

# Les restaurations corono-radicales indirectes par technique CFAO

Gérard **DUMINIL**

Chirurgien-dentiste DSO  
Membre associé de l'Académie nationale  
de chirurgie dentaire

**Cet article expose la réalisation de la reconstruction d'une incisive centrale maxillaire au moyen d'une restauration corono-radicaire indirecte et d'une couronne.**

**D**ans certaines situations de délabrements coronaires importants, le recours à des restaurations corono-radicales (RCR) reste la seule possibilité thérapeutique.

Il existe deux différents types de reconstruction possible :

- méthode directe : une reconstitution réalisée dans la séance avec un matériau inséré en phase plastique associé à des tenons en fibre de verre ;
- méthode indirecte : une reconstitution avec une pièce réalisée au laboratoire de prothèse sur un modèle issu d'une empreinte par méthode classique ou numérique (faux moignon ou inlay-core).

Dans le cadre de cet article, nous allons illustrer la réalisation d'une reconstruction d'une incisive centrale maxillaire au moyen d'une RCR indirecte et d'une couronne.

Dans le cas clinique présenté, il s'agit de la reprise d'une dent à tenon existante, dont la partie cosmétique est fracturée.

L'indication d'un faux moignon est posée en raison de l'absence de parois dentaires résiduelles (**fig. 1**). Nous utiliserons un nouveau matériau hybride époxy/fibres de verre (Numerys GF®) pour la fabrication par usinage du faux moignon. Dans un second temps, une couronne céramo-céramique viendra rétablir les aspects esthétique et fonctionnel.



1. Radiographie de la 21 après dépose de la couronne défaillante. L'obturation distale de la 11 sera reprise dans une autre séquence thérapeutique.

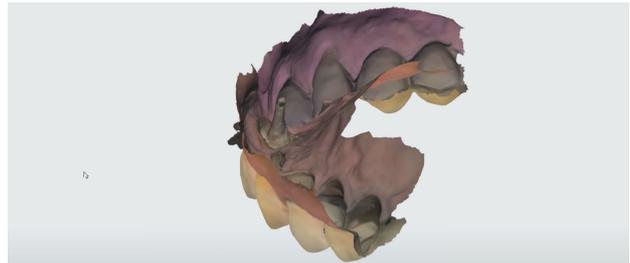
Après dépose de la prothèse existante, le logement canalaire est déjà trop large pour recevoir un tenon normalisé. Sa préparation consiste en une régularisation des parois avec des forets Largo pour éliminer les résidus de ciment et des contre-dépouilles. Dans la partie occlusale, une encoche est réalisée pour indexer la position de la future pièce et ainsi éviter la possibilité de rotation. Dans la mesure du possible, la structure dentaire résiduelle est mise en forme pour préserver un effet de virole de sertissage en retrait des limites périphériques de la future couronne (fig. 2).

## Empreinte optique

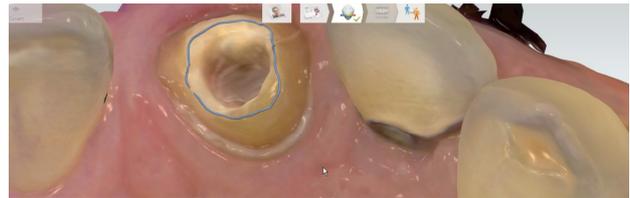
Dans le cas d'une RCR, une empreinte sectorielle est suffisante. Pour ce type de préparation anatomique du canal, l'empreinte se fait sans aucun tuteur, la caméra enregistre le logement canalaire dans toute sa profondeur (fig. 3). Au niveau de la zone de préparation, le passage



