

# Numérique et restaurations indirectes unitaires partielles postérieures : l'évidence actuelle

Le recours au laboratoire de prothèse au sein d'un flux de travail numérique permet de profiter des avantages de l'empreinte optique tout en déléguant la conception et la fabrication au prothésiste. Il devient alors possible de profiter des avantages offerts par le flux numérique, sans rien changer à ses habitudes de travail.

**L**es restaurations indirectes unitaires partielles dans le secteur postérieur englobent *inlays, onlays, overlays* ou encore *venerlays* (Fig.1). Elles peuvent être réalisées en céramique ou en composite. Récemment revalorisées par l'Assurance maladie, elles sont un élément important et routinier de notre arsenal de soins, en phase avec la notion de gradient thérapeutique tel qu'il fut défini il y a maintenant presque 10 ans [1].

Ces traitements, simples en apparence, demandent de relever quelques défis : conservation tissulaire, voire de la vitalité le cas échéant, demande esthétique, temporisation, sensibilités, collage... La CFAO directe a montré depuis plus de 30 ans qu'il était possible de réaliser ces soins lors d'une seule et même séance clinique, par l'intégration d'un flux de travail numérique complet à la structure de soins, de l'empreinte optique à l'usinage en passant par le design de la pièce. Cependant cela s'accompagne aussi d'une réorganisation spatio-temporelle indispensable du cabinet, sans parler de l'investissement financier pouvant rebuter son adoption. L'externalisation au laboratoire de prothèses de la conception et de la production peut alors sembler plus raisonnable, tout en profitant des avantages de l'empreinte optique.

**Le prothésiste conçoit la pièce informatiquement sur le modèle de travail numérique.**

## AUTEURS

### Dr Thibault Canceill

- Assistant hospitalier universitaire, sous-section de réhabilitation orale, université Toulouse III Paul Sabatier, hôpitaux de Toulouse
- Laboratoire CIRIMAT, équipe phosphates pharmacotechnie biomatériaux, université Toulouse III Paul Sabatier



### Dr Julien Delrieu

- Assistant hospitalier universitaire, sous-section de réhabilitation orale, université Toulouse III Paul Sabatier, hôpitaux de Toulouse
- Pratique libérale à Pibrac (Haute-Garonne)



### Dr Karim Nasr

- Maître de conférence des universités praticien hospitalier, sous-section de réhabilitation orale, université Toulouse III Paul Sabatier, hôpitaux de Toulouse.
- Pratique libérale à Toulouse (Haute-Garonne).



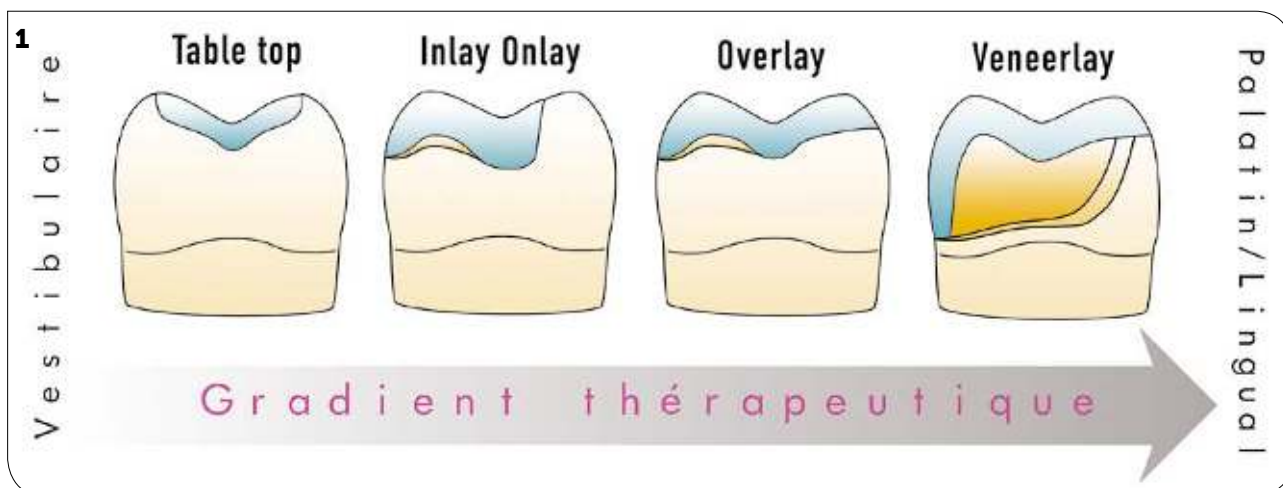
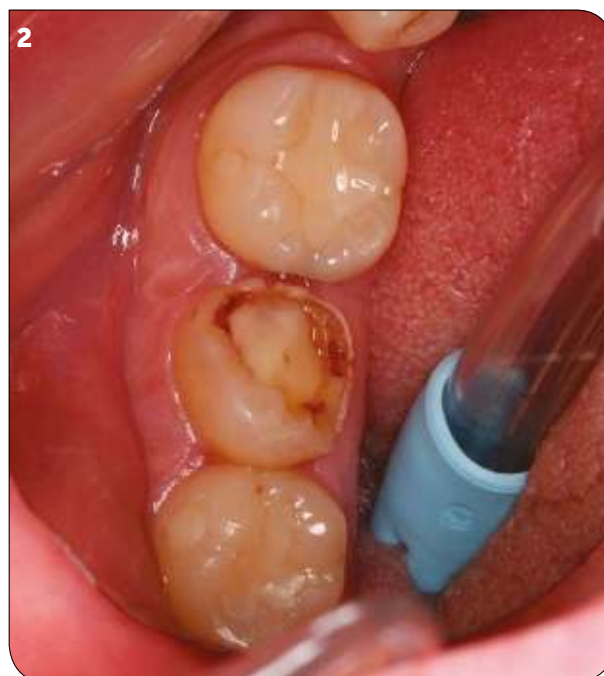


