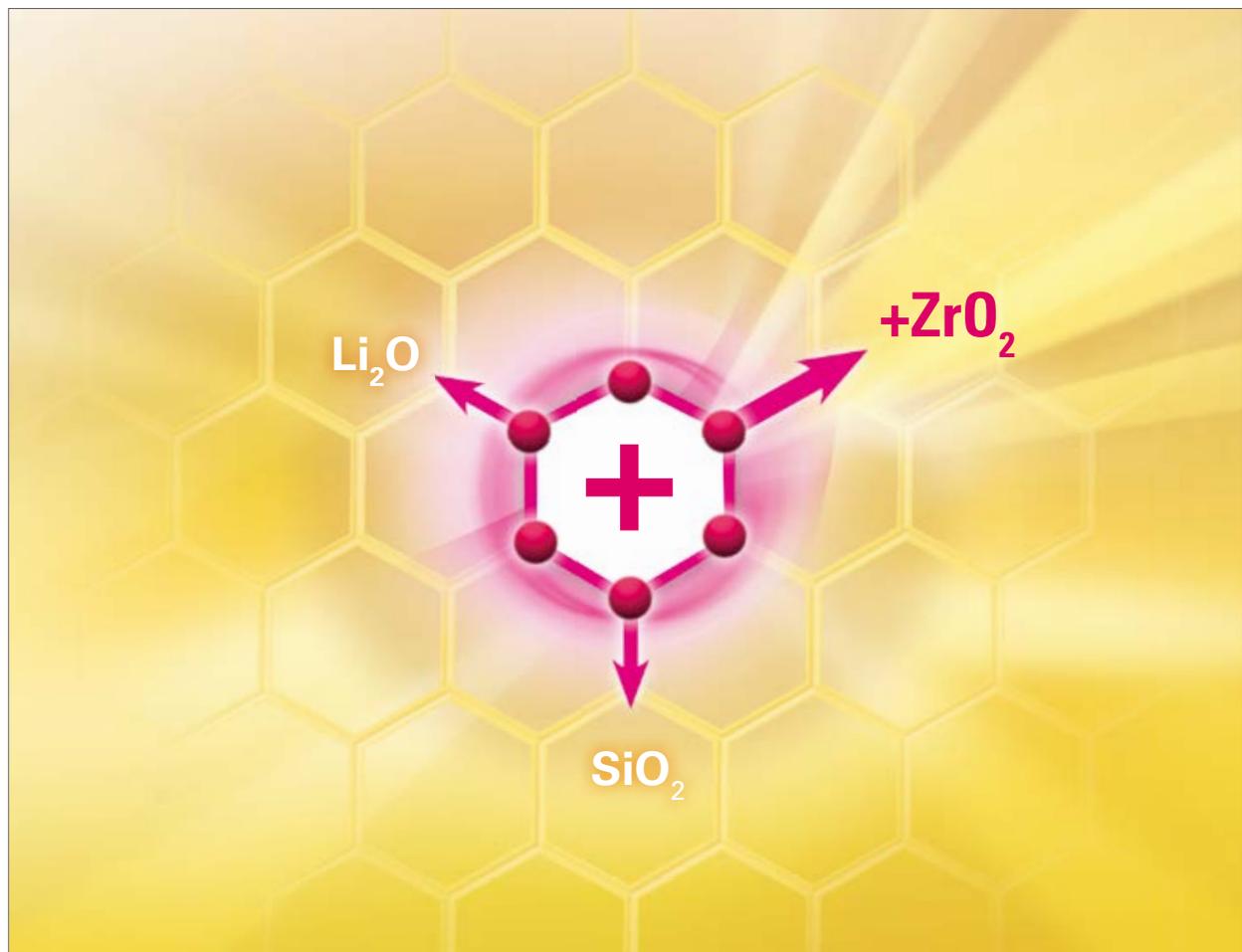


# VITA SUPRINITY®

Documentation technique scientifique



Prise de teinte VITA

Communication de la teinte VITA

Reproduction de la teinte VITA

Contrôle de la teinte VITA

Édition 04.14



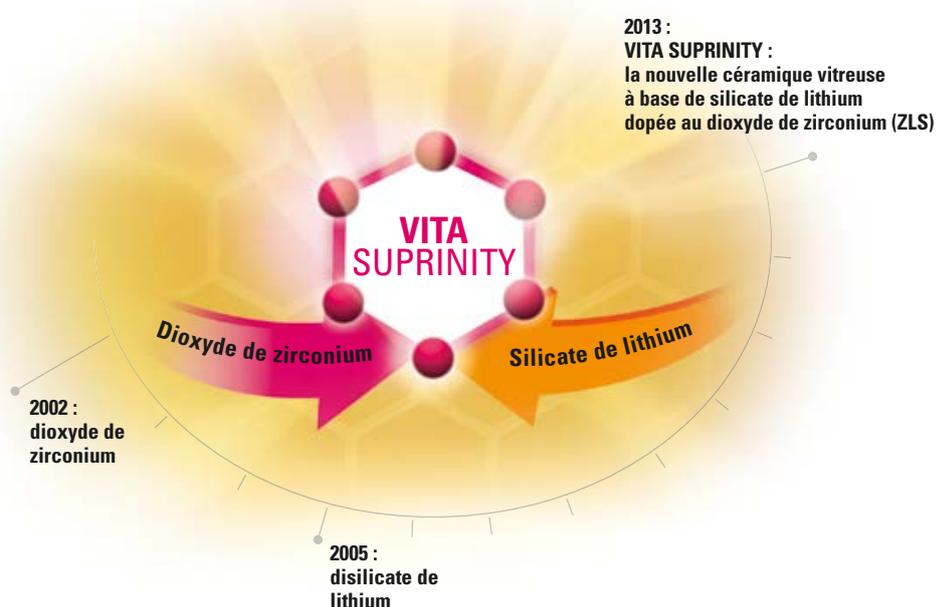
VITA shade, VITA made.

**VITA**

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Introduction</b>                             | 3  |
| 1.1 Composition chimique                           | 5  |
| 1.2 Propriétés physiques/mécaniques                | 5  |
| 1.3 Processus de fabrication                       | 6  |
| 1.4 Structure                                      | 7  |
| <b>2. Propriétés physiques/mécaniques in vitro</b> | 8  |
| 2.1 Résistance biaxiale                            | 8  |
| 2.2 Résistance en flexion en 3 points              | 9  |
| 2.3 Charge de rupture statique                     | 10 |
| 2.3.1 Couronnes sur molaires                       | 10 |
| 2.3.2 Charge de rupture sur piliers implantaires   | 11 |
| 2.4 Charge de rupture dynamique                    | 12 |
| 2.4.1 Procédé Dynamess                             | 12 |
| 2.5 Module Weibull / Fiabilité                     | 13 |
| 2.6 Abrasion                                       | 14 |
| 2.6.1 Abrasion en deux milieux                     | 14 |
| 2.7 Dureté Vickers                                 | 15 |
| 2.8 Usinabilité                                    | 16 |
| 2.9 Temps d'usinage                                | 17 |
| 2.10 Aptitude au polissage / Retouches manuelles   | 18 |
| 2.11 Biocompatibilité                              | 19 |
| <b>3. Céramique cosmétique VITA VM 11</b>          | 20 |
| 3.1 Propriétés physiques/mécaniques                | 20 |
| 3.2 Composition chimique                           | 20 |
| 3.3 Mesures au dilatomètre                         | 21 |
| 3.4 Résistance aux chocs thermiques                | 22 |
| <b>4. Références</b>                               | 23 |

## 1. Introduction

La technique CFAO s'est imposée en médecine bucco-dentaire depuis environ 10 ans. Ce procédé a vu le jour il y a plus de 25 ans avec la mise au point et la commercialisation réussies du premier système CFAO pour le secteur dentaire, à savoir le système CEREC. La numérisation de la situation clinique et la fabrication numérisée et automatisée de restaurations en céramo-céramique furent possibles pour la première fois. Dans le cadre du développement de la technologie CFAO, de nouveaux matériaux pour la dentisterie numérique sont apparus au fil du temps. Grâce à la représentation en 3D et le calcul du retrait au frittage et de sa compensation il fut possible d'utiliser des céramiques d'oxydes frittées à cœur pour la conception des infrastructures.



