

# Découpe des éléments prothétiques

## choisir sa fraise et l'utiliser au mieux

**Cauris Couvrechel, Jacques Guillot, Anthony Atlan**

Les premières fraises en carbure de tungstène sont apparues en 1948... En 2012, avant de découper un élément métallique, céramique ou céramo-métallique, plusieurs questions peuvent se poser :

- quelle est la meilleure fraise à cet usage ?
- que penser de l'utilisation des fraises jetables ?
- comment optimiser ses performances ?

Malheureusement, la littérature concernant les outils rotatifs est rare et leurs conceptions s'élaborent de manière empirique. Une fraise naît après un grand nombre de tests réalisés en laboratoire et cabinet dentaire. Ainsi, les industriels ayant une forte expérience dans la fabrication des fraises dentaires ont souvent une longueur d'avance. Une fraise peut paraître un outil à usage instinctif. Son utilisateur devra néanmoins connaître ses conditions d'utilisation et ses limites.



Vrai ou faux...

**Question 1** Les fraises transmétal ne sont pas adaptées au fraisage de la céramique cosmétique

**Question 2** La turbine est le porte-instrument rotatif de choix pour les fraises transmétal.

**Question 3** La pointe est la partie la plus fragile d'une fraise transmétal.

**Question 4** Les cavités d'accès endodontiques à travers les couronnes céramo-céramiques doivent être réalisées avec des fraises diamantées à forte granulométrie.

Réponses en page suivante

## RÉPONSES

**Question 1 - Faux**

Certaines situations cliniques nécessitent de pouvoir découper l'élément prothétique céramo-métallique tout en préservant la céramique cosmétique:

- découpe et séparation des éléments d'un bridge;
- réalisation d'une cavité d'accès à travers une couronne;
- réalisation d'un accès pour les Wam Key®.

Il était autrefois conseillé d'utiliser une fraise diamantée pour découper la céramique et une fraise en carbure de tungstène pour le métal. En effet, les vibrations occasionnées par les fraises multilames pouvaient provoquer des fractures de la céramique. Aujourd'hui, l'utilisation de **fraises en carbure de tungstène spécifiques** permet de n'utiliser qu'une seule et même fraise pour découper la céramique et la chape métallique. C'est la parfaite concentricité du mandrin et de la partie travaillante qui permet de diminuer nettement les vibrations et de ménager la partie cosmétique (fig. 1). La qualité et la précision de la soudure entre le mandrin en acier et la partie en carbure de tungstène est alors déterminante. Parmi elles, la H4MC Komet® présente en plus une denture croisée qui a pour fonction de renforcer les arêtes coupantes et de diminuer aussi les vibrations (fig. 2).

**Question 2 - Faux**

Une fraise est évaluée par son efficacité, sa longévité ainsi que son confort pour le patient et le praticien. Ces paramètres dépendent de la qualité de fabrication, du dessin de la partie travaillante, mais également de l'opérateur. L'élément le plus important est bien entendu l'efficacité, qui correspond au taux d'enlèvement de matière de notre outil. Mais l'opérateur aura



- 1 Découpe d'un bridge céramo-céramique avec une fraise H4MC.
- 2 Denture croisée de la fraise H4MC.
- 3 Plaquette de fraise avec les recommandations pour la vitesse de rotation.



une influence importante sur la longévité. Une mauvaise utilisation peut rapidement et nettement diminuer les performances de la fraise. Les éléments délétères pour une fraise en carbure de tungstène sont les vibrations et l'échauffement. Les vibrations seront maîtrisées par une vitesse et une pression constantes. La perception de vibrations ou de modifications sonores de notre fraise indique un risque d'usure prématuré. L'échauffement sera jugulé par une irrigation abondante.

Les fraises sont en général fournies avec un mode d'emploi indiquant une vitesse de rotation et une pression optimale. Par exemple, la vitesse de rotation recommandée pour la fraise H4MC est de 160 000 tours/min (fig. 3) et la pression idéale est de 2 Newton.

Afin de répondre à ces exigences, le porte-instrument rotatif de choix est le **contre-angle multiplicateur x 5**, qui permet de régler la vitesse. Le couple généré par le moteur électrique assure également une vitesse de rotation constante de la fraise et une meilleure sensation tactile. Une pression trop importante va abaisser la vitesse de la fraise et par conséquent en diminuer le taux d'enlèvement. Elle occasionnera également un échauffement de



- 4 Appréciation avec une balance de cuisine d'une force de 2 N (environ 200 g).

