

## Usinage laser des céramiques pour la réalisation de prothèses dentaires

### PRINCIPE

La fabrication de chapes et de prothèses dentaires en céramique est classiquement réalisée par fraisage de blocs pré-frittés. Bien que mature cette technologie souffre de limitations : difficultés à reproduire rigoureusement les géométries souhaitées, risque de fissuration des prothèses ... L'usinage laser à l'état cru permet de résoudre ces limitations. L'absence de contact mécanique lors de l'usinage limite les risques d'endommagement. La finesse du laser (50  $\mu$ m) offre également la possibilité d'usiner plus finement qu'avec une mèche et de reproduire rigoureusement les géométries adaptées aux mâchoires des patients. Les durées d'usinage sont également réduites par rapport au micro-fraisage.



Laser d'usinage 5 axes du CRIBC

### MATIÈRES PREMIÈRES

Le procédé est compatible avec la zircone blanche (ou teintée) ainsi que sur l'alumine et les composites alumine/zircone couramment utilisés dans le secteur dentaire.

### TECHNOLOGIE UTILISEE

La poudre céramique fait l'objet d'un traitement préalable qui consiste à lui adjoindre un additif assurant un excellent couplage optique avec le rayonnement laser. La poudre est ensuite pressée pour l'obtention de bruts d'usinage. Les chapes et prothèses sont ensuite usinées dans les bruts pour faire l'objet d'un frittage conventionnel.

### RÉSULTATS

A l'issue du frittage, les propriétés physiques et mécaniques des céramiques sont comparables à celles issues de procédés conventionnels. Le temps d'usinage laser d'une molaire est de 8 min et de 6 min pour une incisive.

| Propriété                        | Zircone blanche |
|----------------------------------|-----------------|
| Masse vol. app.                  | > 6,05          |
| Densité relative                 | > 99,5 %        |
| Résistance à la flexion 3 points | > 1 GPa         |
| Dureté Vickers                   | > 1200          |



#### CRIBC

Xavier Buttol  
x.buttol@bcrc.be  
+32 65 40 34 78

#### CRITT-MDTS

Alain Caniaux  
a.caniaux@critt-mdts.com  
+33 3 24 37 89 89

#### Materia Nova

Thomas Godfroid  
thomas.godfroid@materianova.be  
+32 65 55 49 20

#### UPHE

Pascal Laurent  
pascal.laurent@univ-valenciennes.fr  
+33 3 27 53 16 72

