

# Optimisation des techniques de découpage des éléments de prothèse fixée



Dr. Anthony ATLAN

- Attaché de consultation du service d'odontologie de Charles Foix, Paris Descartes
- Exercice privé

La dépose des prothèses fixées est toujours associée au risque d'atteinte des structures dentaires sous-jacentes. Lorsque la situation clinique le permettra, les techniques de découpe seront préférées aux techniques de descellement. En effet, l'utilisation de système de dépose classique type arrache-couronnes manuel ou pneumatique, implique obligatoirement des forces de flexion (Fig. 1 et 2) sur les structures résiduelles de la dent, qui sont des structures déjà affaiblies. Cet article a pour objectif de détailler comment optimiser les techniques de découpage par le choix d'un protocole adapté à chaque situation clinique. Nous tenterons également de donner des critères de choix objectifs pour la sélection de l'instrumentation rotative.

La dépose des éléments prothétiques implique une véritable stratégie. Pour cela, il sera nécessaire de respecter plusieurs étapes.

## Analyse clinique

Il ne faudra jamais entreprendre le démontage d'une couronne et encore moins d'un inlay-core, sans une observation précise et détaillée.

Un examen radiographique est impératif. On doit ici attirer l'attention sur la qualité du ou des clichés. Plusieurs incidences peuvent être nécessaires en particulier pour l'observation des pluriradiculés.

Ainsi avant de débiter, il convient de se poser, systématiquement, quelques questions. C'est une véritable « check list » qu'il faut suivre avant tout geste irréversible.

### 1. La dent peut-elle être à la fois retraitée et restaurée ?

La dépose de l'élément prothétique préalable à la décision thérapeutique est parfois nécessaire. L'empressement peut nous mener à déposer et retraiter dans la foulée, alors que le retraitement n'a de sens que si la dent peut être restaurée de façon durable.

### 2. La dent est elle encore vitale ?

Il faudra tenter d'évaluer la santé pulpaire par différents tests. L'anamnèse aura ici toute son importance. Si tel est le cas, il faudra alors apporter un soin tout particulier à ne pas abîmer les structures résiduelles. L'irrigation doit être abondante afin d'éviter de léser les cellules pulpaires par élévation de température [5].

### 3. À quel type de reconstitution coronaire avo-nous affaire ? Couronne métallique, céramo-métallique ou céramo-céramique ? Quel est le type d'alliage utilisé (précieux, semi précieux, non précieux) ? Quel type d'infrastructure céramique a été utilisé ? Quel est le mode d'assemblage ? Quelle est la précision d'adaptation ?

Ces éléments vont, d'une part, nous guider dans le choix de la technique, d'autre part nous permettre d'évaluer la difficulté et le temps *a priori* nécessaire à la réalisation de l'acte. Les alliages de métaux précieux offriront le plus de facilité. Les alliages non précieux type nickel-chrome ou chrome-cobalt seront les plus difficiles à usiner.



Dr. Jacques GUILLOT

- Exercice privé

Fig. 1 : (schéma) Forces de flexion engendrée par l'utilisation d'un arrache-couronnes sur une couronne céramo-métallique sur dent pulpée.

Fig. 2 : fracture de la structure résiduelle.

Fig. 3 : praticien bien protégé, équipé de loupes binoculaires.





4. La dent dépulpée présente-t-elle une reconstitution coronoradiculaire coulée (même radio-opacité que la restauration coronaire périphérique) (Fig. 5) ? S'agit-il d'une couronne monobloc ? Combien d'ancrages radiculaires ? Présence d'un verrou (clavette) ? Divergents ou parallèles ? Quelle est la longueur de ces ancrages ?

5. Anatomie radiculaire : support parodontal, épaisseur des parois radiculaires résiduelles, rapport couronne clinique / racine clinique, rapport longueur du tenon / longueur de la racine, le tenon dépasse-t-il le niveau osseux ?

Les réponses à ces questions permettent d'évaluer la difficulté de la dépose de la reconstitution coronoradiculaire et le risque de lésion de la dent. C'est à cette étape qu'il faut prévenir le patient du risque de fracture imposé par la dépose. « Parler avant, c'est expliquer ; parler après, c'est se justifier » (Dr. J. Jeandet).

