

TITRE : LE FRAISAGE MANUEL DE LA ZIRCONNE

RESUME

Quel résultat peut-on obtenir en fraisant de la Zircone TZP (crue ou préfrittée) manuellement ?

Introduction

Si la Zircone ou dioxyde de zirconium est d'actualité, les appareils d'usinage CAD/CAM ou CAO/CFAO ne le sont pas moins. Alors que les fabricants déploient des montagnes d'idées et d'énergie pour mettre au point leurs scanners et leurs machines-outils.

Voilà que Mr Enrico Steger propose un pantographe pour obtenir le même résultat !



PRESENTATION ET PHILOSOPHIE DU SYSTÈME

Toutes les machines usinant la Zircone TZP ou HIP sont programmées par un scannage du modèle. Le Pantographe de la Firme Zirkonzahn est entièrement manuel et copie une armature en composite pour la reproduire agrandie dans un bloc de Zircone TZP. En quelque sorte, il redonne à l'artisan la possibilité de créer une pièce de ses propres mains. Il offre au prothésiste l'occasion de s'exprimer et de se valoriser. De montrer ce qu'il est capable de réaliser : d'en être fier. Avec ses mains, il va changer le monde de la zircone, et pouvoir réussir des prothèses que la plupart des machines-outils sont bien en peine de produire. Aucun appareil à usiner la Zircone n'est aussi bon marché, ce qui en fait l'outil idéal pour le laboratoire petit ou moyen. Comparé à certains systèmes ou procédés, celui-ci permet de réaliser des Zircones entièrement dans son laboratoire et de rester indépendant.



Ne dépendre d'aucune firme est très important pour moi et me donne des ailes parfumées d'une essence de liberté.

LE PRINCIPE DU PANTOGRAPHE

Qui n'a pas eu la joie de dessiner avec cet appareil dans ses jeunes années. On copiait un dessin et il était reproduit plus grand. Afin d'appliquer cette idée à l'usinage de la Zircone. Il a fallu trouver l'endroit précis de l'axe charnière de façon à ce que les armatures soient augmentées d'autant, lors du fraisage, que le coefficient de diminution de volume qui se produit lors du frittage à 1500° . Une armature sera élaborée, afin d'être copié.

C'est ainsi que l'on peut envisager de se lancer dans cette grande et belle aventure. Bien sûr, au début il faut se faire la main sur une cinquantaine de zircone unitaires et de petits ponts. Puis on passera à l'étape suivante, grands ponts, ou mêmes ponts de 14 éléments, sur piliers naturels. Après cela on réalisera quelques travaux sur implants, pour enfin réussir des bridges complets transvissés sur x implants, en prenant en compte les divergences des puits de serrage. C'est à ce niveau de difficulté que se crée vraiment le fossé entre les différents procédés de fabrication !

MODELAGE DE L'ARMATURE

La première étape sera donc le modelage d'une armature en composite. Chaque arrête saillante du ou des moignons sera épaissies avec de la cire, car lors du fraisage, la petite fraise devra pouvoir accéder à tous les endroits. Le composite est disposé sur le moignon à l'aide d'une petite seringue se terminant par une canule. On devra procéder par étape. D'abord le dessus sera polymérisé. Jamais de grande quantité; car la rétraction pourrait avoir de fatales conséquences sur la précision. Lentement on amorce la descente vers le bord cervical . Chaque petit segment est polymérisé immédiatement en utilisant la lampe Ivoclar Quick. A cette étape, la chape est soulevée et le moignon est ébouillanté. Reste à réussir un bord cervical parfait. Millimètre par millimètre, le bord est modelé, non pas comme pour couler, mais pour palper. Il devra partir du bord cervical à plus de 45° de façon à mieux guider le palpeur; et donc ... la fraise. Le tout prend à peu près un quart d'heure



Cette armature peut être essayé en bouche et c'est là un des nombreux avantages, car lors de l'essayage, il n'est pas exclu de pouvoir rallonger un bord, d'élargir un épaulement ou de revoir la place disponible en occlusion. Il est également possible de sectionner finement un pont en cas de léger bascule, puis de le recoller en bouche de façon 100% passive (ceci est également une technique applicable en implantologie). Ensuite elle sera placée sur la fraiseuse qui dispose de 2 plateaux



Les 2 plateaux ont la possibilité de basculer. C'est-à-dire qu'ils sont montés sur un axe central qu'on peut voir à gauche de la photo 4. Il devient alors possible de fraiser certains endroits de contre dépouille. Ce bascule sert aussi à fraiser l'extrados. Pour y parvenir on devra renverser entièrement les plateaux. Ces deux plateaux sont également orientables en rotation. C'est à dire qu'ils peuvent être tournés vers la droite ou la gauche. Suivant les graduations. Cette manipulation permet entre autre d'orienter les puits de serrage d'un pont vissée sur implant.



Pour positionner l'armature, on confectionne soi-même un disque en polyuréthane que l'on découpe. Les chapes y sont collées à la cyanolithe. Le disque sera collé sur le plateau de droite.



Ici l'exemple de 4 chappes placées dans le disque en polyurethane.



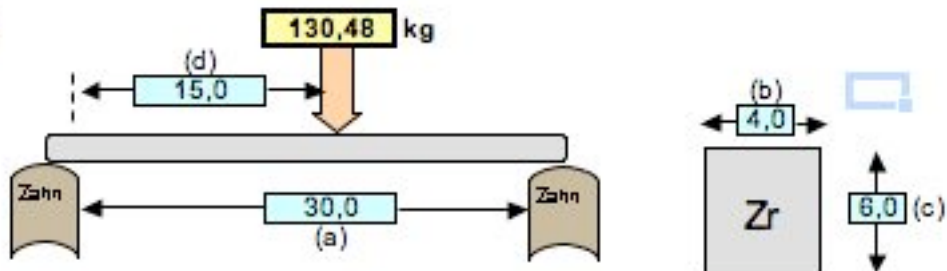
Exemple d'un bridge de 4 éléments :

S'il est vrai que les préparations sont idéales, il faut savoir que cela ne joue pas un grand rôle avec cette machine, en effet tous les types de préparation sont reproductibles. Nous pouvons faire en zircone ce que d'autres font en non précieux.



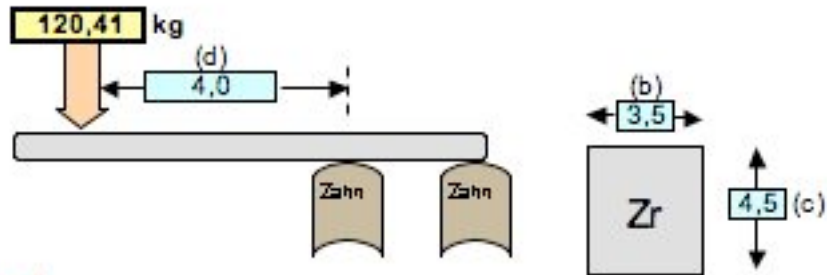
Ce pont de 4 éléments sera modelé, puis finement sectionné avec un disque très fin. On sectionne une fois par élément, puis on recolle à l'aide d'une glue photopolymérisante. Les maquettes sont passives sur les modèles; c'est très important, car jamais une armature en zircone ne sera plus précise que la maquette ayant servi à sa confection. Les bords épaissis sont finalement, contrôlés sous microscope binoculaire)

Fall 1:



alle Längen in mm !

