

# LES TENONS FIBRÉS DENTOCLIC : LA SOLUTION D'ANCRAGE CORONO-RADICULAIRE IDÉALE POUR DES RESTAURATIONS ESTHÉTIQUES DE QUALITÉ.

Des destructions de tissus dentaires importantes, par attaque carieuse ou par fracture, peuvent conduire les praticiens à réaliser des traitements endodontiques. Lorsque le délabrement coronaire est trop important, la reconstitution doit souvent, pour favoriser la rétention, se voir adjoindre un ancrage radiculaire. [1]

L'utilisation des tenons en fibres de verre représente une méthode moins invasive et plus respectueuse des tissus dentinaires qu'une reconstitution par inlay core métallique. L'absence de métal au sein de la structure reconstruite assure une excellente intégration biologique et esthétique des tenons fibrés. De ce fait, il est cliniquement primordial que le matériau du tenon possède d'excellentes propriétés mécaniques, de translucidité et de radio-opacité.

D'autre part, les caractéristiques attendues doivent être les plus proches possible de la dentine afin de ne pas créer un système hétérogène à l'intérieur de la dent restaurée [2, 3].

## Tenons fibrés Dentoclic

Les tenons fibrés Dentoclic, dépourvus de composants métalliques, sont destinés aux reconstitutions coronoradiculaires à haut rendu esthétique.

Les tenons sont de forme cylindro-conique, combinant ainsi les propriétés de rétention du tenon cylindrique et le respect tissulaire du canal [4]. Les tenons fibrés Dentoclic sont fabriqués selon le procédé de pultrusion, c'est-à-dire une technique de mise en oeuvre en continu des tubes de fibres.

Ce procédé est éprouvé et permet la fabrication des tenons fibrés sans cesse optimisée depuis plus de 10 ans (fig. 1). Ainsi, on aboutit au meilleur rapport fibre/matrice possible afin de garantir les meilleures propriétés aux tenons [5].

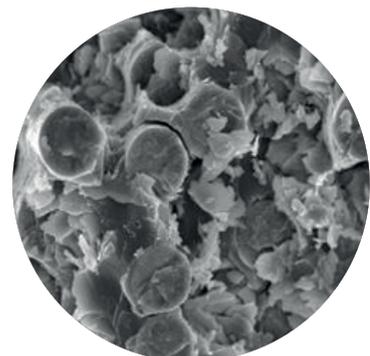
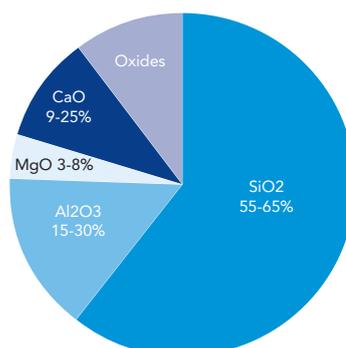
## Fabrication des tenons fibrés Dentoclic.



Ainsi, on aboutit au meilleur rapport fibre / matrice possible afin de garantir les meilleures propriétés aux tenons. [5]

## Composition des fibres

Les fibres de verre de type E sont composées des éléments suivants : SiO<sub>2</sub>, CaO, B<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O ainsi que d'autres oxydes présents sous phase amorphe (fig. 2).



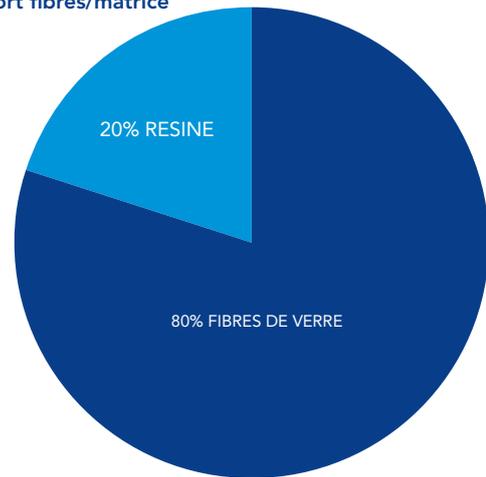
## Composition du matériau

Les tenons fibrés Dentoclic sont composés de deux phases homogènes et uniformes (fibres/résine). Les fibres de verre de type E sont toutes unidirectionnelles et incorporées au sein d'une matrice résineuse biocompatible.

La répartition massive des tenons Dentoclic est de 80 % de fibres de verre et 20 % de matrice résineuse. Cette forte concentration en fibres de verre octroie au matériau ses excellentes propriétés mécaniques, tout en conservant les avantages d'élasticité propres aux systèmes fibrés [6] (fig. 3).

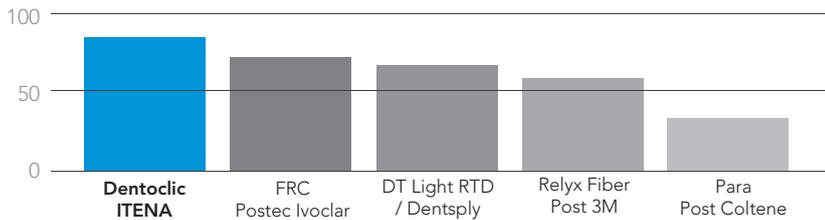
En effet, Novais et al. (2016) ont établi une corrélation entre la composition structurale des tenons en fibre de verre et les performances mécaniques associées. Il a été conclu que la résistance à la flexion était directement corrélée au rapport fibres/matrice [7] (fig. 4).