Au début du siècle l'utilisation du dioxyde de zirconium dans le secteur dentaire fut une autre étape marquante puisque pour la première fois on put fabriquer des bridges en céramo-céramique à plusieurs éléments.

Depuis 2005 avec l'introduction d'une céramique de disilicate de lithium le monde dentaire bénéficie d'un autre matériau. Des céramiques vitreuses similaires s'étant imposées préalablement pour des applications telles que les plaques de cuisson et les miroirs télescopiques, on exploita alors la grande résistance de ces céramiques dans le secteur dentaire en les colorant à la teinte des dents. VITA SUPRINITY illustre la toute dernière évolution dans ce secteur.

Cette nouvelle céramique vitreuse de silicate de lithium dopée au dioxyde de zirconium (ZLS) a été mise au point en collaboration avec Degudent GmbH et l'institut Fraunhofer pour la recherche sur les silicates (ISC). Cette nouvelle génération de céramiques vitreuses conjugue les bonnes propriétés du dioxyde de zirconium ( $ZrO_2$ ) et de la céramique vitreuse.

Compte tenu de la teneur en  $ZrO_2$  d'env. 10% en poids, après cristallisation la structure est non seulement dotée d'une excellente résistance mécanique mais aussi extrêmement esthétique.

Les résultats de nombreux tests en laboratoire et des études in-vitro internes et externes nous montrent sous quelle forme ces propriétés s'expriment et en quoi la céramique vitreuse ZLS se distingue des matériaux CFAO existants.



## 1.1 Composition chimique

| Composants                     | % en poids |
|--------------------------------|------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 56 – 64    |
| Li <sub>2</sub> O              | 15 – 21    |
| K <sub>2</sub> O               | 1 – 4      |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 3 – 8      |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1 – 4      |
| ZrO <sub>2</sub>               | 8 – 12     |
| CeO <sub>2</sub>               | 0 – 4      |
| Pigments                       | 0 – 6      |

## 1.2 Propriétés physiques/mécaniques

| Contrôles   | VITA SUPRINITY                | Valeur norme ISO 6872    |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| Résistance en flexion en 3 points                 | env. 420 MPa* <sup>1</sup>    | > 100 MPa                |
| Résistance en flexion en 3 points pré-cristallisé | env. 180 MPa                  | Aucune indication        |
| Résistance biaxiale                               | env. 540 MPa* <sup>2</sup>    | > 100 MPa                |
| Module E  | env. 70 GPa                   | Aucune indication        |
| Module de Weibull                                 | env. 8,9                      | Aucune indication        |
| Ténacité à la rupture (SEVNB)                     | env. 2,0 MPa·m <sup>0,5</sup> | Aucune indication        |
| Dureté  | env. 7.000 MPa                | Aucune indication        |
| CDT   | env. 12,3.10 <sup>-6</sup> /K | Aucune indication        |
| Température de transformation (TG)                | env. 620 °C                   | Aucune indication        |
| Température de ramollissement                     | env. 800 °C                   | Aucune indication        |
| Solubilité chimique                               | env. 40 µg/cm <sup>2</sup>    | < 100 µg/cm <sup>2</sup> |

\*1) La résistance en flexion en 3 points indiquée est une valeur moyenne établie à partir de multiples contrôles de lots par le service qualité interne avec une préparation d'éprouvettes partiellement automatisée. De ce fait les valeurs de résistance obtenues sont plus faibles que si les éprouvettes avaient été soigneusement préparées manuellement.

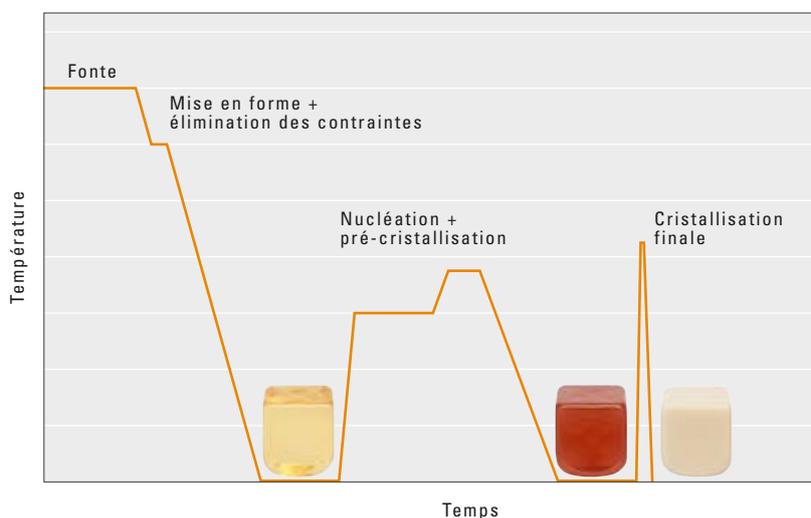
\*2) Voir matériau et méthode page 8

### 1.3 Processus de fabrication

La fabrication de lingotins en céramique de disilicate de lithium dopée au dioxyde de zirconium s'effectue en trois étapes. Après la première étape, dite étape de mise en forme, le bloc est à l'état vitreux. À ce stade, le matériau compte tenu de sa fragilité, n'est pas apte à l'usinage. C'est pourquoi les blocs subissent un traitement thermique industriel. Après la nucléation initiale les premiers cristaux se forment et commencent à grossir. Le verre acquiert de plus en plus les propriétés de la céramique et l'usinage à ce stade est également possible avec des instruments adéquats avec un gain de temps et d'argent.

C'est uniquement au cabinet dentaire et au laboratoire qu'aura lieu dans un four la cristallisation finale du bloc qui lui conférera ses propriétés physiques et esthétiques définitives.

**Courbe schématique température/temps VITA SUPRINITY**



## 1.4 Structure

La céramique vitreuse ZLS étant dopée au dioxyde de zirconium et ayant subi un processus de nucléation, elle présente un grain particulièrement fin. La structure homogène confère au matériau une bonne aptitude au fraisage et au polissage, même à l'état final cristallisé.

