
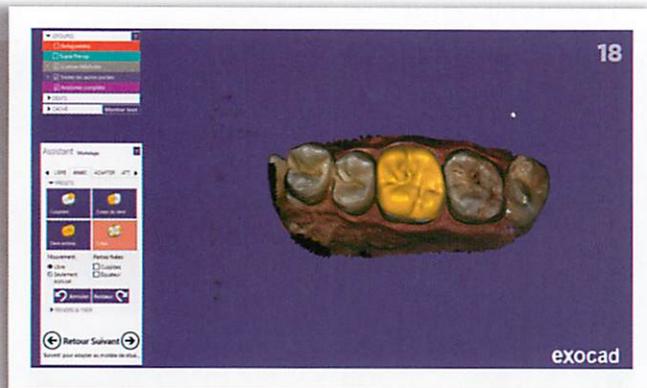


## CFAO

Une fois les empreintes validées, les fichiers sont envoyés au prothésiste pour la modélisation et la réalisation de l'onlay cosmétique par usinage (fig. 18 à 20).

Un essai de l'onlay usiné par CFAO et non maquillé est réalisé en bouche (figure 21). Les limites et

l'ajustage montrent des résultats très corrects. L'occlusion peut aussi être contrôlée et légèrement modifiée (petite suroccclusion distale) car le matériau a des caractéristiques mécaniques intéressantes, l'épaisseur de la céramique étant importante. Grâce à l'empreinte optique réalisée avec la caméra Condor®, on peut obtenir une restauration cliniquement correcte.



**18** Modélisation de l'onlay, face occlusale.

**19 et 20** Modélisation de l'onlay, faces palatine et vestibulaire.

**21** Essai de l'onlay non maquillé en bouche et contrôle des limites.

## Assemblage de l'onlay en céramique

Les figures 22 à 34 illustrent cette étape. ●

### COLLAGE DE L'ONLAY EN CÉRAMIQUE

1. Essai de l'onlay après dépose de la temporisation
2. Mise en place de la digue
3. Nettoyage de la préparation
4. Mordançage à l'acide fluorhydrique de l'intrados de l'onlay puis nettoyage aux ultrasons

5. Silane
6. Adhésif dans l'intrados
7. Conditionnement de la préparation
8. Composite de collage dans l'intrados de la restauration
9. Mise en place de l'onlay et élimination des excès en maintenant fermement la restauration
10. Photopolymérisation
11. Retrait du champ opératoire
12. Contrôle de l'occlusion
13. Finitions



**22** Vue de la préparation de l'onlay sous digue pour le collage.

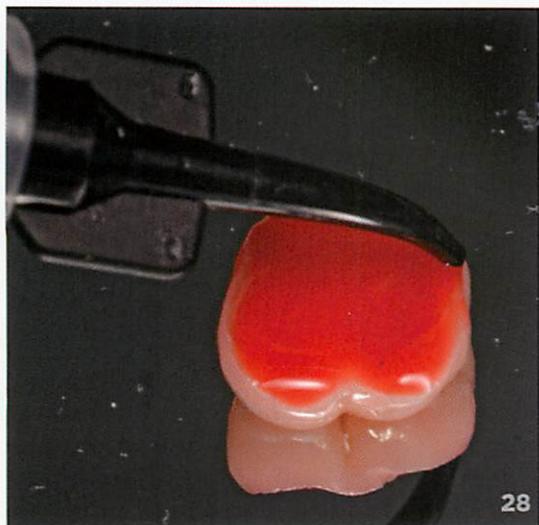
**23** L'essayage de l'onlay maquillé est réalisé avant son collage définitif. Les limites et les points de contact sont contrôlés pour valider la bonne insertion de la pièce prothétique lors de l'assemblage.

**24** L'onlay préparé est mis de côté, la préparation est conditionnée pour le collage ; après protection des faces proximales des dents voisines, la préparation a été bien nettoyée et une protection des faces proximales des dents voisines a été mise en place.

**25** Un mordantage à l'acide orthophosphorique est réalisé pendant 30 secondes.

**26** Un rinçage minutieux est effectué après le mordantage.

**27** La préparation de la dent est séchée ; le champ opératoire doit être propre et sec avant les étapes de collage. Il est important de bien faire pénétrer l'adhésif, puis de l'étaler à la soufflette en vérifiant que la couche est bien régulière. Cette opération est aussi utile pour évaporer le solvant présent dans l'adhésif. Une polymérisation de 20 secondes est enfin réalisée.