Fall 2:

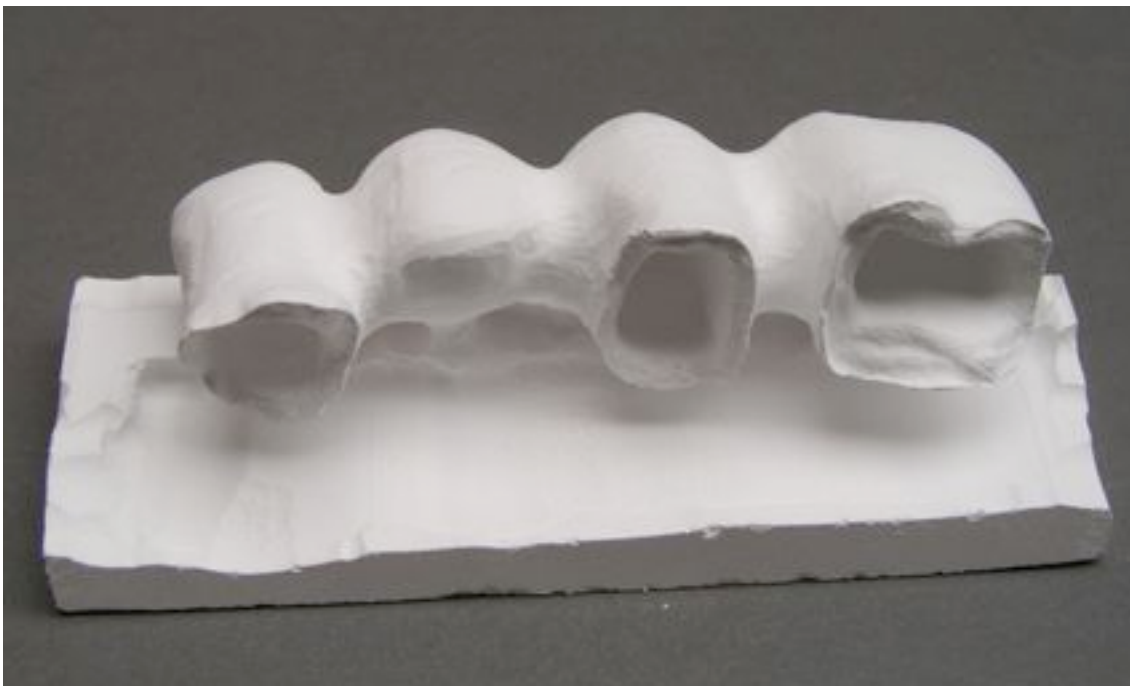


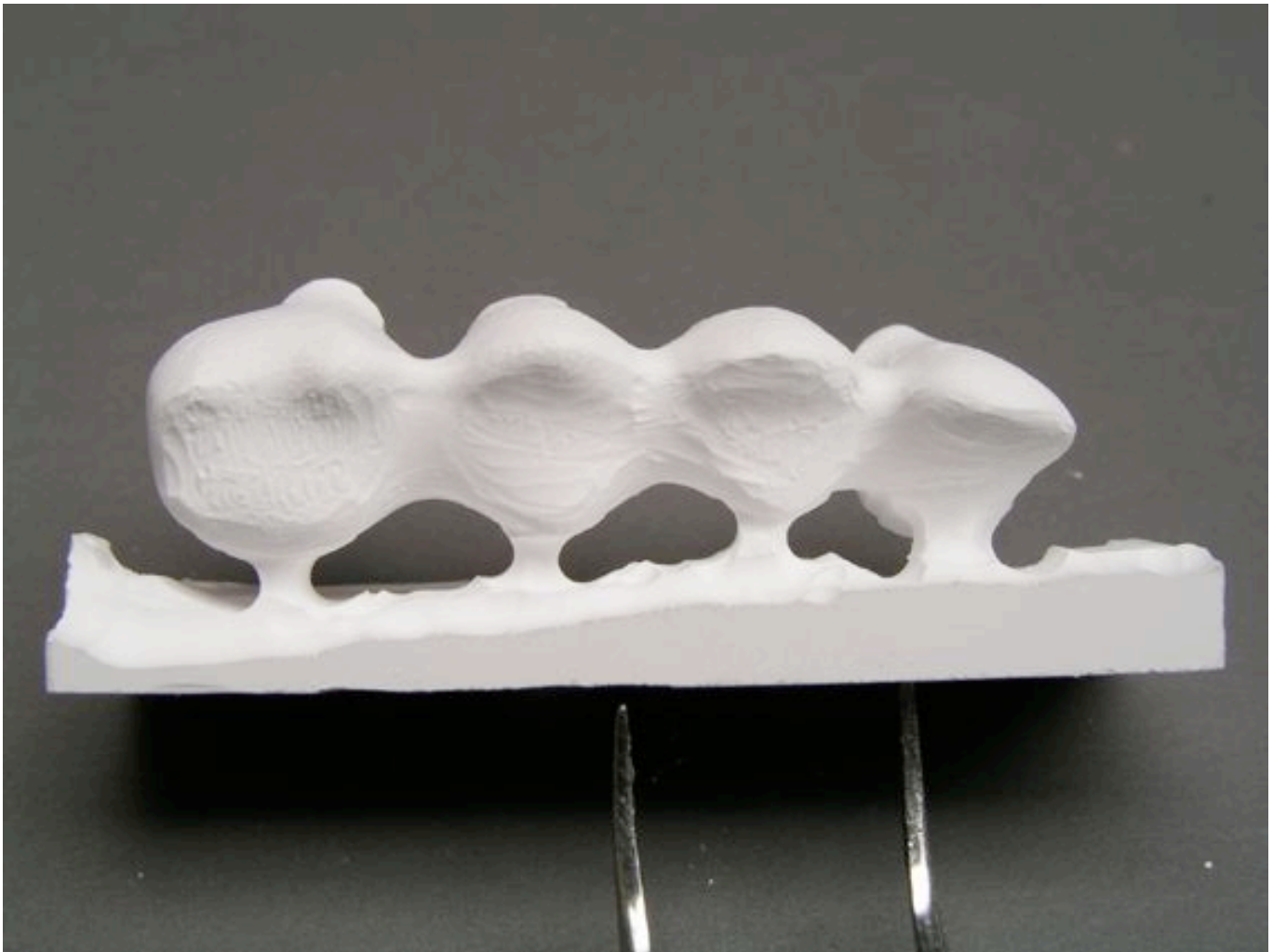
alle Längen in mm !

Si on doit réaliser un pont, le calcul des liaisons ne sera pas laissé au hasard. Il existe un logiciel fourni par Zirconzahn.