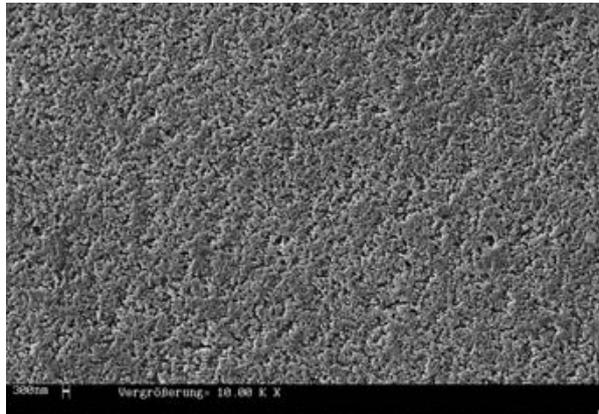
### a) Matériau et méthode

On a scié des plaquettes dans un bloc VITA SUPRINITY et dans un bloc de céramique de disilicate de lithium que l'on a polies et cristallisées. La surface des éprouvettes a ensuite été mordancée avec une dilution d'acide fluorhydrique. Au cours d'une autre étape, les surfaces ont été étudiées au microscope électronique à balayage (MEB) sous un même facteur de grossissement.

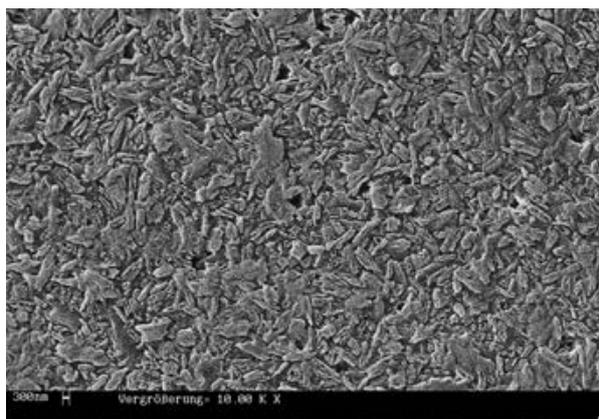
### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat



VITA SUPRINITY, cliché MEB x 10.000



Disilicate de lithium, cliché MEB x 10.000

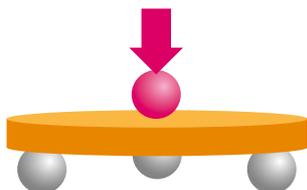
### d) Bilan

Dans le cas de VITA SUPRINITY l'analyse des clichés montre une structure cristalline fine et homogène avec une taille moyenne des cristaux d'env. 0,5 µm. Dans le cas de la céramique de disilicate de lithium se forme une structure dotée de cristaux en forme d'aiguille et d'une taille moyenne d'env. 1,5 µm.

\*) Source : mesures, Ivoclar Vivadent, Inc., IPS e.max lithium disilicate – The Future of All-Ceramic Dentistry, 2/2009

## 2. Propriétés physiques/mécaniques in vitro

### 2.1 Résistance biaxiale



#### a) Matériau et méthode

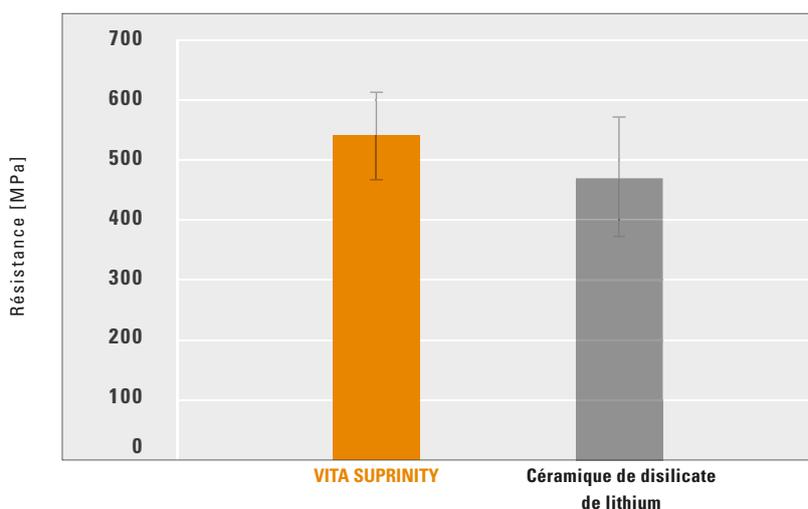
Le contrôle a été effectué conformément à la norme ISO 6872 avec une géométrie d'éprouvette modifiée. Afin de limiter les défauts marginaux, les blocs n'ont pas été rectifiés au départ. Par contre, on a scié des plaques rectangulaires avec une scie diamantée directement dans les blocs de géométrie comparable. Les éprouvettes ont ensuite été laminées jusqu'à une épaisseur de couche de 1,2 mm env. puis soumises à une cristallisation finale selon les indications du fabricant. 20 éprouvettes de chaque matériau ont été mises en charge jusqu'à leur rupture (appareil de contrôle universel Zwick) ce qui a permis de déterminer leur résistance. Afin de définir la tension, le diamètre utilisé dans la formule a été remplacé par la longueur du petit côté du rectangle.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Résistance biaxiale



#### d) Bilan

Dans cette série de tests, VITA SUPRINITY atteint une résistance biaxiale moyenne de 541 MPa ( $\pm 74$  MPa). La céramique de disilicate de lithium atteint 471 MPa ( $\pm 102$  MPa). Hormis une résistance moyenne plus élevée, VITA SUPRINITY démontre dans ce test un moindre écart type.

## 2.2 Résistance en flexion en 3 points



### a) Matériau et méthode

Le contrôle s'est effectué selon ISO 6872. À partir des blocs, on a préparé des tiges flexibles avec une scie diamantée. Les éprouvettes ont ensuite été meulées manuellement à l'aide d'une suspension de SiC (granulométrie au 1.200e) sur une épaisseur de couche uniforme d'env. 1,2 mm puis chanfreinées et enfin cristallisées selon les indications du fabricant. Avec la céramique vitreuse dopée à la leucite, aucun processus supplémentaire de trempage n'a été nécessaire.

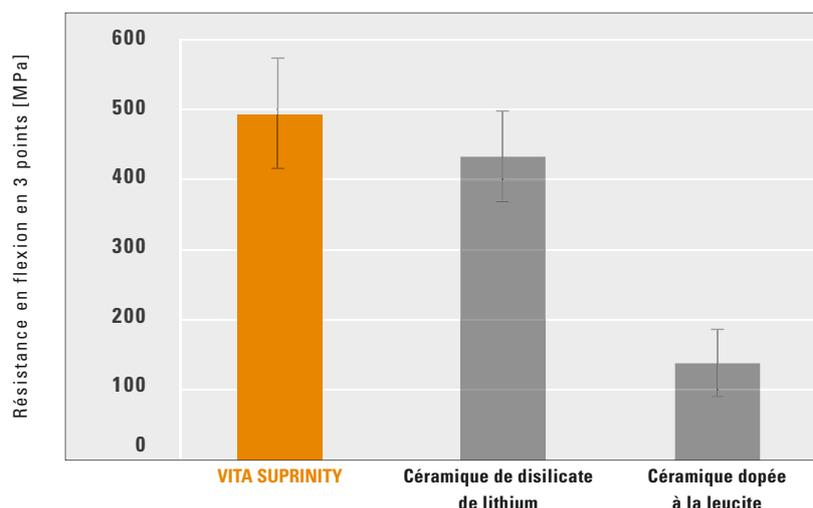
Pour chaque matériau, 10 éprouvettes ont été mises en charge jusqu'à la rupture (machine de test Zwick) et la résistance en flexion en 3 points déterminée.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA , ([1], voir page 23)

### c) Résultat

#### Résistance en flexion en 3 points après usinage



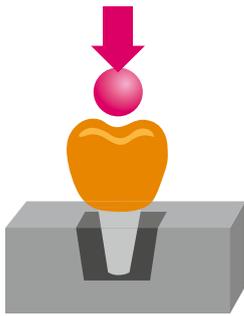
### d) Bilan

VITA SUPRINITY atteint dans cette série de tests une résistance en flexion moyenne de 494,5 MPa. La valeur moyenne de la céramique vitreuse traditionnelle dopée à la leucite de 138,7 MPa est ainsi triplée. Dans le cas de la céramique de disilicate de lithium, le résultat est de 435 MPa.