2. Vue occlusale de la préparation.



3. Dans « l'intrados » de l'empreinte optique, on voit nettement la forme du canal qui a été enregistrée.

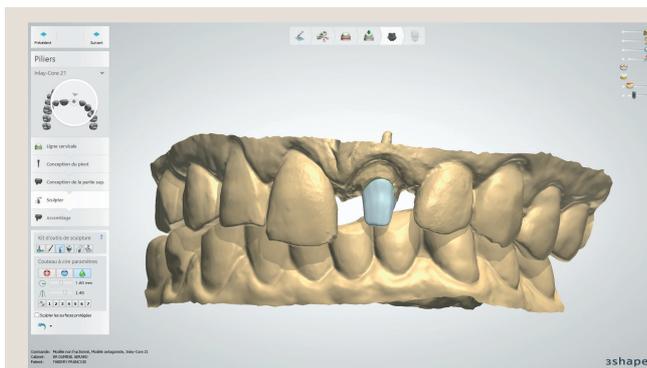


4. Le praticien indique l'emplacement souhaité de la limite périphérique de l'inlay-core.

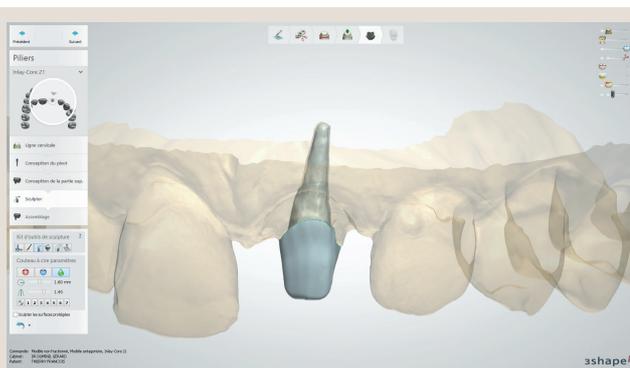
en mode haute résolution est nécessaire pour la capture de l'anatomie canalaire. Cela demande une bonne stabilité de la caméra au-dessus du canal en inclinant légèrement l'embout pour saisir toutes les faces. Cela requiert une caméra techniquement capable d'une grande profondeur de champ. Dans ce cas, nous avons utilisé la camera Trios3 de 3Shape.

L'arcade antagoniste et l'occlusion sont enregistrées. La limite périphérique de la pièce est mise en place par le praticien pour guider le prothésiste dans la conception (fig. 4). Dans certains cas, une première empreinte avec la dent initiale ou provisoire encore en place peut être prise de façon à élaborer le faux moignon de manière homothétique à la future couronne.

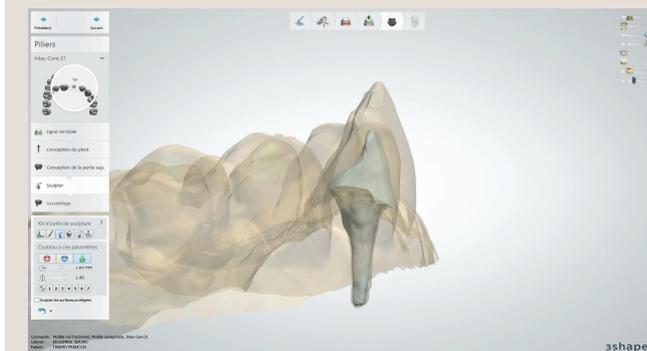
Au laboratoire, le prothésiste effectue la conception de la pièce avec les outils de CAO adaptés à ce type de travail (fig. 5 à 8). Puis, le fichier est exporté en format STL vers le logiciel d'usinage. Il faut prendre soin d'orienter



5. Vue du moignon dans le logiciel de CAO.



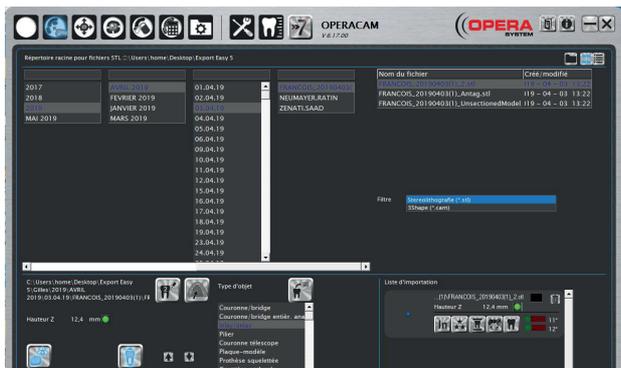
6. La pièce dans son ensemble vue en transparence.