6. Quel est le contexte de travail ? Antérieur ou postérieur ? Maxillaire ou mandibulaire ? Visibilité et facilité d'accès ? Ouverture buccale ? Volume de la langue ? Abondance de salive ? Coopération et disponibilité du patient ?

Il ne faut pas perdre de vue que nous soignons des patients et pas seulement des dents. Des individualités peuvent apparaître et créer ainsi des difficultés supplémentaires.

## Principes communs du découpage

La dépose des couronnes prothétiques est un acte relativement fréquent, long, coûteux en matériel, qui use les porte-instruments rotatifs et la patience du praticien. Il importe de réduire la durée de la procédure en optimisant le protocole de dépose.

Il sera bien évidemment nécessaire de prévoir les modalités de réalisation d'une couronne provisoire.

### a. Protection

Après avoir analysé, évalué et expliqué et avant de commencer notre intervention, il ne faut pas omettre de se protéger : gant, masque et lunettes de protection sont des dispositifs simples, peu coûteux et extrêmement efficaces (Fig. 3).

### Modes de Protection

- Port du masque : la formation d'aérosols lors de l'utilisation de la turbine et autres instruments rotatifs est considérable (plusieurs m<sup>3</sup> autour du patient). Des particules solides, gazeuses et liquides de toutes tailles sont ainsi pulvérisées dans l'enceinte du cabinet atteignant ainsi les voies respiratoires le plus profondes. Le port d'un masque adapté est donc indispensable pour le praticien et son assistante.
- Lunettes ou masque de protection.
- Champ opératoire (digue) : pour le patient moins régulièrement exposé, la pose d'une digue peut s'avérer nécessaire. En particulier pendant les longues périodes de fraisage lors de la dépose de couronnes massives, de bridges ou d'inlays-core (Fig. 9).
- Aspiration efficace : une simple pompe à salive n'est pas suffisante. Une assistance au fauteuil est indispensable.

Le patient sera positionné convenablement et confortablement de façon à permettre au praticien de prendre de bons points d'appui indispensables pour éviter les dérapages qui peuvent se produire lors de l'usage des pièces métalliques.

### b. Visualisation

Un bon éclairage est nécessaire : scialytique bien focalisé, porte-instrument fibré, aide optique avec éclairage intégré. Autant d'évidences qu'il est toujours bon de rappeler.

### Apport des aides optiques

La mise en évidence du joint dento-prothétique grâce à des loupes binoculaires ou à un microscope est un gage de réussite. Elle permet de visualiser cette zone plus aisément et donc de diminuer les risques de lésions des structures résiduelles (Fig. 3, 6).

### c. Choix des instruments

#### Le porte-instrument rotatif

Le porte-instrument rotatif de choix pour la dépose des structures coulées est le contre-angle multiplicateur x 5 dit à grande vitesse ou bague rouge qui peut atteindre 200 000 tr/mn [1]. Par rapport à la turbine, il offre de multiples avantages :

Fig. 4 : occlusale d'une section d'inlay core. Notez la profondeur de la tranchée atteignant le plancher pulpaire sans le léser.

Fig. 5 : examen radiographie rétroalvéolaire correspondant à la figure 4. La divergence des tenons impose la section de l'inlay core sur 16 en 2 fragments. La 15 présente une reconstitution coronoradiculaire coulée. S'agit-il d'une dent monobloc ou d'une couronne prothétique sur inlay core ?

Fig. 6 : lésion des structures dentaires résiduelles lors de la réalisation des tranchées sur des CCM sur les dents 15 et 16.

- choix de la vitesse de rotation qui doit être adaptée à la fraise
- choix du sens de rotation (asymétrie des lames des fraises carbure de tungstène)
- couple élevé ; il permet la conservation d'une certaine sensibilité tactile.

En outre, il conviendra de régler le volume du spray au maximum compatible avec une bonne visibilité. Les contre-angles de fabrication récente offrent un volume de la tête réduit, une qualité de spray optimale (3 ou 4 buses) et des moyens d'éclairage par fibre optique majorés.