28



29



30



31

**28** La préparation de l'intrados de l'*onlay* nécessite un mordantage à l'acide fluorhydrique. Généralement, les restaurations en disilicate de lithium (LS2) sont mordancées avant leur mise en place. De l'IPS Ceramic Etching Gel (Ivoclar Vivadent) a été appliqué pendant 20 secondes dans l'intrados de l'*onlay* pour créer des surfaces réentrées et, ainsi, accroître l'adhérence entre le composite de collage et la surface céramique. Il est nécessaire ensuite de silaniser l'intrados avec du Monobond® Plus (Ivoclar Vivadent) pendant 60 secondes, lequel est un conditionneur monocomposant. Cela va créer une adhésion chimique durable entre le composite de collage et la restauration céramique.

**29** Dans l'intrados de l'*onlay*, le même adhésif est utilisé, puis le composite de collage y est déposé. Les composites de collage sont les seules colles alliant les performances et le recul cliniques ainsi que les propriétés mécaniques et esthétiques nécessaires à l'assemblage d'un *inlay/onlay* en céramique. L'*onlay* est alors inséré ; sa manipulation peut être facilitée par l'utilisation d'un fouloir associé à une cire collante. Le contrôle visuel permet d'objectiver la présence d'excès sur toute la périphérie.

**30** La pression est maintenue durant l'élimination de ces excès avec la microbrossette qui assure en même temps l'étalement du composite au niveau du joint.

**31** Enfin, la polymérisation est effectuée pendant 40 secondes sur chacune des différentes faces [10].



**32 À 34** Une fois le champ opératoire déposé, l'élimination des excès est entreprise à l'aide de curettes CK6 ou mini-CK6 ou des lames de bistouri courbes. Il reste à contrôler l'occlusion à l'aide de papier marqueur extrafin. Si toutefois de telles retouches devaient être envisagées, elles se feraient avec des fraises diamantées à grains fins (bague rouge puis jaune) suivies d'un polissage rigoureux avec des polisseurs siliconés adaptés [3, 4]. Le résultat final est correct et s'intègre bien grâce à l'empreinte optique avec la caméra Condor® qui a été une étape clé dans la réalisation de cet *onlay*.

Remerciements à Michel Bastide, prothésiste (laboratoire Le Lab, Castelnau-le-Lez).

## Bibliographie

[1] Dahan L, Raux F. Pourquoi et quand faire un *inlay-onlay* ? Inf Dent 2010;34:19-22.

[2] Dietschi D, Spreafico R. Restaurations esthétiques collées composites et céramiques dans les traitements esthétiques des dents postérieures. Paris : Quintessence internationale, 1997.

[3] Étienne O, Toledano C. Les *inlays/onlays* esthétiques : procé-

dures cliniques. Clinic 2009;30: 369-378.

[4] Raux F, Dahan L. Comment faire un *inlay-onlay* esthétique ? Inf Dent 2011;7:14-23.

[5] Keeling A, Wu J, Ferrari M. Confounding factors affecting the marginal quality of an intra-oral scan. J Dent 2017;59:33-40.

[6] Magne P. Immediate dentin

sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. J Esthet Restor Dent 2005;17:144-154.

[7] Duret F, Pelissier B. How do intra-oral scanners really work ? Dent Tech 2012;96/97:45-52.

[8] Pelissier B, Rey P, Duret E. La caméra optique Condor : un outil clinique indispensable. Le fil dentaire 2017;125:18-21.

[9] Querbes O, Pelissier B, Querbes V, Duret F. Apport clinique d'une nouvelle caméra optique : la Condor. Clinic 2015;36:15-20.

[10] Dietschi D, Spreafico R. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part I. Historical perspectives and clinical rationale for a bio-substitutive approach. Int J Esthet Dent 2015;10:210-227.

# Clinic

LE MENSUEL DE L'OMNIPRATICIEN EN MÉDECINE BUCCO-DENTAIRE

## Facette sur prémolaire

Endodontie

**Fracture  
instrumentale  
endocanalaire**

Parodontie

**Matrices  
collagéniques ou  
greffon conjonctif ?**

Rétrospective

**L'Essentiel  
de votre  
année**