Zoomer s v p







Partant de cette maquette, voilà le résultat obtenu après une heure de fraisage dans la zircone crue. On observera le support sur lequel se tient le pont. Ceci pour éviter toute déformation. Mais comment fraiser la zircone crue ? ? ? Quelques explications grand stroumpf

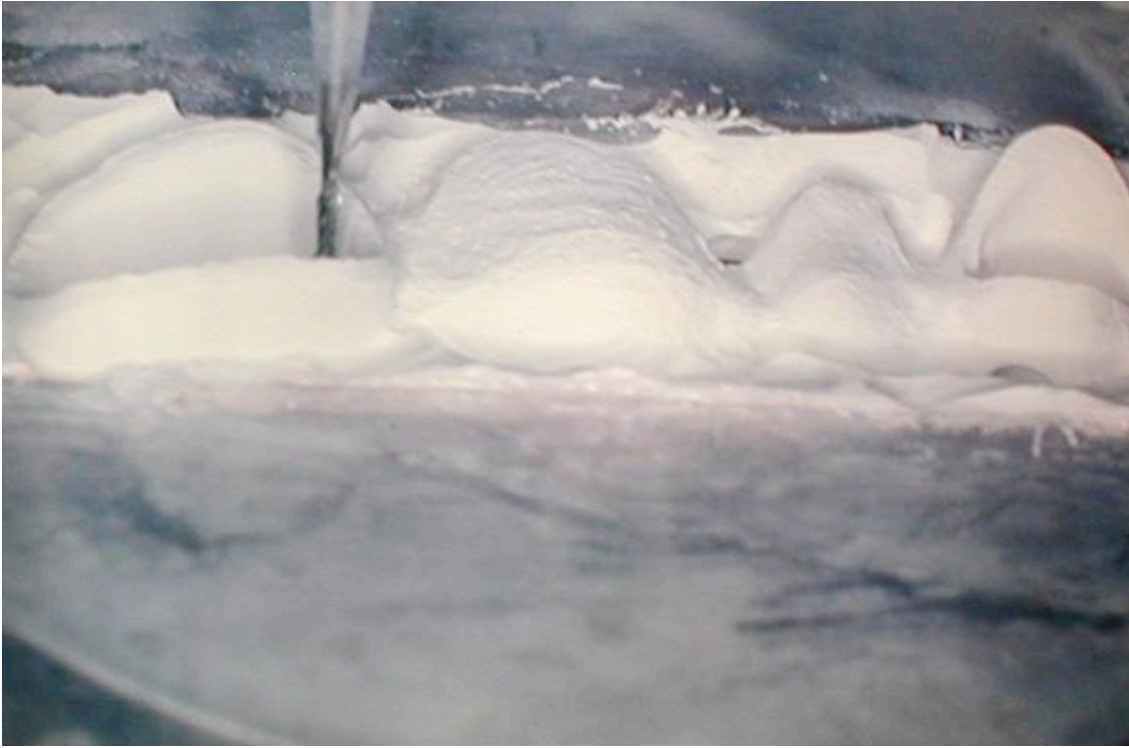
FRAISAGE DU BLOC DE ZIRCONE



Le bloc de Zircone sera collé sur le plateau de gauche, et le fraisage pourra commencer. Le principe est simple. Il existe plusieurs fraises de géométrie et de taille différentes. Pour chaque fraise il y a un guide correspondant, aux mêmes dimensions ; mais lisse. Ce guide placé dans la pièce à main de droite // (non-équipée de moteur) servira à palper l'armature et guidera la fraise se trouvant dans la pièce à main de gauche // (celle-ci équipée d'un moteur W+H) le bloc de Zircone sera fraisé, diminué, jusqu'à obtention de la copie de la maquette, environ 25 à 30% plus grosse les chapes unitaires seront séparées entièrement du bloc. Les bridges devront rester solidarisés à une partie du bloc de Zircone de façon à rester droit dans le four, ceci pour éviter de petites déformations.



Sur cette photo, on observera le geste à reproduire. La main de droite dirige délicatement le palpeur autour de l'armature, ainsi que dans les intrados des piliers. L'attention du fraiseur devra cependant se porter à gauche le plus possible



Le doigté du fraiseur fera la différence lors de cette étape délicate ; mais ô combien excitant, toute sa concentration sera requise, car ces fraises sont les plus fines. Elles servent à la touche finale. Respectivement de 1 mm et de 0,5 mm elle sont les plus fines du marché à ma connaissance .



On peut voir ici 4 chapes dont le fraisage est terminé



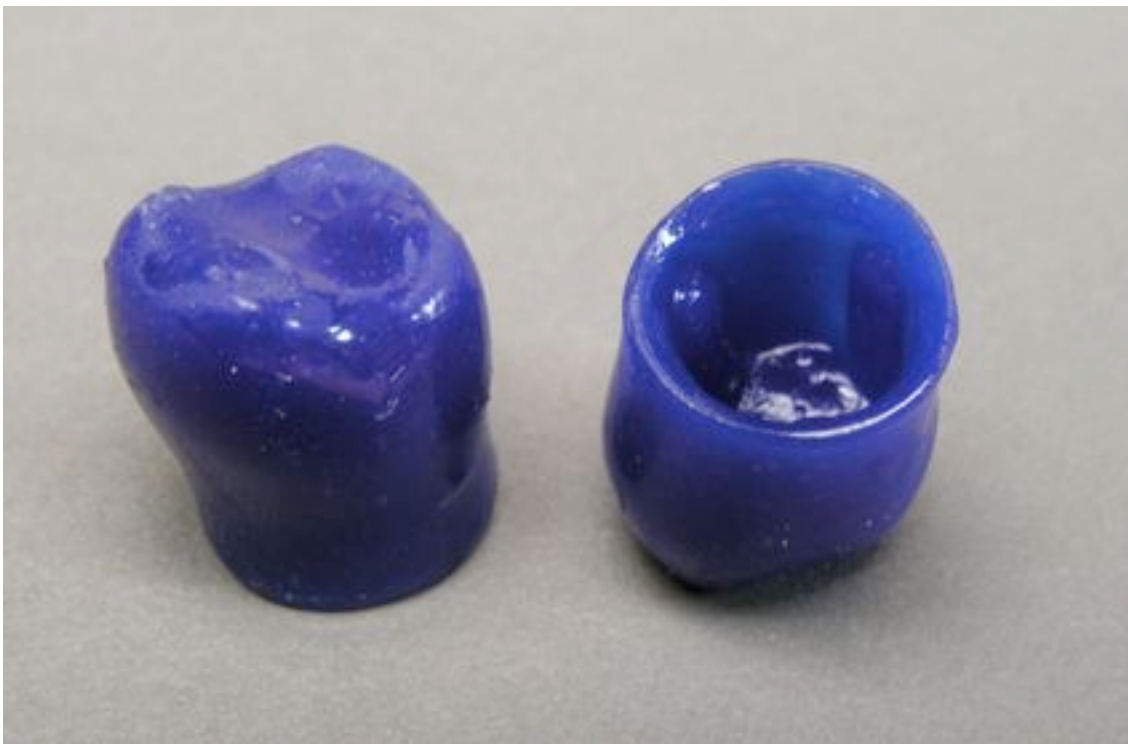
A ce stade, il reste encore à les séparer, puis à affiner les bords. Il faudra aussi diminuer les jonctions à la cheville avec une fraise au tungstène.