L'utilisation de **fraises F.G.** (friction grip) (fraise à queue de diamètre 1,60) est adaptée aux contre-angles rapides. Il faudra, dans la mesure du possible, bien respecter les consignes des fabricants. Dans tous les travaux de découpage, nous serons amenés à fraiser des matériaux très divers, de dureté différentes : céramique cosmétique feldspathique, infrastructure céramique (infiltrée ou polycristalline), alliages précieux et non précieux, ciments et colles d'assemblage. Cette mixité rend le fraisage difficile. Aucune fraise ne sera universelle. Elles auront chacune leurs caractéristiques et leurs spécificités :

- les fraises diamantées procéderont plus particulièrement par abrasion et usure et seront utilisées pour le cosmétique
- les fraises au carbure de tungstène procèdent par découpe et arrachage
- des fraises spécifiques pour les infrastructures céramiques, infiltrées ou poly-cristallines, alumineuse ou Zircon.

La plupart des fabricants offrent aujourd'hui une

gamme de fraises adaptées à ces usages. Il existe un large choix de fraises dites transmétal destinées à l'usinage des structures métalliques. (Maillefer Transmétal, Komet H4MC, Prima Dental Predator, etc.) pour ne citer que les plus courantes (Fig. 11).

Elles doivent, toutefois, respecter certaines normes (norme ISO) qui ne le sont pas toujours (défaut de centrage, anomalie dans l'usinage du fût, défaut de soudure de la partie travaillante en tungstène).

Le choix des fraises « transmétal » nous semble très problématique. En effet, nous jugeons uniquement nos fraises par la sensation physique qu'elles nous procurent. Nous évaluons leur durée de vie par la simple mémorisation de la dernière commande et du nombre de découpes effectuées depuis sa mise en service.

Il existe pourtant une véritable science de la découpe et nous avons en France, une grande expertise dans ce domaine.

On sait définir une forme de lame en fonction du substrat à découper. En effet, un matériau tendre sera facile à découper mais va générer beaucoup de débris, volumineux, qui vont obstruer les arêtes de coupe. Il y a besoin d'évacuer ces débris. Ces zones d'évacuation doivent donc être larges.

Au contraire, un matériau très dur sera difficile à découper. Les arêtes de coupe doivent alors être peu profondes pour attaquer le matériau, résister mécaniquement. Mais elles vont générer des copeaux fins et plus faciles à éliminer. Pour cette raison une lame de scie à bois présente des dents profondes et largement espacées, alors qu'une lame de scie à métaux montre des dents courtes et resserrées (Fig. 7 et 8).

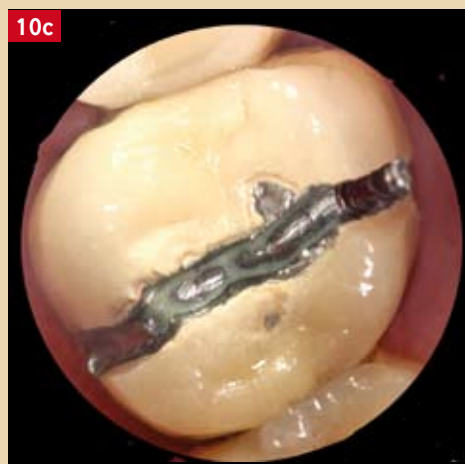
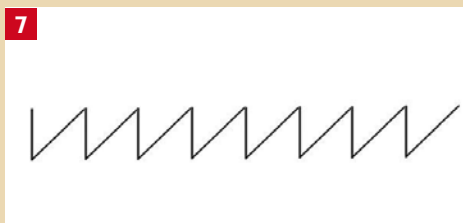
Fig. 7 : schéma d'une lame de scie à métaux.

Fig. 8 : schéma d'une lame de scie à bois.

Fig. 9 : copeaux d'alliage métallique non précieux générés par la découpe d'une infrastructure métallique.

Fig. 10a et 10b : tranchée dans la céramique cosmétique réalisée à l'aide d'une fraise longue diamantée.