7. La pièce dans son ensemble vue en transparence.



8. Vue de la modélisation des moules qui vont être imprimés.



9. Interface du logiciel de la machine-outil réalisant les gammes d'usage.



10. La pièce en sortie d'usage.



11. Essai sur le modèle.

l'axe du tenon selon la direction des fibres dans le bloc (ou la galette) de matériau. La gamme d'usage (choix des outils et trajets de coupe) est calculée automatiquement par le logiciel de l'usineuse (fig. 9). Parallèlement, des moules sont imprimés.

La pièce ainsi produite est essayée sur le moule et envoyée au cabinet (fig. 10 et 11).



12. Contrôle radiologique de l'adaptation.

## Protocole clinique d'assemblage

La RCR est essayée en bouche pour en valider l'adaptation. La radio-opacité du matériau permet un contrôle radiologique (fig. 12).

### Préparation du canal

- Mordantage avec un acide phosphorique (fig. 13).
- Rinçage abondant puis séchage.
- Application d'un adhésif universel (IperbondUltra®+ activateur) (fig. 14).

### Préparation de l'inlay-core

- Nettoyage avec de l'alcool et séchage avec de l'air sec.
- Application d'une couche de silane et séchage une minute (Silan-It®) (fig. 15).
- Application de l'adhésif universel (IperbondUltra®).

### Assemblage

- À l'aide de l'embout spécifique, injection de la colle (TotalC-Ram®) dans le canal depuis le fond et en remontant pour éviter la présence de bulles.



13. Mordantage du canal à l'acide phosphorique.



14. L'intrados canalair est badigeonné d'adhésif.



15. Silanisation de la pièce avant mise en place de l'adhésif.

- Application également d'une petite quantité de colle composite sur la partie canalair de l'inlay-core.
- Placement de la structure dans le canal, photopolymérisation et suppression des excès de colle (fig. 16). Le produit a également une prise chimique, ce qui garantit un durcissement complet même au fond du canal.
- Si nécessaire, des retouches sont facilement réalisées avec une fraise diamantée (fig. 17, 18).



16. Immédiatement après l'insertion, la polymérisation commence, et les excès de colle sont rapidement éliminés.



17. Aspect de l'inlay-core avant l'empreinte pour la couronne.



18. Vue linguale de l'adaptation.



19. Aspect final, dent d'usage en place.



20. Le matériau est disponible sous forme de blocs normalisés ou de galettes.

Bien qu'il soit techniquement possible de réaliser la couronne dans la même phase de laboratoire, il est préférable de refaire une empreinte pour la confection de la couronne, certaines parties ayant pu être retouchées après l'assemblage du faux moignon.

La couronne terminée prend sa place dans le sourire du patient (fig. 19).

## Discussion

### Choix du matériau

Pour remplir les objectifs que sont la rétention de la restauration coronaire, l'étanchéification du système canalaire et la pérennisation de la dent prothétique sur les plans biologiques et structurels, le matériau idéal d'une RCR doit répondre à certains impératifs [1]:

- posséder un module d'élasticité proche du tissu dentinaire;
- permettre la restauration d'un moignon prothétique;
- être biocompatible;

- maintenir l'étanchéité canalaire;
- être si possible esthétique.

Traditionnellement, la méthode indirecte met en œuvre des matériaux métalliques précieux ou non précieux, par technique de fonderie. Ces matériaux ne répondent pas à tous les critères précédemment énoncés, notamment le module d'élasticité, l'esthétique et la biocompatibilité surtout en cas de polymétallisme [2].