La valeur d'env. 420 MPa indiquée pour VITA SUPRINITY dans le cadre des données physiques (voir page 5) représente par contre la valeur moyenne résultant de nombreux tests de lots effectués par le contrôle de qualité interne qui pour optimiser le temps s'est basé sur une préparation partiellement automatisée.

De ce fait les valeurs de résistance sont plus faibles que dans le cas d'éprouvettes minutieusement préparées soigneusement.

## 2.3 Charge de rupture statique



### 2.3.1 Couronnes sur molaires

#### a) Matériau et méthode

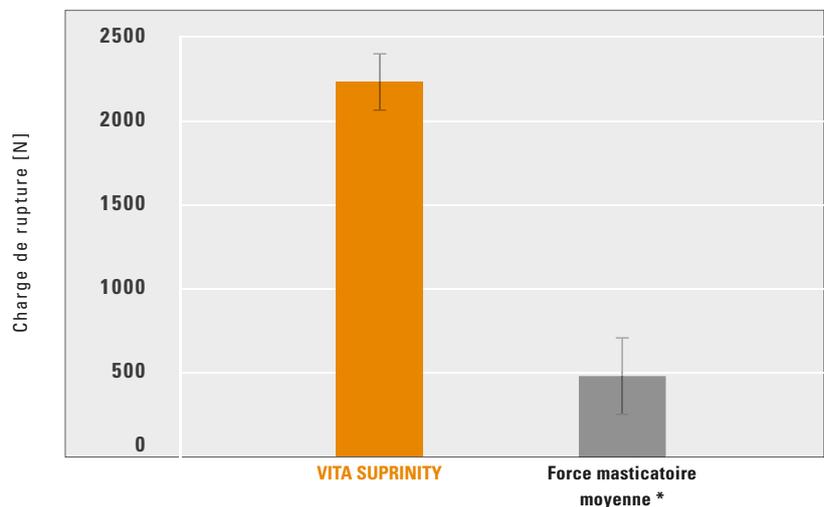
Des couronnes sur molaires ont été usinées dans VITA SUPRINITY avec l'unité de fraisage MC XL puis polies et cristallisées. Les couronnes ont été scellées sur des dies dans un matériau hybride (module E env. 23 GPa) avec RelyX Unicem (autoadhésif 3M ESPE) puis stockées dans de l'eau à 37°C pendant une semaine. Les couronnes ont été soumises dans une machine test à des contraintes statiques jusqu'à rupture. Les histogrammes représentent les valeur moyenne établie à partir de 6 couronnes.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Charge de rupture statique



#### d) Bilan

Scellé avec un autoadhésif VITA SUPRINITY résiste dans cet essai à une charge d'env. 2.262 N. Par contre, la force masticatoire moyenne maximale mentionnée est d'env. 490 N et les valeurs maximales de 725 N (\*[2], voir page 23). Les couronnes sur molaires utilisées (épaisseur de couche occlusale env. 1,0 mm) résistent donc à des charges nettement supérieures.

### 2.3.2 Charge de rupture sur piliers implantaires

#### a) Matériau et méthode

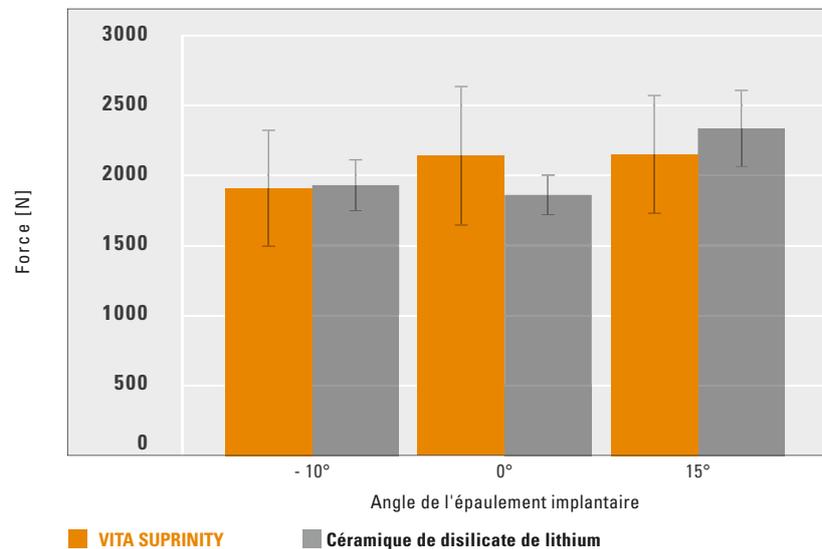
Des implants ont d'abord été réalisés (métaux non précieux) se distinguant uniquement par la pente de l'épaulement. Pour ces essais, nous avons opté pour des pentes de  $-10^\circ$ ,  $0^\circ$  et  $15^\circ$ . Les implants ont été mis en revêtement dans une résine avec un module E similaire à celui de l'os (Ren Cast CW20/Ren HY49, Huntsman) Avec Multilink Implant (Ivoclar Vivadent) les couronnes usinées (Sirona MC XL System) ont ensuite été fixées sur les implants. Pour chaque inclinaison d'implant, une série de 5 couronnes par matériau a été testée. Les couronnes ont alors été soumises à sollicitation dans une machine test jusqu'à déformation du matériau.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Calcul de la charge de rupture des couronnes implantaires

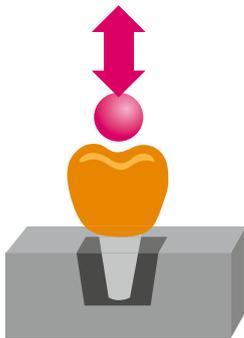


#### d) Bilan

Avec des valeurs autour de 2.000 N les essais statiques sur implants affichent pour VITA SUPRINITY un résultat similaire à celui obtenu sur moignons dans un matériau hybride (voir 2.3.1).

## 2.4 Charge de rupture dynamique

### 2.4.1 Procédé Dynamess



#### a) Matériau et méthode

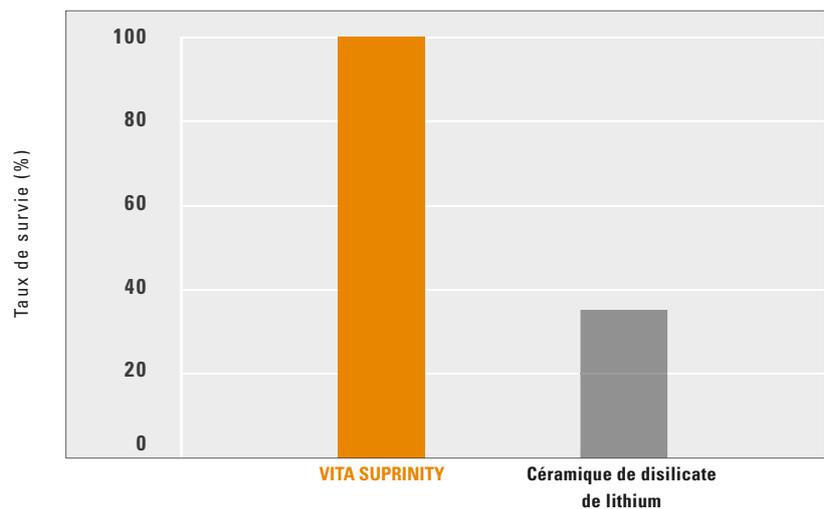
6 couronnes de chaque matériau (VITA SUPRINITY et disilicate de lithium) ont été testées dans l'appareil Dynamess. Après mordantage les couronnes ont été scellées sur des dies conçus dans un matériau hybride (module E env. 23 GPa) avec RelyX Unicem (3M ESPE). Les éprouvettes ont été mises en revêtement dans Technovit 4000 (Heraeus Kulzer) puis stockées dans de l'eau à 37°C pendant une semaine minimum. Après stockage les couronnes ont été soumises à des cycles de charge : 1.200 N, 1,2 millions de cycles, 2,0 Hz de fréquence, billes de stéatite de 5 mm en tant qu'antagoniste, température 37 °C.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Test de charge permanente