Fig.1 : Possibilités de restaurations indirectes unitaires partielles dans le secteur postérieur selon le gradient thérapeutique.

Fig. 2 : Analyse de la situation clinique initiale (fracture d'un composite et reprise carieuse sur la 47).



En effet, pour les empreintes sectorielles (indiquées pour les restaurations unitaires), l'empreinte optique est aussi, voire plus, précise que l'empreinte physico-chimique tout en étant plus rapide et confortable [2]. Le fichier « empreinte numérique » peut être transmis instantanément au laboratoire de prothèse, sans décontamination et sans coursier. Actuellement plus de 8 prothésistes sur 10 sont capables de recevoir et traiter les empreintes optiques. Le prothésiste conçoit la pièce informatiquement sur le modèle de travail numérique.

La fabrication des pièces monolithiques est faite couramment par usinage d'un bloc ou disque de céramique (vitrocéramique) ou de composite (renforcé ou hybride). Dans le secteur postérieur, où l'enjeu est plus mécanique qu'esthétique, la stratification n'est pas nécessaire. Un modèle physique n'est donc *a priori* jamais indispensable.

**Le choix d'une pièce en céramique ou en composite implique son futur collage.**

**Analyse clinique et préparation tissulaire**

Le premier rendez-vous de soin pour le patient chez qui une restauration unitaire en méthode indirecte est

envisagée est l'occasion de l'analyse des indications d'une telle pièce prothétique (Fig.2). Le choix d'une pièce en céramique ou en composite implique son futur collage, ce qui nécessitera la pose d'un champ opératoire et donc l'assurance de pouvoir conserver des limites supra, voire juxta-gingivales, lors de la préparation des tissus dentaires. Les principes d'économie tissulaire imposent, après éviction complète des tissus cariés et des restaurations préexistantes, de conserver le maximum de tissus sains, cependant cela ne doit pas compromettre la résistance future de la dent. Les principes de préparation des parois dentaires sont similaires selon que la cavité est destinée à accueillir une restauration dont l'empreinte aura été réalisée physiquement ou avec une caméra optique [3].



Fig. 3 : Éviction des restes de résine composite et des tissus cariés. Le bandeau d'émail périphérique est préservé mais une large plage de dentine est exposée.

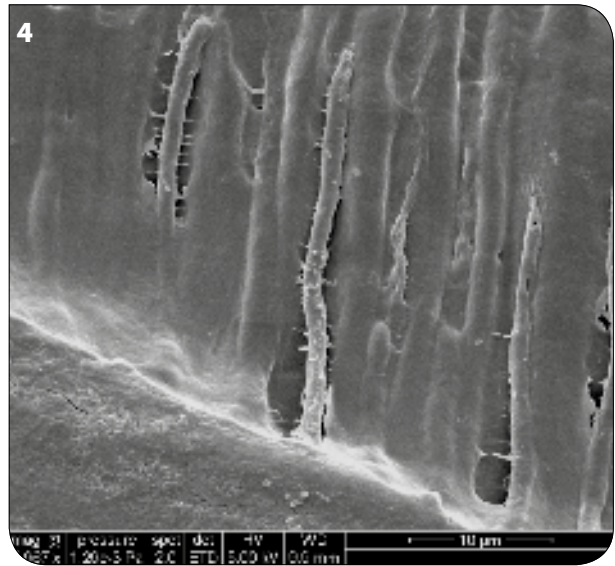


Fig.4 : Observation en microscopie électronique à balayage (x 3000) de l'infiltration d'adhésif dans les tubulis dentinaires lors de la réalisation d'un scellement dentinaire immédiat [6].