L'apparition de nouveaux matériaux offre de nouvelles solutions: la société ITENA Clinical a mis sur le marché un produit hybride (20 % de résine époxy et 80 % de fibres de verre (Numerys GF®)). Ce matériau, destiné à l'usage, est disponible sous forme de blocs ou de galettes et peut être usiné à sec ou sous irrigation (fig. 20). L'originalité de ce produit réside dans le fait que les fibres de verre sont toutes orientées de manière unidirectionnelle dans l'axe d'usage conseillé. Ce matériau a un module d'élasticité comparable à celui de la dentine, il est radio-opaque et son aspect esthétique ne nécessite pas d'opacification de la suprastructure. C'est pour l'ensemble de ces qualités que nous allons l'utiliser pour cette reconstruction.



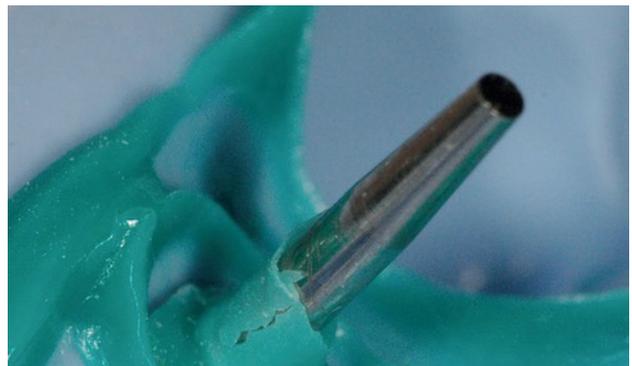
21. Inlay-cores en méthode directe.



22. Méthode directe après mise en forme.



23. Empreinte aux élastomères associant des tenons calibrés.



24. Décohésion du matériau sur le tuteur, ce qui aboutit à une erreur du moulage.

## Préparation de la dent

En fonction du diamètre initial de la lumière canalaire, la préparation sera faite avec des forets normalisés ou avec des forets Largo dans un canal plus volumineux, la technique d'empreinte sera adaptée au type de préparation réalisé [3].

## Technique d'empreinte

Traditionnellement, une RCR peut être préparée directement en bouche à l'aide de résine autopolymérisable (fig. 21 et 22) ou au laboratoire, sur un modèle issu d'une empreinte physique ou numérique [4].

## Empreinte classique

Pour un alésage normalisé, l'empreinte des canaux sera faite avec un ou des tenons calibrés associés à des matériaux élastomères (fig. 23).

Dans un canal volumineux, le matériau d'empreinte est injecté directement dans le canal jusqu'à son extrémité, un tuteur rigide pouvant lui être ajouté [5].

Dans ces deux situations, il existe un risque de décohésion du matériau d'empreinte avec le tenon ou le tuteur

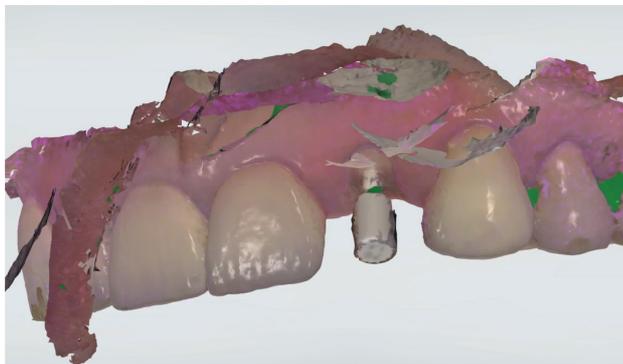
(fig. 24) et sans utilisation de tuteur, des risques de déformation à la désinsertion de l'empreinte ou lors de son moulage.