#### d) Bilan

Aucune des couronnes VITA SUPRINITY ne s'est fracturée au cours de la mise en charge dynamique. 4 couronnes en céramique de disilicate de lithium se sont fracturées au cours de cette mise en charge. Le taux de survie des couronnes VITA SUPRINITY est donc de 100% dans ce test. La force masticatoire appliquée soit 1.200 N est bien au delà de celle exercée par les muscles d'une mâchoire humaine et atteint donc le maximum au cours du test effectué.

## 2.5 Le module de Weibull / Fiabilité

### a) Matériau et méthode

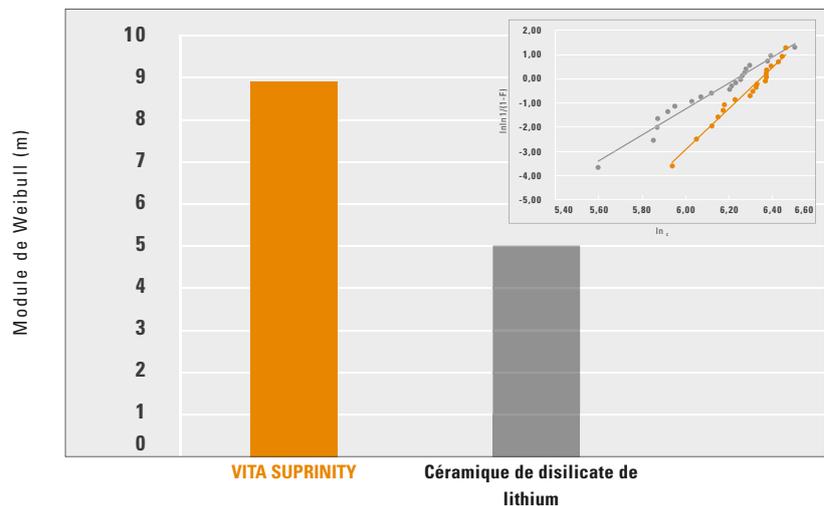
Le module Weibull a été déterminé à partir des valeurs de résistance de 20 éprouvettes biaxiales (voir 2.1). "Avec une théorie développée par Weibull qui repose sur le concept de la déformation provoquée par l'élément le plus faible, il est possible de bien décrire mathématiquement la dispersion de résistance des matériaux de céramique . [...] Il en résulte en connaissant les paramètres de distribution une corrélation précise entre la charge et la probabilité de rupture" ([3], voir page 23). Formulé plus simplement cela signifie : un module Weibull élevé est l'indice d'une qualité de matériau constante. Conjointement à de fortes sollicitations, c'est un indicateur de fiabilité d'un matériau.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat

#### Module de Weibull



### d) Bilan

VITA SUPRINITY affiche dans ce test le plus haut module Weibull. Le module Weibull (m) est de 8,9 et atteint ainsi une bonne valeur sur le plan de la résistance des céramiques vitreuses. Pour la céramique de disilicate de lithium, le module de Weibull obtenu est de 5,0.

## 2.6 Abrasion

### 2.6.1 Abrasion dans deux milieux

#### a) Matériau et méthode

Afin de juger de l'abrasion, un test dit "Pin-on-block wear test " a été mené dans le simulateur de mastication à l'université de Regensburg avec les paramètres suivants :

- billes de stéatite en tant qu'antagoniste
- force exercée 50 N
- $1,2 \times 10^5$  cycles, 1,6 Hz
- 600 thermocycles, 5 – 55 °C

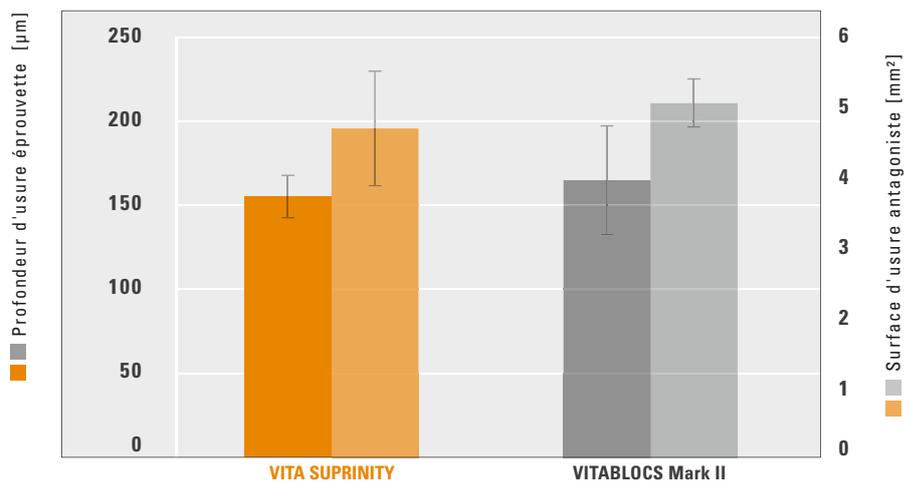
évaluation : mesure de la perte de substance

#### b) Source

Université de Regensburg, Priv.-Doz. Dr Rosentritt ([4], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Tests d'usure



#### d) Bilan

L'abrasion de VITA SUPRINITY est d'env. 155 µm, soit proche de celle de VITABLOCS Mark II dont le comportement à l'abrasion est cliniquement évalué depuis des dizaines d'années. De même l'usure de l'antagoniste au cours de ces essais est proche de celle observée avec la céramique feldspathique et la céramique ZLS.