Fig. 10c : le trajet de découpe de la céramique cosmétique se fait de vestibulaire en lingual. On note ici en occlusal l'apparition du joint entre couronne prothétique et inlay core.



D'autre part, la force à appliquer doit être, contre toute attente, extrêmement faible ! Les constructeurs préconisent 2 newtons soit environ 200 g. C'est approximativement la force utilisée pour écrire avec un stylo. Il faut réaliser que la fraise travaille toute seule, par sa rotation. On peut définir le taux d'enlèvement de matière qui, dans le cas d'une découpe par un mouvement de rotation, est égal à :

$$Ap \times f \times Vc (3)$$

*Ap* : profondeur de passe (mm) correspond à la profondeur de la portion de l'arête qui pénètre le matériau

*f* : avance par tour (mm)

*Vc* : vitesse de coupe (m/min).

Augmenter la force ne va que ralentir la vitesse des lames, donc diminuer ce taux d'enlèvement de matière. Cela va également élever la température, forcer sur les axes des porte-instruments rotatifs, créer un mouvement de flexion sur la fraise à découper et par conséquent, augmenter le risque de fracture.

On peut également noter que l'irrigation, outre son rôle de protection pulpaire par régulation thermique, augmente l'efficacité de coupe [3, 4].

Des tests cliniques et *in vitro* sont en cours. Les résultats préliminaires nous ont permis de mettre en évidence une grande disparité. Nous espérons qu'ils permettront de déterminer quelle est l'influence du dessin des fraises sur les paramètres de coupe et de répondre à certaines questions : existe-t-il vraiment une fraise plus efficace et plus durable que les autres ? Efficacité et longévité sont-ils 2 paramètres antinomiques ? Faut-il adopter la philosophie de l'usage unique, qui tend de plus en plus à se développer ?

## Dépose des couronnes prothétiques

### a. Métalliques et céramo-métalliques

Lors de la découpe, il faudra toujours chercher à éviter de léser les structures dentaires résiduelles. Pour cela, il faut repérer le joint dento-prothétique dès que possible. C'est la présence ou l'absence de

joint entre la reconstitution coronaradiculaire et la couronne prothétique qui vont nous permettre de déterminer s'il s'agit d'une reconstitution monobloc ou alors d'une couronne prothétique sur inlay-core.

Il nous semble opportun de débiter la découpe de la couronne prothétique en vestibulaire, au niveau cervical. En effet, les règles de préparation pour la réalisation de couronnes métalliques font de ces zones les moins épaisses. Ceci permet de visualiser le joint plus rapidement. Le métal doit être attaqué avec un angle de 45°, avec de bons points d'appui, afin d'éviter de dérapier et de léser les tissus mous alentour. Une fois le joint dento-prothétique mis à jour, il faut poursuivre la découpe en remontant en direction coronaire, traverser la table occlusale et finir en lingual ou palatin. Ce trajet présente plusieurs avantages :

- il permet une meilleure visualisation
- diminution des risques pour les dents adjacentes.

Il n'est pas nécessaire de découper jusqu'à la limite cervicale linguale. Cette limite est difficile d'accès. La capacité de déformation plastique du métal va permettre la dissociation des fragments, même s'ils sont liés par un fin bandeau métallique.

On insère ensuite dans le trait de découpe, en vestibulaire, un instrument type Hu-Friedy Christensen (CRCH1 ou CRCH2) toujours à utiliser en rotation. Il ne faudra jamais effectuer de mouvement de levier. Les fragments s'écartent du moignon et se soulèvent en même temps. La couronne est descellée (Fig. 12).

Dans le cas d'une couronne céramo-métallique, on utilisera la même technique en prenant soin auparavant d'éliminer au niveau du futur trait de découpe, la céramique cosmétique, à l'aide d'une fraise diamantée longue tronconique (Fig. 10a, 10b et 10c). Les fraises diamantées vont user la céramique aisément. On procèdera ensuite à la découpe de l'infrastructure métallique à l'aide d'une fraise carbure de tungstène en suivant le même protocole que pour les couronnes métalliques.