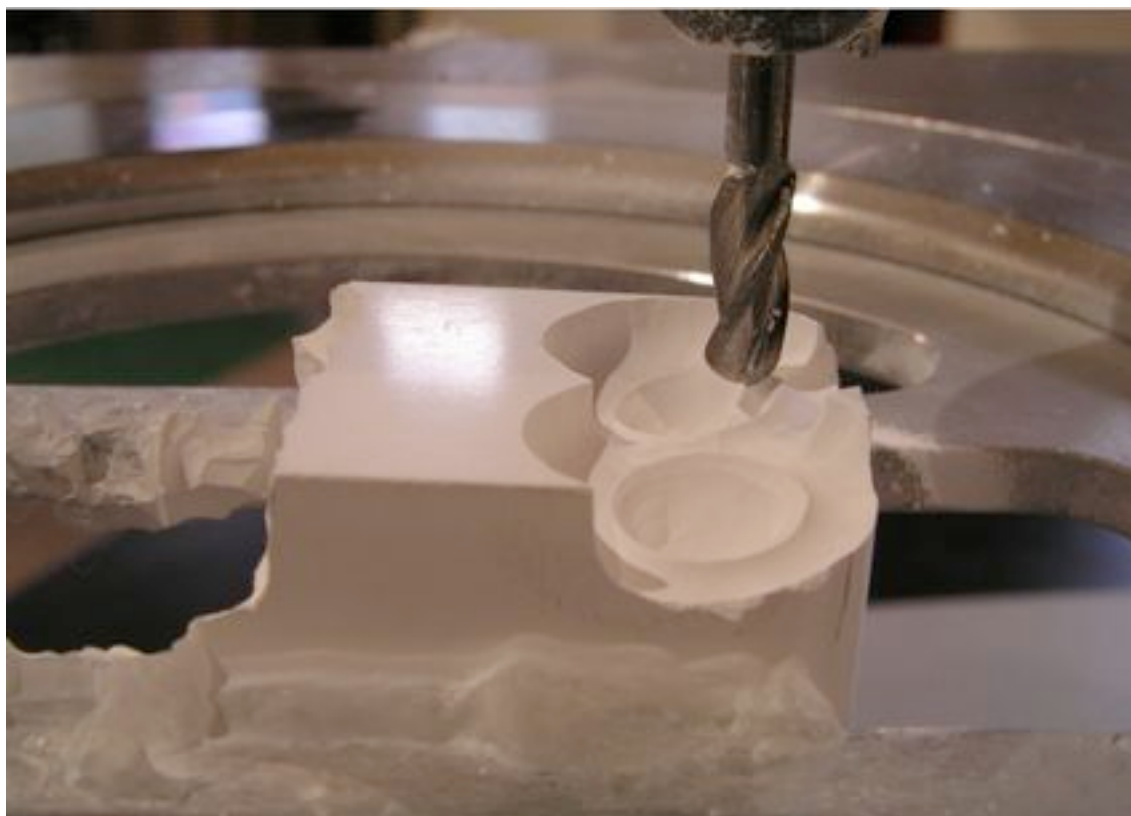
Ces 4 couronnes unitaires ont été collées pour la photo. La partie cosmétique a été réalisée avec la céramique ICE de la firme Zirkonzahn au Tirol italien. Elle a l'avantage d'avoir une température de cuisson de 820° , et échappe ainsi à la polémique qui s'instaure sur le fait de savoir s'il n'est pas risqué pour une armature en zircone d'être recouverte d'une céramique cuisant à 950°

FRAISAGE DE ZIRCONE SUR PILIER IMPLANTAIRES

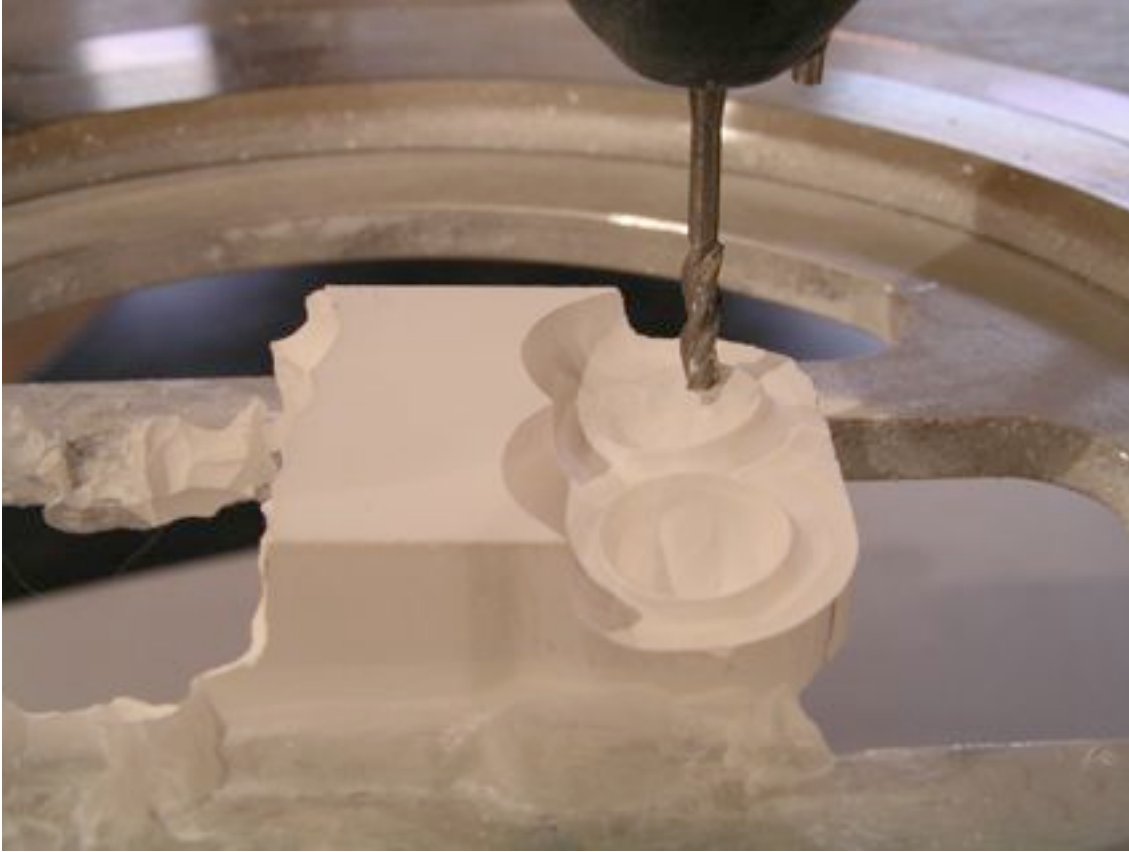
La technique est simple, mais réclame du doigté. 2 Piliers implantaires Bränemark à la mandibulaire. L'étape au cabinet reste conventionnelle: prise d'empreinte. Au laboratoire, un modèle est confectionné, puis une chape en composite suivant le processus habituel