## 2.7 Dureté Vickers

### a) Matériau et méthode

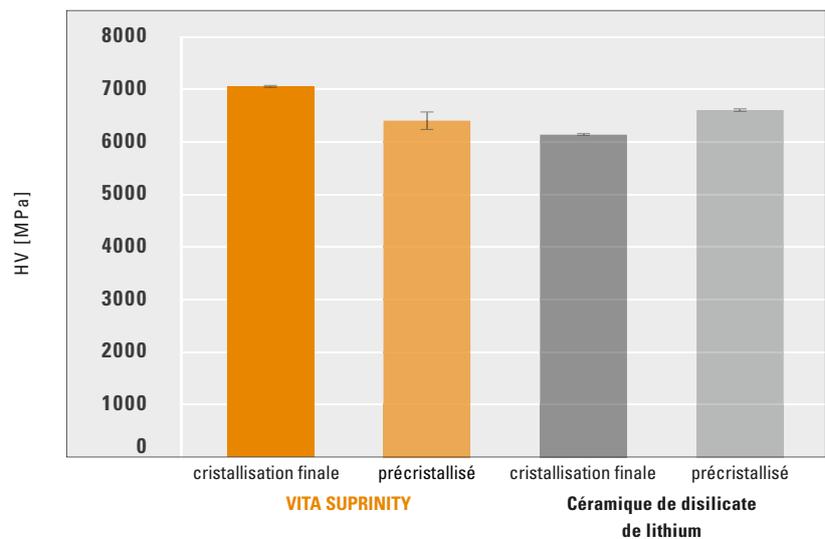
La dureté est par définition la résistance déployée par un corps solide pour empêcher la pénétration d'une autre substance plus dure (institut allemand de physique et de technique). La définition de la dureté se différencie de celle de la résistance qui représente la capacité d'un matériau à résister à la déformation et à la séparation. Pour ces tests, les matériaux mis en revêtement dans de la résine époxy (VITA SUPRINITY, céramique de disilicate de lithium) ont été polis jusqu'à une haute brillance. Les pièces polies ont été placées dans l'appareil de contrôle de la dureté. À chaque fois trois indentations par matériau ont été pratiquées à une force de 10 N. Une fois la charge maximale atteinte, celle-ci a été maintenue pendant 20 secondes avant d'être relâchée. Via la mesure des diagonales de l'indentation on a calculé la dureté en méga pascals (MPa). Les histogrammes du diagramme correspondent aux valeurs moyennes résultant des trois mesures.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat

#### 2.6 Dureté Vickers



### d) Bilan

La dureté de VITA SUPRINITY après cristallisation est d'env. 7.000 MPa. Avant traitement thermique, le matériau avec une dureté d'env. 6.400 MPa est un peu plus tendre et mieux adapté à un traitement mécanique.

## 2.8 Usinabilité

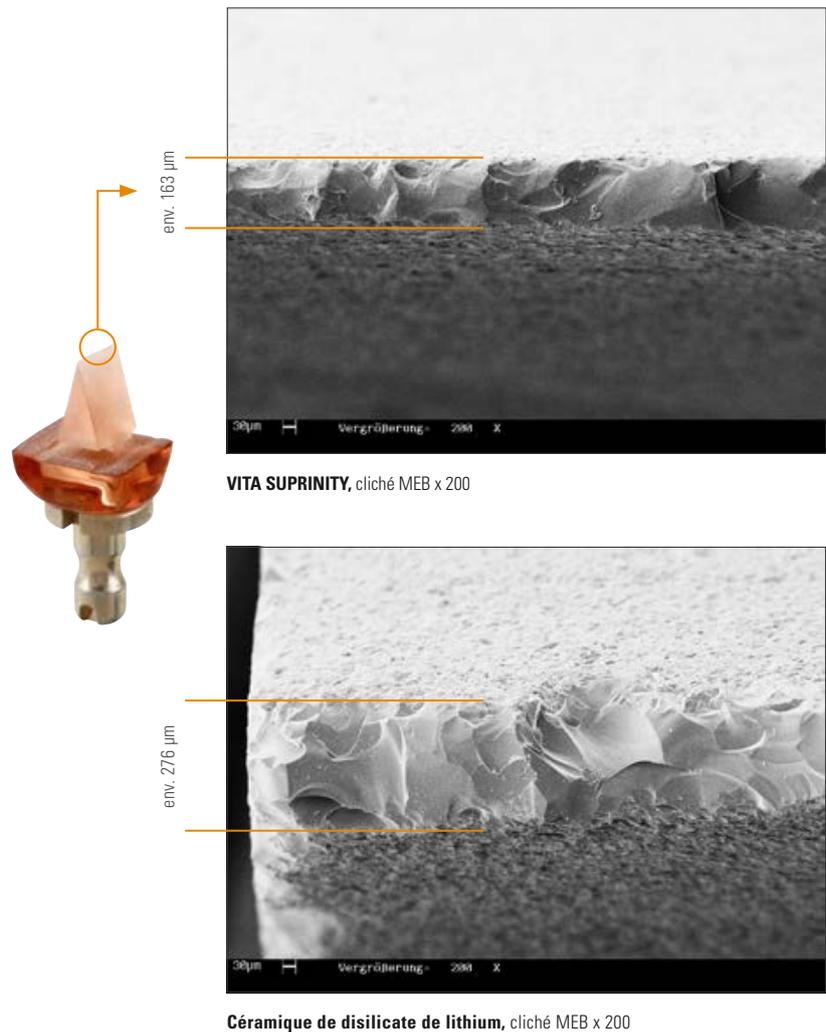
### a) Matériau et méthode

Avec le système Sirona MC XL des éprouvettes en forme de coin avec un angle de 30° ont été usinées en mode normal dans deux blocs de céramique vitreuse (VITA SUPRINITY et disilicate de lithium). Afin de juger de la solidité des bords, la largeur de la pointe des coins a été mesurée au microscope électronique à balayage.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat



### d) Bilan

En utilisant les programmes d'usinage enregistrés (mode normal) VITA SUPRINITY présente une meilleure précision marginale que la céramique de disilicate de lithium. Dans ces dimensions, VITA SUPRINITY permet de réaliser des épaisseurs marginales d'env. 0,16 mm.

## 2.9 Temps d'usinage

### a) Matériau et méthode

Les temps d'usinage pour trois types de restauration (inlay, couronne antérieure, couronne postérieure) ont été calculés à l'aide de trois matériaux CFAO différents (VITA SUPRINITY et VITABLOCS Mark II, tous deux de VITA Zahnfabrik, et IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent). Les tests d'usinage ont été effectués avec l'unité d'usinage Sirona MC XL. On a sélectionné à chaque fois l'un des matériaux sélectionnés et effectué un usinage en mode normal et rapide de cinq restaurations par matériau. Les temps d'usinage ont été extraits des fichiers log.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat

Temps d'usinage (minutes:secondes) en mode normal et rapide des matériaux VITA SUPRINITY, VITABLOCS Mark II et IPS e.max CAD. Les temps correspondent à la valeur moyenne calculée à partir de cinq mesures.

|  |               |  |  |  |
|--|---------------|---|---|---|
| <b>VITA SUPRINITY</b>                          | <b>Normal</b> | <b>11:11</b>  | <b>11:04</b>  | <b>13:32</b>  |
|  | <b>Rapide</b> | <b>7:50</b>   | <b>6:57</b>   | <b>8:38</b>   |
| Céramique feldspathique<br>(VITABLOCS Mark II) | Normal        | 10:27   | 10:35   | 13:29   |
|  | Rapide        | 6:24  | 7:03  | 9:26  |
| Disilicate de lithium<br>(IPS e.max CAD)       | Normal        | 12:17   | 12:36   | 14:58   |
|  | Rapide        | 10:00   | 8:11  | 12:14   |

### d) Bilan

Les restaurations en VITA SUPRINITY s'usinent aussi bien en mode normal que rapide avec un gain de temps d'une à trois minutes comparativement au disilicate de lithium.