Pour les couronnes du secteur antérieur incisive et canine, il sera, la plupart du temps, nécessaire de procéder à une découpe ou un fraisage de la presque totalité de la coiffe (photo incisive 1).



Fig. 11 : différentes fraises transmétalles.



Fig. 12 : instrument de christensen, Hu-Friedy.

### b. Céramo-céramiques

Ce qui fait la spécificité de la dépose des éléments céramo-céramiques, ce n'est pas tant le problème lié à la différence de la qualité de la céramique cosmétique mais plutôt la différence de l'infrastructure et surtout de son mode d'assemblage à la dent sous-jacente. Il sera, en effet, impossible de tenter de récupérer la chape. La dépose de la couronne impliquera le plus souvent sa destruction.

Comme pour une céramo-métallique, il sera nécessaire de supprimer progressivement cette céramique cosmétique de surface en faisant une tranchée jusqu'à atteindre la chape alumineuse ou en zircone. Cette étape se fera sans difficulté avec une fraise diamantée à gros grain sur une turbine classique. Une fois atteinte cette chape, il conviendra de tenter de la percer. L'extrême dureté du matériau implique l'utilisation d'une fraise neuve spécifique (ZR 680 ou 4ZR314 Komet). L'utilisation d'un porte-instrument type micromoteur CA rapide bague rouge nous semble préférable. Vitesse rapide 160 à 200 000 tr/mn, irrigation maximale plus de 50 ml/min, pression légère inférieure à 300 g, aspiration abondante. Dans cette situation, le contraste entre la chape, d'une part, et le ciment ou la colle, d'autre part, est faible. L'utilisation d'aide optique sera particulièrement indiquée. En particulier quand nous sommes en présence d'une dent pulpée. Pour les dents dépulpées souvent plus colorées ou reconstruites par un matériau plastique ou par une reconstruction métallique, cette visualisation sera bien évidemment plus aisée. La difficulté réside à ne pas attaquer la dentine sous-jacente.

Sur les dents antérieures et les prémolaires la technique de dépose sera sensiblement la même que celle utilisée pour la dépose des céramo-métalliques. Une tranchée vestibulo-linguale sera suffisante.

Sur les molaires, la création d'une seule tranchée nous semble insuffisante. L'infrastructure intimement collée ne pourra pas être enlevée en masse. Deux tranchées séparant complètement la couronne de la face vestibulaire à la face linguale ou palatine seront nécessaires. En forme de croix, elles sépareront ainsi la couronne en quatre parties ou tranches

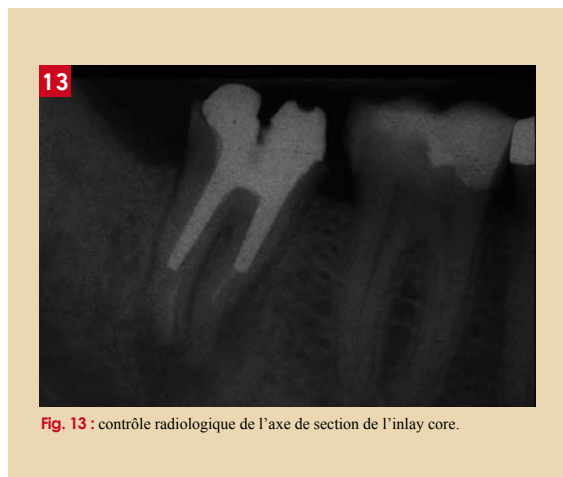


Fig. 13 : contrôle radiologique de l'axe de section de l'inlay core.

de même taille se réunissant sur la face occlusale. On tentera ensuite de cliver chaque portion en utilisant par exemple un instrument type Hu-Friedy Christensen (CRCH1 ou CRCH2) ou tournevis modifié en rotation et en utilisant un bras de levier réduit.

Le plus souvent, il sera impossible de décoller la totalité de chaque fragment. Attention aux éclats qui peuvent être dangereux. Les quelques morceaux restants et très adhérents nécessiteront d'être éliminés avec précaution par usure lente et progressive avec une fraise diamantée à gros grain. La différence de dureté entre les restes de la chape et de la dentine ou de la colle d'assemblage plus tendre rendra ce travail difficile. Un effet de « tôle ondulée » devra être évité par un passage doux et régulier de la fraise.