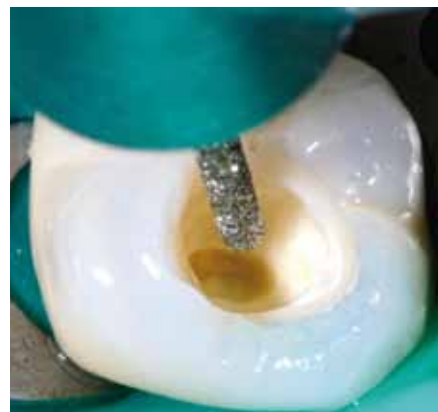
la fraise, son usure prématurée, un risque de fracture et des contraintes dans la tête du porte-instrument rotatif. Il est important de réaliser que 2 Newton équivalent à un poids de 200 g sur le porte-instrument (fig. 4). Pour diminuer l'échauffement de la fraise et améliorer l'évacuation des copeaux, le porte-instrument doit pouvoir délivrer une irrigation importante (au moins 50 ml/min). Pour cela, les porte-instruments rotatifs doivent être munis de plusieurs buses et être régulièrement vérifiés et débou-



5 Usure par éclatement d'une fraise transmétal suite à un travail axial.



6 Travail avec l'extrémité de la fraise et un angle d'attaque de 45°.



7 Fraise diamantée 4ZR.

8 Cavité d'accès endodontique à travers une chape en zircone.

chés. Le débit d'eau peut facilement être contrôlé par un verre doseur et un chronomètre.

### Question 3 - Vrai

L'angle d'attaque de la fraise est un élément décisif pour majorer son efficacité et sa longévité. Les fraises transmétal sont souvent inefficaces quand elles sont utilisées perpendiculairement au métal à découper. La vitesse de rotation est proche de zéro dans l'axe de la fraise, et les angles dans la coupe sont souvent nuls à l'extrémité, ce qui explique qu'on observe plus d'échauffement que d'usinage si on utilise la fraise axialement (fig. 5). Les fraises transmétal doivent donc être **utilisées de préférence tangentiellement**.

La fraise H4MC a l'avantage de posséder une zone coupante à son extrémité, permettant d'orienter la fraise jusqu'à 45°. Cela lui confère une plus grande maniabilité. En effet, lors de la découpe dans une zone concave (par exemple, séparation d'un inlay-core), la pointe peut être utilisée plus ponctuellement (fig. 6). C'est afin de répondre à un grand nombre de situations cliniques que de nombreuses fraises transmétal existent avec des longueurs et

des parties travaillantes différentes (H4MC, H4MCXXL). D'autres fabricants proposent des fraises transmétal en forme de poire pour pouvoir travailler précisément avec le bout de la fraise. Elles s'utilisent également avec un angle d'attaque de 45°.

### Question 4 - Faux

Les fraises transmétal sont inefficaces pour découper les chapes en zircone. Il existe des **fraises spécifiquement conçues pour cet usage** (4ZR, Komet) (fig. 7). En effet, les chapes en zircone sont extrêmement dures et usent précocement les fraises diamantées classiques.

La spécificité des fraises pour zircone est la qualité de leur liant, évitant l'arrachement des grains de diamant. Lors de la réalisation d'une cavité d'accès, les chapes en zircone doivent être fraisées précautionneusement, sous peine de fragiliser l'armature en initiant des microfissures ou des changements cristallographiques de surface. Des grains de diamant de taille moyenne (126 µm) semblent mieux adaptés pour préserver l'intégrité de la chape en zircone tout en conservant une efficacité d'abrasion suffisante (fig. 8). Ces fraises semblent également indiquées

pour les céramiques pressées au disilicate de lithium (IPS e-max®, Ivoclar), afin d'éviter de fragiliser la couronne céramo-céramique. Tout comme les fraises transmétal, l'irrigation joue un rôle primordial pour préserver la fraise, son efficacité et la chape en céramique.

## bibliographie

1. Qeblawi D, Hill T, Chlosta K. The effect of endodontic access preparation on the failure load of lithium disilicate glass-ceramic restorations. J Prosthet Dent 2011 Nov; 106 (5): 328-336.
2. Bohin F, Chau R. Le Point sur... Les fraises transmétal. Information dentaire 2010; 92 (35): 21-32.
3. Siegel S, Von Fraunhofer J. Comparison of sectioning rates among carbide and diamond burs using three casting alloys. J Prosthodont 1999 Dec; 8 (4): 240-244.
4. Choi C, Drisoll C, Romberg E. Comparison of cutting efficiencies between electric and air-turbine dental handpieces. J Prosthet Dent. 2010 Feb; 103 (2): 101-107.

Avec le soutien institutionnel de