## 2.10 Aptitude au polissage / Retouches manuelles

### a) Matériau et méthode

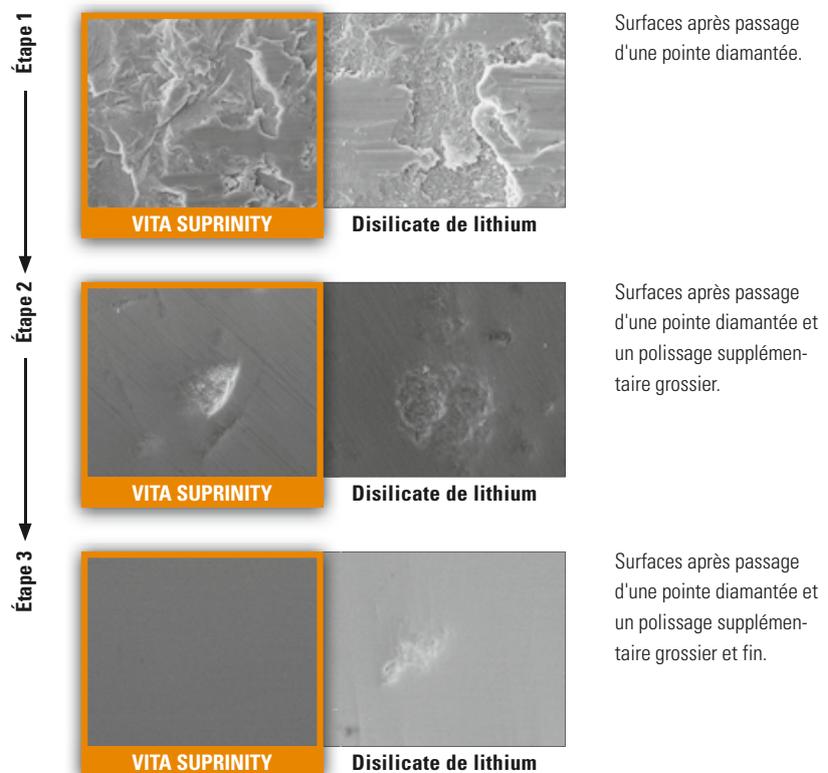
Dans le cadre du développement du matériau divers polissoirs à grain gros et fin ont été testés. Les instruments avec les meilleures performances subjectivement observées ont été retenus pour les essais de polissage. Des plaquettes de 20 x 20 mm ont été fabriquées. Le polissage s'est fait manuellement. Les retouches ont été effectuées en trois étapes : pointe diamantée fine, pré-polissage et polissage fin. Chaque étape a duré 30 secondes.

### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

### c) Résultat

Les clichés MEB de la surface fraisée après la première, deuxième et troisième étape.



Clichés MEB, x 2.000

### d) Bilan

Dans le cas de VITA SUPRINITY les éprouvettes se polissent jusqu'au lustrage en 90 secondes avec les instruments conseillés.

En complément des tests présentés, des résultats comparables ont été obtenus avec des polissoirs destinés au dioxyde de zirconium.

### **2.11 Biocompatibilité**

L'ensemble des tests de biocompatibilité ont été menés par la NAMSA (North American Science Associates Inc.).

Les points suivants ont été évalués :

- cytotoxicité,
- sensibilisation,
- irritation,
- toxicité systémique subchronique,
- génotoxicité.

VITA SUPRINITY a été jugé biocompatible dans tous ces domaines.

### 3. Céramique cosmétique VITAVM®11

#### 3.1 Propriétés physiques/mécaniques

| VITA VM 11                                | Unité de mesure       | Valeur      |
|---|-----------------------|-------------|
| CDT (coefficient de dilatation thermique) | 10 <sup>-6</sup> /K   | 11,2 - 11,6 |
| Température de ramollissement             | °C                    | env. 600    |
| Température de transformation (TG)        | °C                    | env. 540    |
| Solubilité aux acides                     | µg/cm <sup>2</sup>    | env. 8      |
| Granulométrie moyenne                     | µm (d <sub>50</sub> ) | env. 18     |
| Résistance en flexion en 3 points         | MPa                   | env. 100    |

#### 3.2 Composition chimique

| Composants                     | % en poids |
|--------------------------------|------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 62 – 65    |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 8.5 – 12   |
| Na <sub>2</sub> O              | 5 – 7.5    |
| K <sub>2</sub> O               | 9 – 12     |
| CaO                            | 1 – 2      |
| ZrO <sub>2</sub>               | < 1        |
| B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | 4 – 6      |

### 3.3 Mesures au dilatomètre

#### a) Matériau et méthode

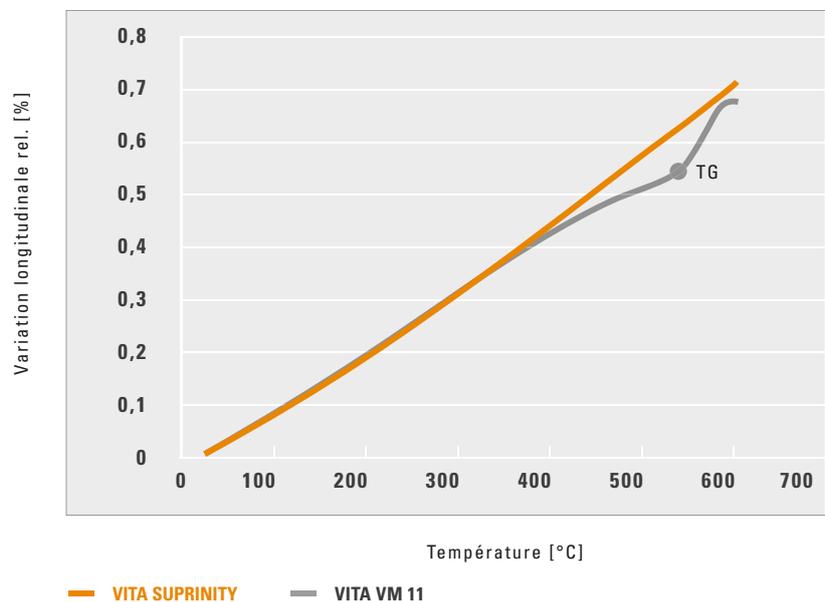
Les éprouvettes en VITA SUPRINITY et VITA VM 11 ont été mesurées en comparaison directe dans un dilatomètre (Netzsch). Pour faire, elles ont été chauffées à un taux de montée en température de 5°C par min jusqu'à leur point de ramollissement. En fonction de l'allongement longitudinal mesuré jusqu'à une température donnée (500°C), on obtient le coefficient de dilatation thermique (CDT) de chacun des matériaux.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

##### Mesure au dilatomètre de VITA SUPRINITY et VITA VM 11

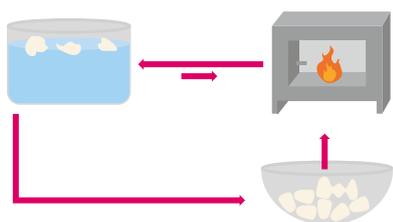


#### d) Bilan

VITA SUPRINITY présente un CDT d'env.  $12,3 \cdot 10^{-6}/K$ . Afin de garantir un rapport de contrainte optimal la céramique VITA VM 11 avec un CDT d'env.  $11,2 \cdot 10^{-6}/K$  se situe légèrement en dessous\*. La température de ramollissement de la céramique cosmétique se situe avec cette méthode à env. 600°C et donc tout juste 200°C en dessous de celle du matériau d'infrastructure VITA SUPRINITY.

\*) Vous trouverez des explications détaillées sur le thème "Rapports de contrainte" dans le mode d'emploi des céramiques cosmétiques VITA.