Il faut procéder ensuite à l'élimination de la totalité du matériau d'assemblage afin d'analyser la nouvelle situation et éventuellement démonter la reconstitution coronaire.

### Dépose de la reconstitution coronoradiculaire coulée

Les problèmes posés par le démontage des infrastructures coulées à tenons radiculaires sont multiples. Ils seront traités par les Drs. G. Caron et F. Bronnec dans le chapitre suivant. Comme vous pourrez le voir, ils seront différents selon que l'on s'adresse à des structures ayant un seul ou plusieurs tenons.

Là encore, l'utilisation de l'arrache-couronne est totalement à proscrire, il représente à notre avis un réel danger de fracture radiculaire. En effet, le seul moyen de déposer une infrastructure coulée à tenon radiculaire sans risque est d'utiliser une technique ultrasonore sans utilisation d'instrument mécanique direct. Il faudra diminuer, autant que possible, l'adhésion de la partie coronaire par réduction du volume du moignon jusqu'au diamètre du tenon. Enfin, il faudra utiliser un moyen mécanique (Arrache Pivot de Gonon ou Extracteur de tenon de Machtou) ayant pour but de tracter le tenon parfaitement dans l'axe de la racine.

Le problème le plus délicat est posé par les pluriradiculées possédant un inlay-core à clavette. Le faux moignon volumineux n'est pas toujours dans l'axe du tenon. Il faudra s'efforcer de le réduire considérablement par abrasion, section ou usure. Le détournement complet du tenon et des clavettes (verrou) sera la plupart du temps nécessaire avant d'utiliser conjointement l'instrument de préhension de Gonon et les ultrasons.

La découpe ou la section méticuleuse de la totalité de la pièce peuvent parfois présenter des difficultés et prendre un certain temps. Après avoir créé une tranchée vestibulaire ou linguale dans la masse métallique, il conviendra de mettre en évidence le joint dento-prothétique pour ne pas léser le plancher pulpaire. « On ne peut éviter que ce que l'on voit » (Fig. 13). Avec une aide optique, il sera possible de

fraisier par petites touches successives la masse métallique de la zone la plus profonde vers la zone la plus superficielle. Une hauteur importante (supérieure à 10 mm) peut rendre la chose délicate. Il est alors difficile d'atteindre la limite de la pièce à découper (la longueur totale des fraises FG standard étant de 19 mm). Pour cela, Komet et Maillefer proposent des fraises plus longues présentant respectivement une partie travaillante cylindrique longue (H4MCXL) et une autre courte en forme de poire (E 0154).

Heureusement, la plupart du temps et consécutivement aux manœuvres de fraisage, le descellement sera obtenu avant la mise en place de l'extracteur de tenon lui même.

### Conclusion

Comme nous avons essayé de le montrer, la dépose des éléments fixes nécessite une approche raisonnée.

Il conviendra de bien étudier la situation clinique et l'environnement avant d'intervenir.

Un certain nombre d'aléas peuvent apparaître en cours de démontage et il faudra, à chaque étape, être capable d'y remédier et de trouver la solution appropriée. Il s'agit donc bien de développer une véritable stratégie où l'expérience et la bonne connaissance de la situation seront particulièrement nécessaires. ◆

### Bibliographie

1. Choi C, Driscoll CF, Romberg E. Comparison of cutting efficiencies between electric and air-turbine dental handpieces. *J. Prosthet Dent.* 2010 Feb;103(2):101-7
2. Robert l'évêque. Matériau pour un outil de coupe. Dunod
3. Siegel SC, von Fraunhofer JA. The effect of handpiece spray patterns on cutting efficiency. *J Am Dent Assoc.* 2002 Feb;133(2):184-8
4. von Fraunhofer JA, Siegel SC, Feldman S. Handpiece coolant flow rates and dental cutting. *Oper Dent.* 2000 Nov-Dec;25(6):544-8
5. Zach L, Cohen G. Pulp response to externally applied heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;19:515-30