La plus grande partie de la Zircone est éliminée à l'aide d'une grosse fraise

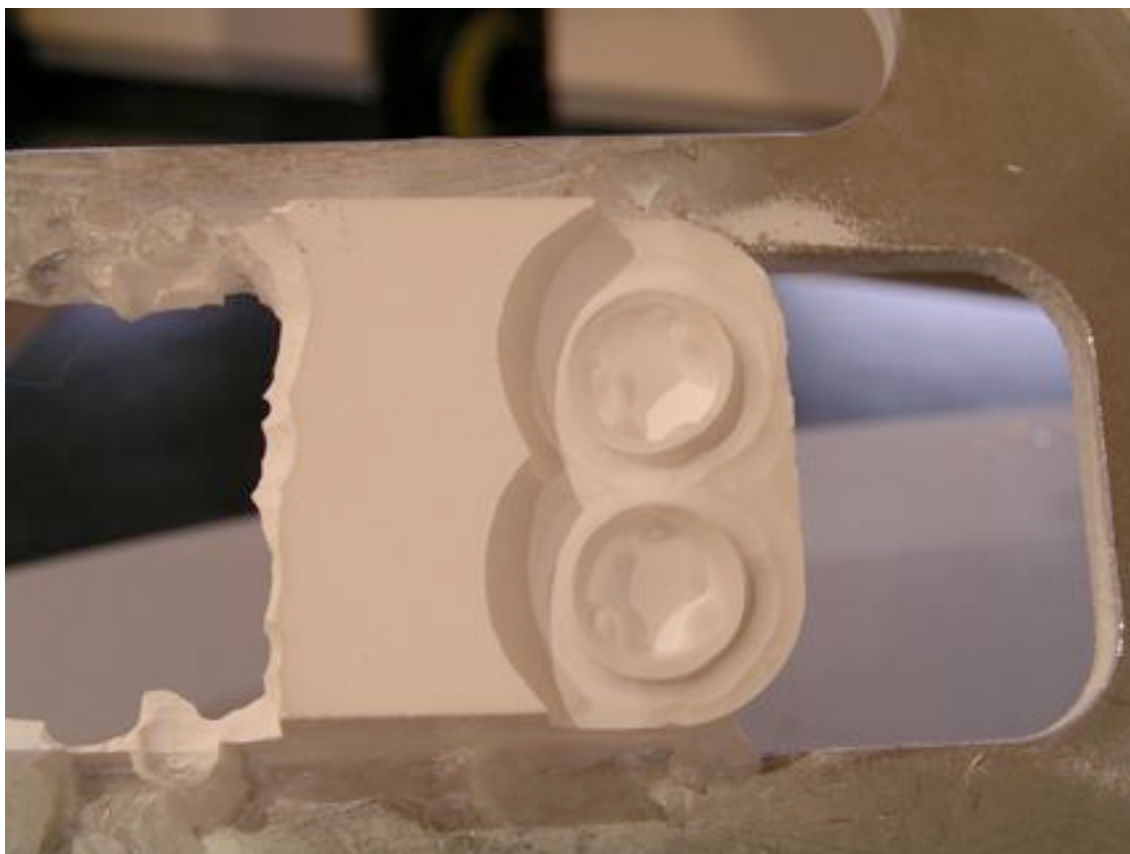


puis on choisit une fraise plus petite



Les détails les plus fins sont fraisés avec la fraise la plus fine

puis l'extrado est fraisé



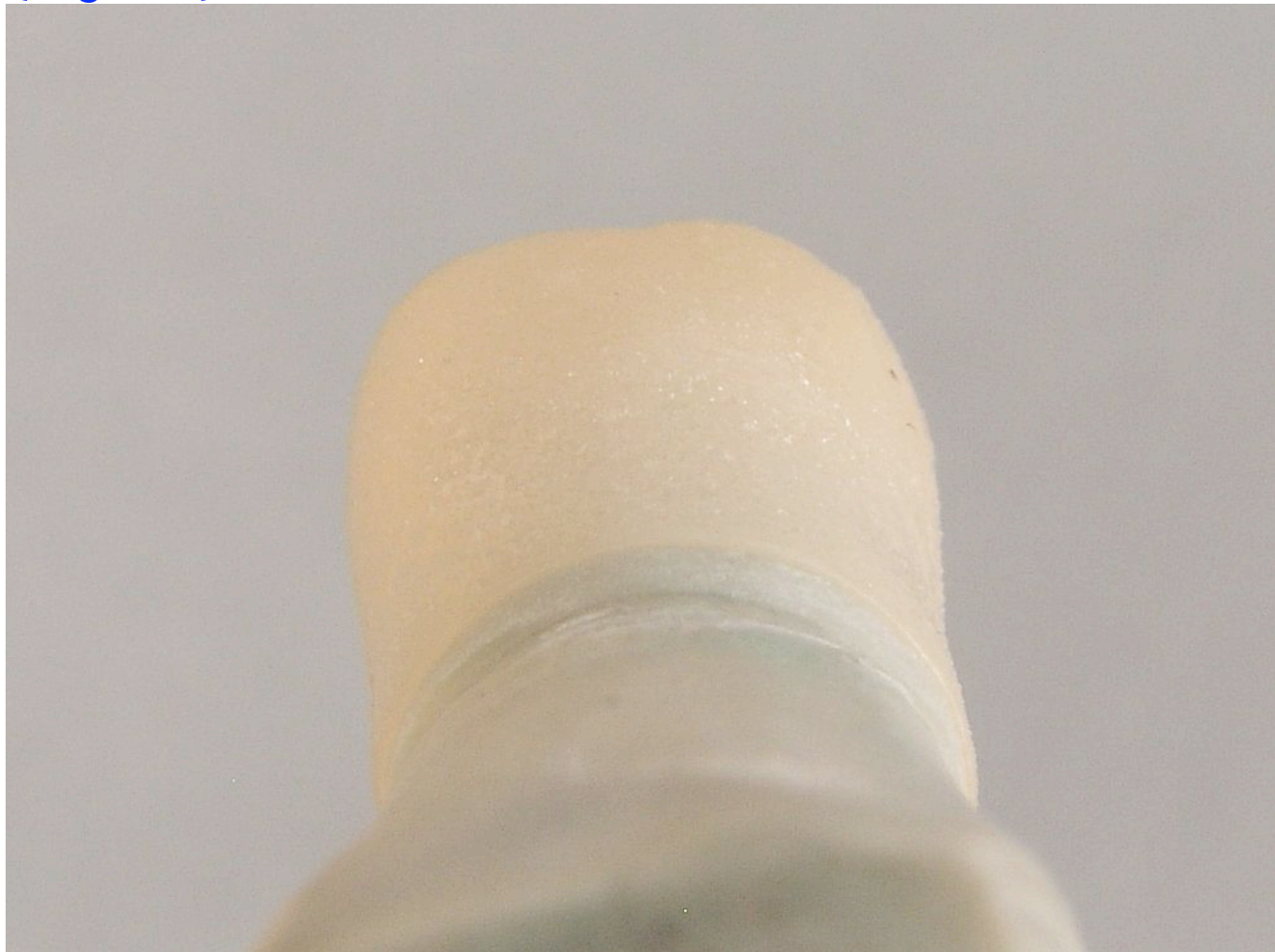
Vue des 2 unitaires dont les intrados sont terminés