Si une paroi fait moins de 2 mm d'épaisseur pour une restauration en céramique, ou 1,5 mm d'épaisseur pour une restauration en composite d'après le compas d'épaisseur, il est préférable de l'abaisser légèrement et de la recouvrir plutôt que de la conserver en l'état et de risquer la fracture une fois la pièce en bouche. La préparation de la cavité permet d'objectiver la proportion de dentine exposée et de s'assurer de la présence d'un bandeau d'émail périphérique au niveau des limites pour optimiser le collage (Fig3). Lorsque la surface de la cavité est représentée par de la dentine pour plus d'un tiers, que la proximité pulpaire devient évidente ou encore que la cavité comporte des contre-dépouilles à combler, un scellement dentinaire immédiat pourra être réalisé [4]. Celui-ci implique la réalisation d'un protocole de collage complet sur la surface dentinaire de la cavité de façon à en obturer les tubulis et à figer les fibres de collagène (Fig.4) pour protéger la surface des contaminations en inter-séances, réduire les sensibilités (Fig.5) tout en améliorant les performances du collage [5].

**Les systèmes disponibles aujourd'hui sont nombreux mais permettent tous l'export des fichiers au format open source STL.**

L'application d'un composite fluide par-dessus l'adhésif permet en outre d'épaissir cette couche protectrice tout en comblant les contre-dépouilles et en simplifiant la géométrie de la cavité.

### Empreinte optique et flux de travail numérique

Après le scellement dentinaire, les parois de la cavité pourront être polies pour limiter la présence de bords d'émail qui compliquent la prise d'empreinte et également l'usinage de la future pièce. L'empreinte optique est réalisée sectoriellement (hémi-arcade) et comporte l'arcade à traiter, l'antagoniste et l'enregistrement de l'occlusion en OIM (occlusion d'intercuspitation maximale) prise en vestibulaire (Fig.6). Les systèmes disponibles aujourd'hui sont nombreux [7] mais permettent tous l'export des fichiers au format open source STL, c'est-à-dire sous la forme de volumes tridimensionnels pouvant être reconnus par les logiciels de conception assistée par ordinateur. Les fichiers peuvent être colorisés ou non pour faciliter la reconnaissance des limites et des différents tissus dentaires et gingivaux par le prothésiste (Fig.6, 7 et 8). L'export des informations peut se faire directement depuis le logiciel de la caméra, la plupart des systèmes disposant d'un *cloud* sur lequel les fichiers sont stockés par le praticien et récupérables par le prothésiste.

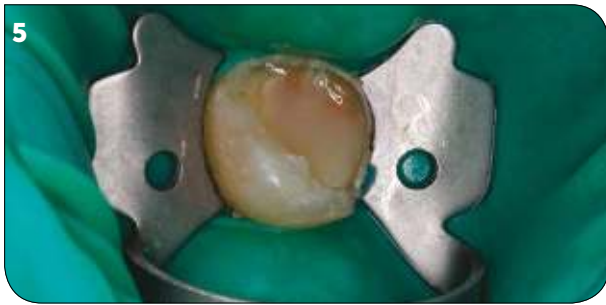


Fig.5 : Application de la première couche de composite lors de la procédure de scellement dentinaire immédiat.

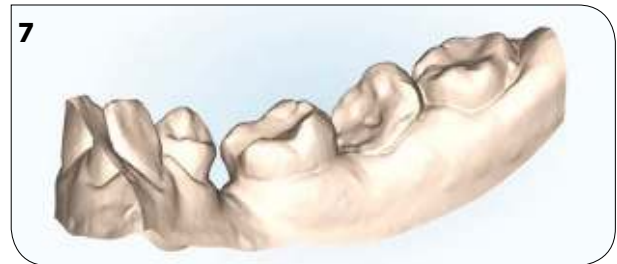


Fig.6 : Prise d'empreinte optique comprenant la dent à traiter secteur 4 (Caméra Itero Element 2 - Align).

Fig.7 : Export du modèle numérique surfacique non colorisé.

Fig.8 : Modèles numériques surfaciques des héli-arcades en occlusion.

Fig.9 : Impression du modèle de travail à partir des fichiers numériques.

Fig.10 : Modèles imprimés en occlusion grâce à des clés de repositionnement latérales.

Le dossier de chaque patient est associé à un bon de commande à renseigner des informations courantes concernant la pièce à réaliser, le matériau, ainsi que la teinte.