## Empreinte numérique

Pour un alésage normalisé, l'empreinte se déroule en deux temps. Le premier temps enregistre le secteur dentaire considéré et la partie occlusale de la préparation. Puis un repère calibré est mis en place (scan post) et une deuxième étape d'empreinte enregistre le tuteur en position et les dents proximales (fig. 25).

Dans le cas présenté, le matériau choisi devant être usiné, l'empreinte optique était la mieux indiquée pour accéder simplement à la chaîne de CAO. L'impression 3D de modèles qui en résulte conserve toute la précision de l'enregistrement.

Dans le cas d'une empreinte classique, les scanners de laboratoire ne peuvent enregistrer les logements canalaires dans les moulages, il faut numériser directement l'empreinte. La précision des scanners de laboratoire augmente sans cesse, mais reste limitée à la qualité initiale de l'empreinte et de ses biais.



25. Dans la méthode optique, utilisation d'un tuteur dans un canal alésé avec des forets normalisés.

## Assemblage

La rétention mécanique par une bonne adaptation de la pièce reste le critère principal de succès de l'assemblage. Pour les RCR en métal, scellement ou collage sont possibles, le nettoyage canalair doit être particulièrement soigneux pour éliminer les diverses traces de produits désinfectants et de matériaux d'obturation canalair [6]. Le collage avec les nouvelles colles auto-mordançantes est très performant, mais exige une grande rigueur et le respect des protocoles préconisés par les fabricants. Dans le cas du matériau que nous avons utilisé, seul le collage est indiqué. Le travail dans un site bien isolé est indispensable.

## Conclusion

L'apparition de nouveaux matériaux associée aux nouvelles technologies d'empreinte élargit le champ des solutions thérapeutiques. Les qualités de ces matériaux les indiquent en substitution du métal pour les RCR indirectes. On ne peut que regretter que dans le cadre de la nouvelle nomenclature, les codes HBLD090, HBLD 745 et HBLD 245 correspondant aux inlay-cores des divers paniers, indiquent que la prise en charge est limitée à l'infrastructure coronoradiculaire métallique coulée. Cela exclut par définition des pièces obtenues après CAO par fusion laser de métal ou usinage dans un matériau non métallique.

Un ajustement de la définition de l'inlay core dans la nomenclature devrait tenir compte des avancées technologiques favorables à la santé des patients, en accord avec le cadre déontologique de notre pratique. ◐

### Remerciements aux prothésistes

Gilles Nedelec, CAO et usinages

Thierry Maurel pour la partie cosmétique de la couronne

Laboratoire Dental Concept Nice

Retrouvez en vidéo la procédure  
décrite dans cet article  
<http://bit.ly/2x4k18M>



## BIBLIOGRAPHIE

1. Bolla M. Possibilité thérapeutiques et critères décisionnels. In : Restaurer la dent dépulpée, tout simplement. Paris : Espace Id ; 2014. p. 21-30.
2. Behlouli A. La corrosion des alliages dentaires en milieu buccal. Strat Proth 2003 ; 3 (1) : 19-27.
3. Bartala M, Carreyre E, Laviolle O, Dos Santos A. Critères de choix de l'ancrage radiculaire lors des reconstructions préprothétiques. Strat Proth 2005 ; 5 (4) : 291-306.
4. Bartala M, Seguela V, Soenen A, Fauny S, Brousseau J, Blanchard J-P. Empreinte traditionnelle ou empreinte optique ? In : Restaurer la dent dépulpée, tout simplement. Paris : Espace Id ; 2014. p. 103-121.
5. Laplanche O, Allard Y. Reconstruction préprothétique par technique indirecte. In : Restaurer la dent dépulpée, tout simplement. Espace ID. Paris : Espace Id ; 2014. p. 55-68.
6. Oudin Gendrel A. Reconstruction coronoradiculaire : sceller ou coller ? In : Restaurer la dent dépulpée, tout simplement. Paris : Espace Id ; 2014. p. 31-42.