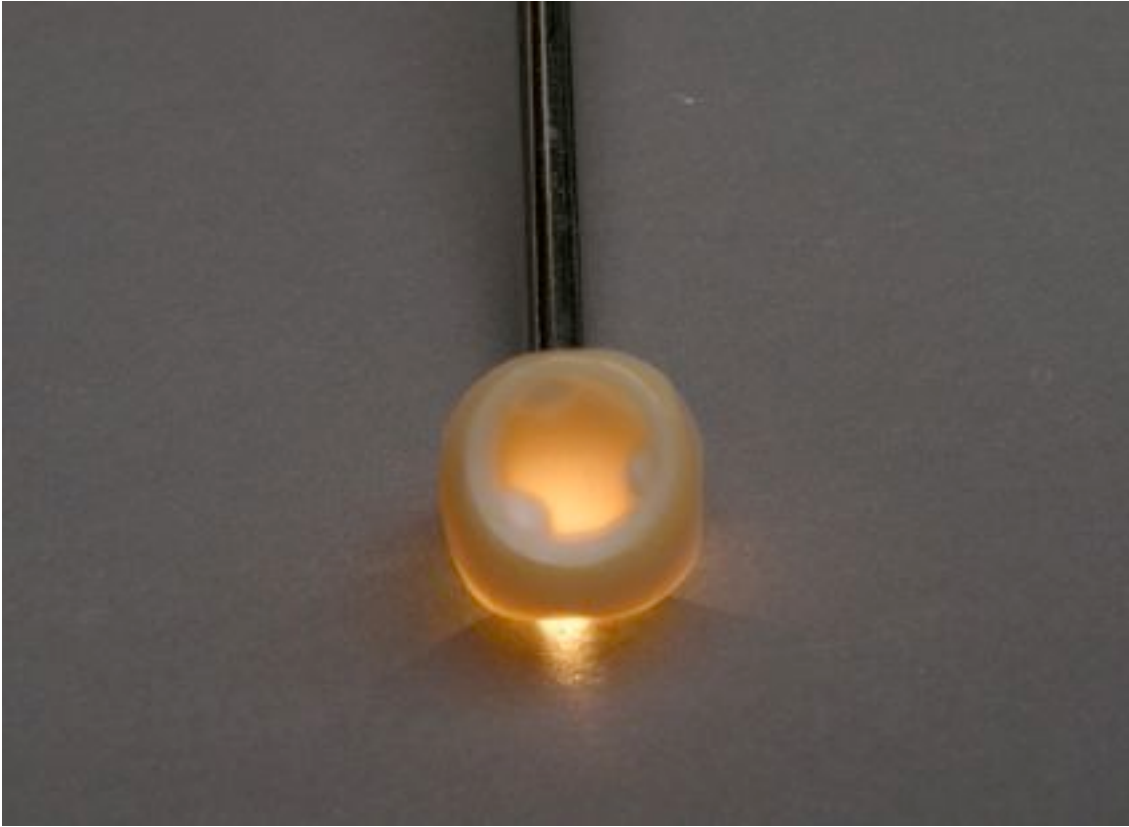
Les deux chapes sont séparées du bloc de zircone, colorées dans la teinte correspondante, puis placées dans le four de frittage. Voici le résultat.

On peut apprécier la précision du bord cervical

(+ gros) SVP zoomer !



On peut juger de la transparence de la chape



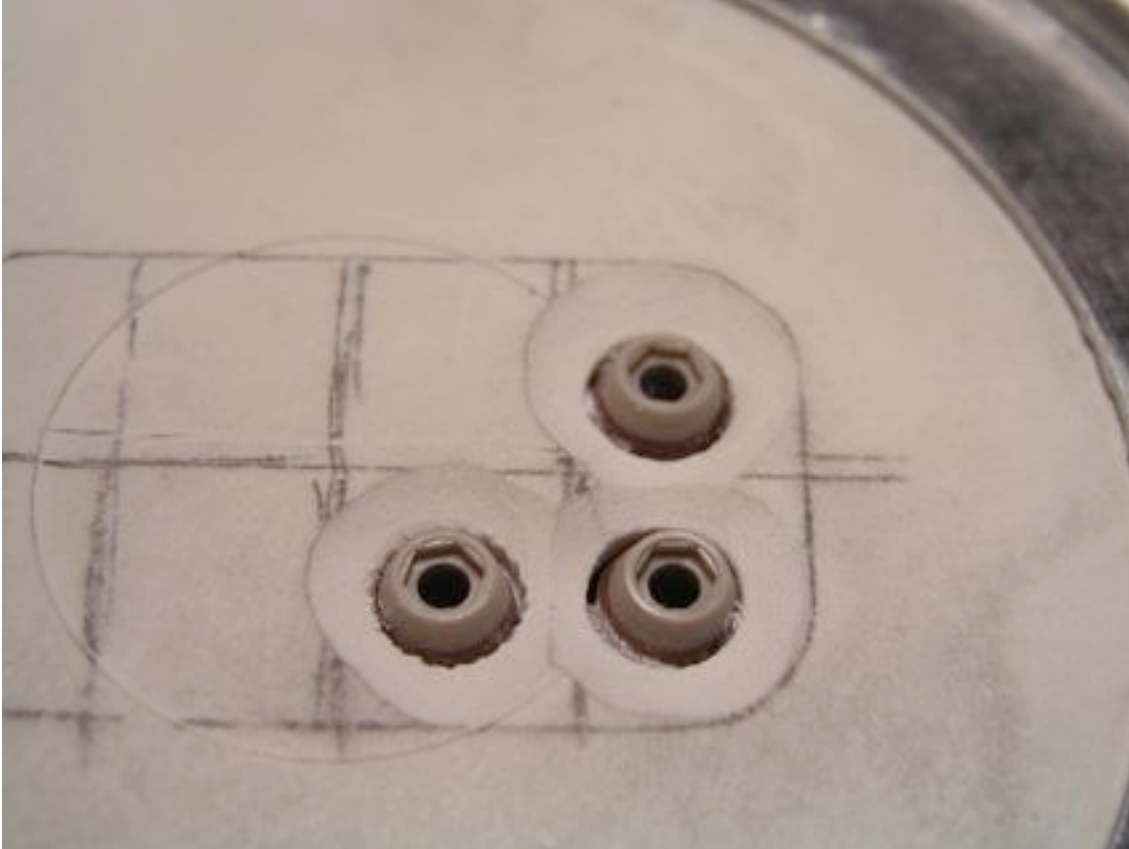
En approchant une teeth light, la lumière est diffusée de manière très naturelle, comme dans une dent. La zircone n'a décidément rien à envier à d'autres systèmes sans métal.

On peut admirer le travail cosmétique terminé.