### 3.4 Résistance aux chocs thermiques



#### a) Matériau et méthode

Concernant la résistance aux chocs thermiques (TWB), il s'agit d'un procédé de test interne utilisé depuis quelques années afin d'évaluer l'interaction du matériau d'infrastructure et de la céramique cosmétique et les contraintes résiduelles dans l'ensemble du système.

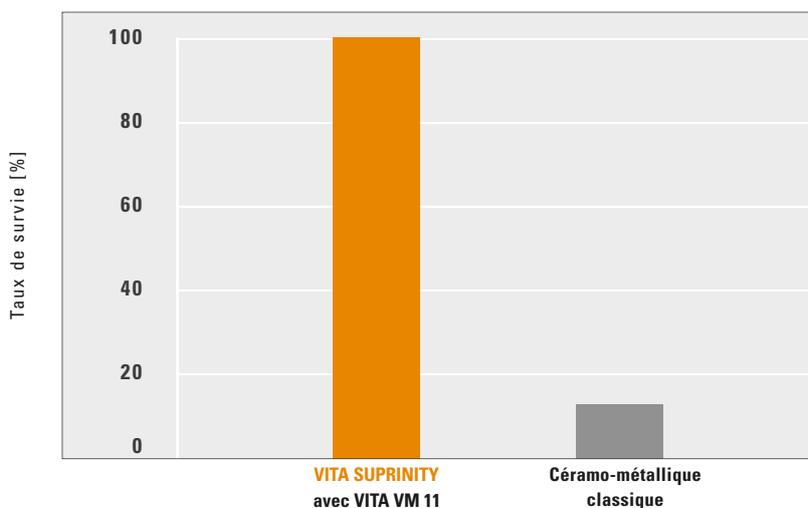
Pour ce procédé, on commence par fabriquer six couronnes en VITA SUPRINITY selon le mode d'emploi puis on les incruste de VITA VM 11. Les couronnes sont ensuite chauffées dans un four à 105°C où elles demeurent 30 minutes puis elles sont plongées dans de l'eau glacée. Après contrôle des éventuelles fissures et éclats, les éprouvettes intactes sont chauffées à 120°C etc. Ce procédé s'échelonne par paliers de 15°C jusqu'à 165°C. Pour la comparaison, on se base sur les valeurs moyennes de séries d'essais menés pendant de longues années sur différentes générations de céramo-métallique associées à divers alliages métalliques.

#### b) Source

Recherche interne, R&D VITA ([1], voir page 23)

#### c) Résultat

Taux de survie résistance aux chocs thermiques



#### d) Bilan

Plus le taux de survie dans ce test est élevé, moins il y a de risques de fêlures ou d'éclats dans la céramique cosmétique d'après les années d'expérience accumulées au quotidien. Les valeurs obtenues ont été comparées avec la moyenne des résultats des études sur les alliages non précieux effectués au cours des années passées. VITA SUPRINITY en combinaison avec VITA VM 11 ne pose aucun problème en matière de résistance aux chocs thermiques. Pour ce qui concerne la céramique classique, à partir de 135°C, les premières fissures apparaissent avec la plupart des systèmes.

#### 4. Références

1. Etudes internes, VITA R&D :

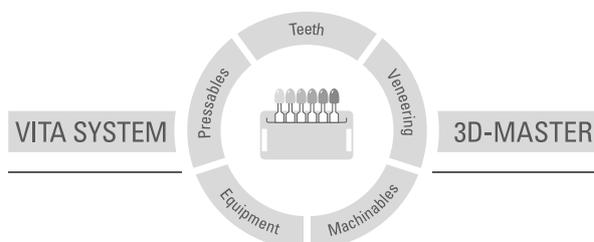
VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG  
Département recherche & développement  
Chimie anorganique  
Spitalgasse 3  
79713 Bad Säckingen

Dipl.-Ing. Michael Gödiker, responsable R&D Chimie anorganique,  
Bad Säckingen

Prof. Dr Dr Jens Fischer, directeur du dept R&D Chimie anorganique,  
Bad Säckingen édition : 07.13

2. Körber K, Ludwig K (1983). Force masticatoire maximale - facteur de calcul des constructions prothétiques Dent-Labor XXXI, Heft 1/83 : 55 – 60.
3. Brevier Technische Keramik, Verband der Keramischen Industrie e.V., 2003
4. Études de l'abrasion, clinique universitaire de Regensburg,  
Priv.-Doz. Dr Rosentritt rapport : essais d'usure sur des céramiques,  
Report Number : 219\_3; 02/2013  
Auteur : Priv.-Doz. Dr-Ing. Martin Rosentritt, directeur de recherche, clinique universitaire de Regensburg, Polyclinique de prothèse dentaire, Regensburg

Vous trouverez de plus amples informations sur VITA SUPRINITY sous : [www.vita-suprinity.de](http://www.vita-suprinity.de) / [www.vita-suprinity.com](http://www.vita-suprinity.com)



**N.B.** : nos produits doivent être mis en œuvre selon le mode d'emploi. Notre responsabilité n'est pas engagée pour les dommages résultant d'une manipulation ou d'une mise en œuvre incorrecte. En outre, l'utilisateur est tenu de vérifier, avant utilisation, que le produit est approprié à l'usage prévu. Notre responsabilité ne peut être engagée si le produit est mis en œuvre avec des matériaux et des appareils d'autres marques, non adaptés ou non autorisés. De plus, notre responsabilité quant à l'exactitude de ces données, indépendamment des dispositions légales, et dans la mesure où la loi l'autorise, se limite en tous cas à la valeur de la marchandise livrée selon facture hors taxes. En outre et dans la mesure où la loi l'autorise, notre responsabilité ne peut, en aucun cas, être engagée pour les pertes de bénéfices, pour les dommages directs ou indirects, pour les recours de tiers contre l'acheteur. Toute demande de dommages et intérêts pour faute commise (faute lors de l'établissement du contrat, entorse au contrat, négociations illicites etc.) n'est possible qu'en cas de préméditation ou de négligence caractérisée. Le VITA Modulbox n'est pas un composant obligatoire du produit.

Date d'édition : 04.14

Cette nouvelle édition du mode d'emploi rend caduque toutes les versions antérieures. La version la plus récente se trouve toujours sur le site [www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com)

VITA Zahnfabrik est certifié conformément à la directive sur les dispositifs médicaux et le produit suivant porte le marquage  0124

**VITA SUPRINITY® · VITAVM.11**

Sirona CEREC® et inLab® MC XL sont des marques déposées de la société Sirona Dental Systems GmbH, D-Bensheim. IPS e.max CAD et Multilink® sont des marques déposées de la société Ivoclar Vivadent AG, FL-Schaan. RelyX Unicem™ est une marque déposée de 3M Company ou de 3M Deutschland GmbH. Technovit® 4000 est une marque déposée de la société Heraeus Kulzer GmbH, D-Wehrheim. RenCast® CW 20 et Ren® HY 49 sont des marques déposées de la société Huntsman LLC ou d'une entreprise liée à Huntsman LLC.

# VITA

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG  
Postfach 1338 · D-79704 Bad Säckingen · Germany  
Tel. +49 (0) 7761 / 562-0 · Fax +49 (0) 7761 / 562-299  
Hotline: Tel. +49 (0) 7761 / 562-222 · Fax +49 (0) 7761 / 562-446  
[www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com) · [info@vita-zahnfabrik.com](mailto:info@vita-zahnfabrik.com)  
 [facebook.com/vita.zahnfabrik](https://facebook.com/vita.zahnfabrik)