## Conception de la pièce au laboratoire

La conception de la pièce prothétique se fait sur le logiciel dédié. Les outils informatiques permettent une gestion précise du tracé de la limite, épaisseur du joint de collage, anatomie et épaisseur du matériau, contacts occlusaux et proximaux. Après usinage, la pièce est polie au niveau des zones de contact occlusal et maquillée en surface au niveau des zones non travaillantes. Bien que cela soit totalement dispensable, le modèle de travail numérique peut être imprimé afin de repositionner l'onlay pour vérifier sa correcte adaptation (Fig.9 à 12). Cette étape peut au début permettre à chacun - praticien comme prothésiste - de se rassurer et valider ces nouveaux protocoles. L'impression d'un tel modèle est toutefois génératrice d'un coût supplémentaire.

**Le modèle de travail numérique peut être imprimé afin de repositionner l'onlay pour vérifier sa correcte adaptation.**





Fig.11 : Obtention de la pièce en céramique (ici une vitro-céramique enrichie au disilicate de lithium).  
Un maquillage des sillons peut être demandé.

Fig.12 : Adaptation de la pièce en céramique sur le modèle imprimé.

Fig.13 : Restauration en bouche.

Fig.14 : Photographie préopératoire présentant des restaurations inadaptées et réinfiltrées sur 35 et 36.

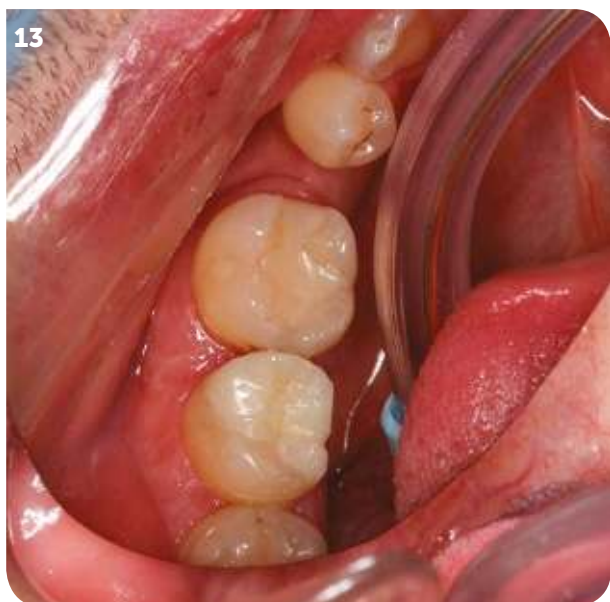


Fig.15 : Après les traitements endodontiques et la pose de tenons fibrés, les surfaces sont préparées pour recevoir un *overlay* (sur la 35) et un *inlay-onlay* sur la 36.

Fig.16 : Réception des pièces du laboratoire de prothèse (céramique enrichie au disilicate de lithium).



Fig.17 : Photographie après dépose de la digue et avant polissage des bords.

## Pose de la restauration et finitions

Une vérification de l'adaptation en bouche est préférable avant la pose de la digue pour contrôler l'occlusion et les points de contact proximaux. Une fois le collage terminé, le polissage soigneux des limites est indispensable pour optimiser l'intégration de la restauration (Fig.13).

## Conclusions et perspectives

Le recours au laboratoire de prothèse au sein d'un flux de travail numérique présente l'inconvénient de demander une séance supplémentaire en comparaison avec une réalisation intégrale au cabinet. Toutefois, il permet de profiter des avantages de l'empreinte optique tout en déléguant la conception et la fabrication au prothésiste, plus rentable et mieux habitué aux techniques de fabrication (usinage, maquillage). Il devient alors possible de profiter des avantages offerts par le flux numérique, sans rien changer aux habitudes de travail. Enfin, ces méthodes et le caractère monolithique des restaurations simplifient les échanges et les étapes de laboratoire, permettant d'optimiser le délai de réalisation et donc la durée de l'inter-séance. L'ensemble de la procédure est applicable à la réalisation de plusieurs pièces sur dents adjacentes par exemple (Fig.14 à 17).

**Une vérification de l'adaptation en bouche est préférable avant la pose de la digue.**

## BIBLIOGRAPHIE

[1] Tirlet G, Attal J-P. Le gradient thérapeutique: un concept médical pour les traitements esthétiques. L'Information Dentaire 2009;2009.

[2] Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. BMC Oral Health 2014;14:10. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-10>.

[3] Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. Int J Esthet Dent 2017;12:204–30.

[4] Panissard C, Piriou M, Mirouse C, Pascal L, Hernandez L, Nasr K. Scellement dentinaire immédiat et optimisation des protocoles de collage. Dentoscope 2019:32–6.

[5] Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. Oper Dent 1992;17:13–20.

[6] Lamy S. Intérêts mécaniques du scellement dentinaire immédiat pour le collage de restaurations indirectes en composite: analyse in vitro 2019.

[7] Arcaute B, Nasr K. CFAO au cabinet dentaire : le matériel disponible en 2017. Le Fil Dentaire 2017.