FRAISAGE DES PILIERS IMPLANTAIRES

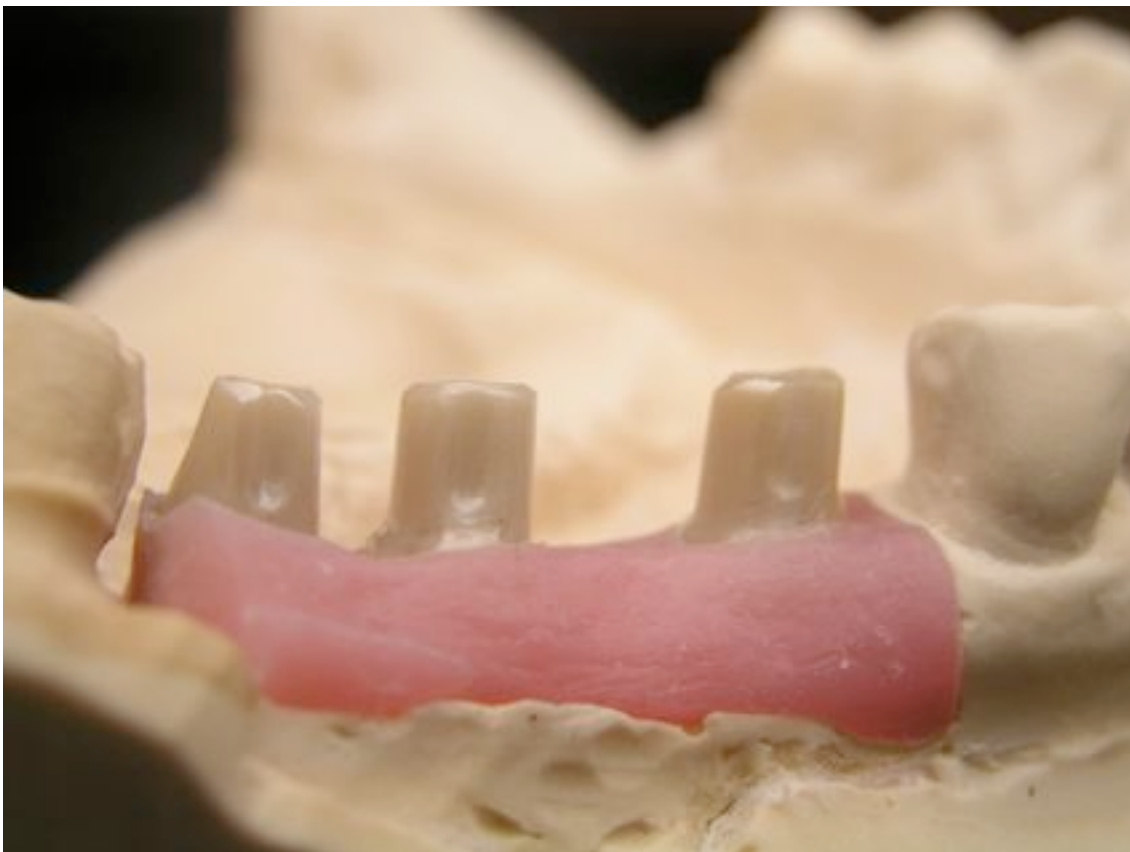
Les piliers sont élaborés conventionnellement et placés dans le disque



puis les 3 piliers fraisés dans la zircone

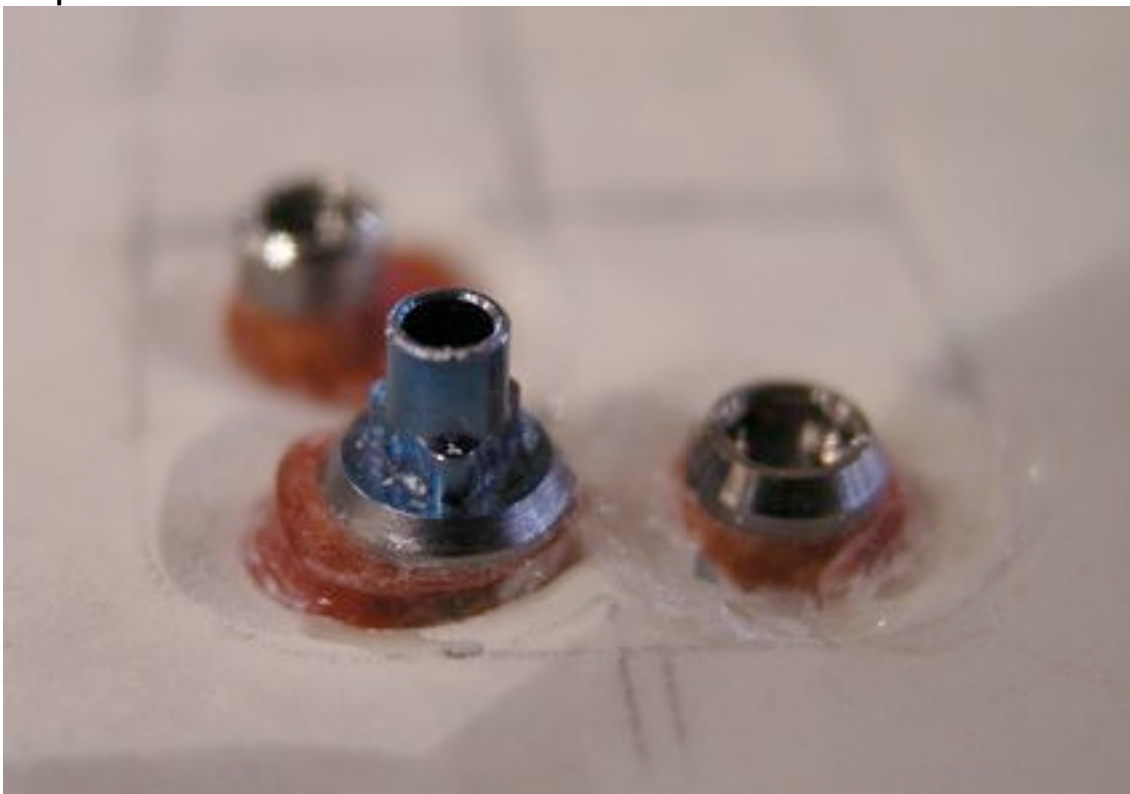


Il reste à polir les piliers implantaires





Pour arriver à ce résultat, on procède ainsi : d'abord les piliers sont placés dans le disque, ici 1 Bränemark replace et 2 Bränemark ?



La plus grosse fraise va servir à se rapprocher de la maquette que l'on doit copier



Puis on forera le puit de serrage tout en commençant à copier la partie géométrique, ici sans le rebord supérieur



Il est risqué de s'approcher trop près avec une grosse fraise.

Très prudemment on fraise ce rebord

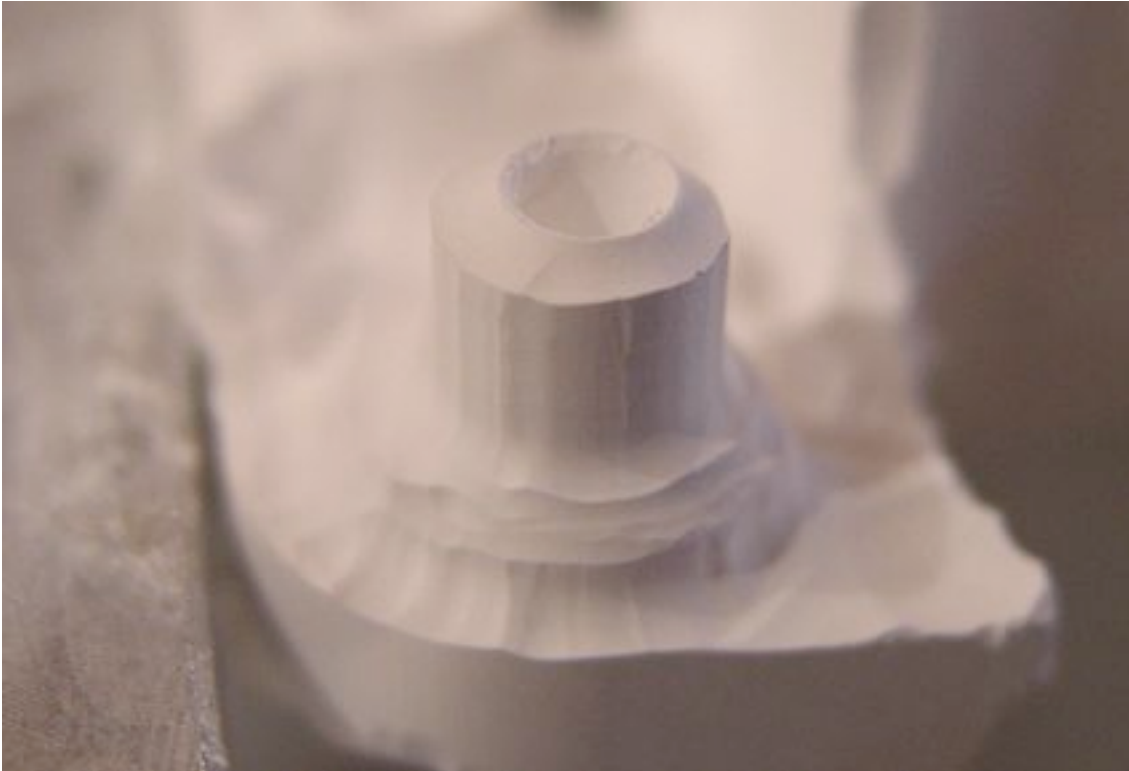


Il ne reste plus qu'à fraiser l'Hexagone



jusqu'à la finition de la connexion.

LE FRAISAGE DU REPLACE



Fraisage d'approche et début du forage



Comme pour tout forage, il faudra aérer le puit en sortant fréquemment la fraise. Ceci permettant de le libérer de la poussière de zircone

Les contours sont affirmés et le forage est terminé



La partie cylindrique est fraisée en respectant la pièce copiée, les plateaux sont retournés et l'on fraise le « faux moignon » puis on détache le tout du bloc de zircone



Après quelques petites retouches à la cheville, les pièces sont prêtes à être colorées et frittées



Les piliers sont trempés 3 secondes, dans un liquide de coloration, il y a 16 teintes



Puis on ne doit pas oublier de les secher pendant 30 à 50 min



Elles sont alors placées dans le four de frittage



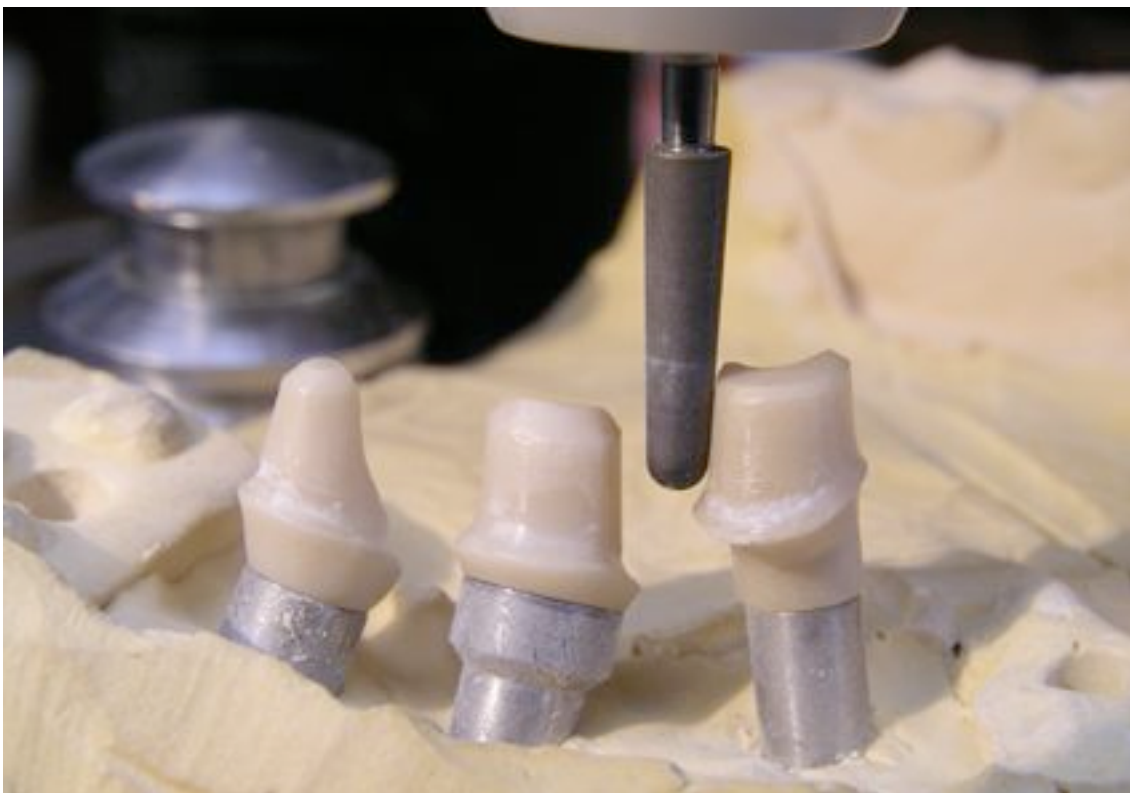
Le lendemain, nous disposons d'un matériau extrêmement résistant



Si l'on désire des moignons parfaitement fraisés à 2°, il faudra monter le modèle sur une fraiseuse. La première étape consiste en un fraisage grossier. Il faut pour cela se procurer le set de fraisage de Zircon de Komet



composé de 4 fraises de plus en plus fines



On peut voir ici le début de la dernière étape et admirer la finesse du grain de la fraise



LE RESULTAT FINAL

Et pour conclure les sourire de Miss Bränemark en arrière-plan



CONCLUSION

Économiquement, la zircone sait se défendre.

En effet, dans notre laboratoire, nous n'utilisons que des alliages précieux. Si nous facturons une céramo-métallique avec 0,70 gr d'alliage + un joint céramique-dent, notre prix sera en tout cas supérieur.

Et comme dit Monsieur Enrico Steger :

fait bouger le monde avec tes mains

J'attendais depuis si longtemps la possibilité de remplacer le métal par une céramique suffisamment résistante.

Je ne suis pas déçu.

Ce matériau est parfaitement homogène.

On ne peut pas déceler la moindre porosité.

Il est absolument biocompatible.

Il respecte les énergies et ne les trouble pas.

Les cuissons de céramiques sont sans problèmes, sans fêlures, ni bulles.

Le coffret de céramique ICE livré avec la machine et d'une grande facilité d'emploi et donne un rendu esthétique plein de vie et de naturel.

Comment peut-on encore envisager de travailler le Nickel Chrome quand la Dioxyde de Zirconium existe.

Yves Probst
Zirconlab











BIBLIOGRAPHIE

1. J. BUIJS : Zircon : un matériau méconnu
Stratégie Prothétique 2003, Vol.3, N°1
2. A. LEBRAS : Quelle zircon pour quelle prothèse
Dentaire ?
Stratégie Prothétique 2003, Vol.3, N°5
3. Y. MAHIAT : La Zircon : cette méconnue
Stratégie Prothétique 2006, Vol.6, N°1

Auteurs : Yves et Yann Probst

ZIRCON LAB

7 b rue Albert-Schweitzer

67550 ECKWERSHEIM

0388695544 0388693332

e-mail : zirconlab@wanadoo.fr

Remerciements :

Société KOMET Madame Elisabeth EDER,

Richard Fouquier, Dr Michel Arnaud,

Philippe Becher, Pierre Eckmann,

Zirkonzahn et Enrico Steger, Zirkonzahn, I-39031

Bruneck