Rapport fibres/matrice



Les tenons Dentoclic fibres de verre possèdent le rapport fibres/matrice le plus élevé des produits ci-dessus, disponibles sur le marché [7].

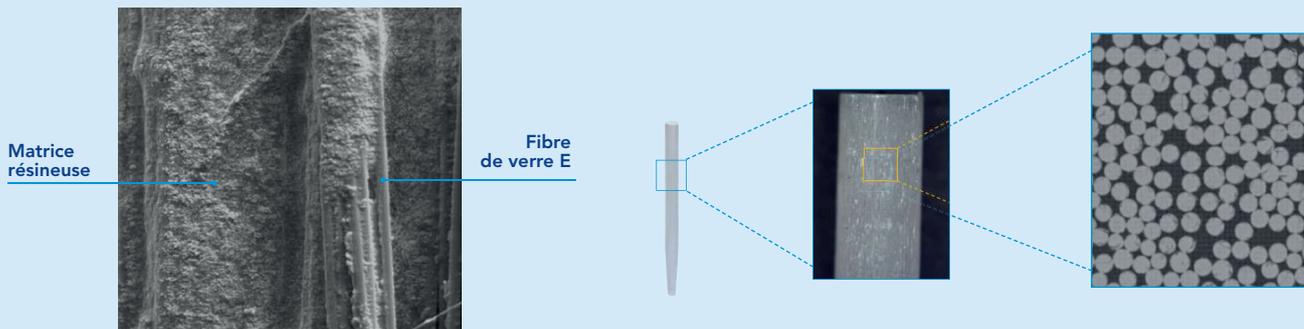
Concentration en fibres des tenons Dentoclic



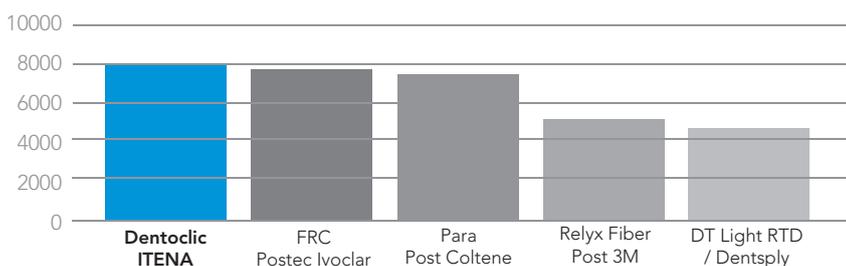
## Structure du matériau

Les fibres de verre des tenons Dentoclic sont positionnées longitudinalement au sein de la matrice, assurant une excellente résistance du tenon face aux contraintes en bouche (fig. 5). L'homogénéité de la répartition des fibres au sein de la matrice permet au composite fibré d'être parfaitement adapté pour l'application corono-radulaire. Il a également été démontré que le nombre de fibres de verre par mm<sup>2</sup> à l'intérieur de chaque tenon était directement corrélé aux performances mécaniques du matériau. Grâce au procédé de fabrication, les tenons Dentoclic fibres de verre possèdent environ 8 000 fibres de verre par mm<sup>2</sup>.

Les tenons Dentoclic fibres de verre possèdent donc le plus grand nombre de fibres de verre réparties à l'intérieur du tenon par rapport aux produits ci-dessus disponibles sur le marché [7] (fig. 6 et 7).



Nombre de fibres/mm<sup>2</sup> de différents tenons fibrés

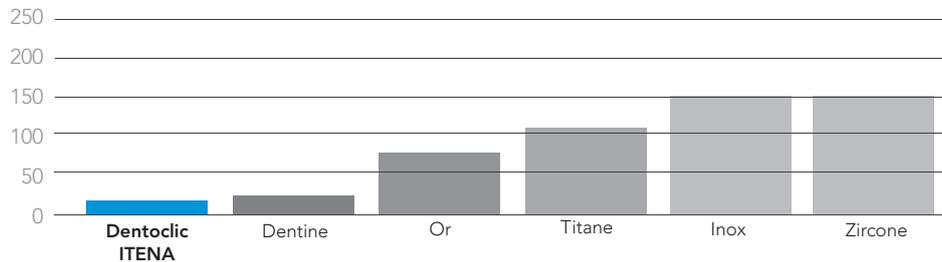


## Propriétés du matériau

Le module de Young représente la constante élastique d'un matériau sous la contrainte, ce qui caractérise la rigidité de celui-ci (fig. 8). Le module de Young des tenons fibrés Dentoclic se rapproche au mieux de celui de la dentine, ce

qui leur octroie une légère flexion pendant les processus de mastication, atténuant ainsi les contraintes et diminuant la probabilité d'une lésion radiculaire.

Module d'élasticité des tenons fibrés DENTOCCLIC (GPa)



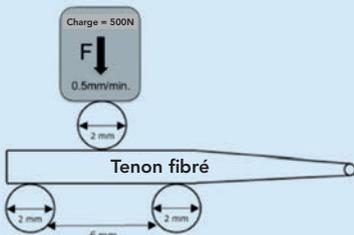
## Résistance à la flexion/fracture

La résistance à la flexion représente la résistance maximale d'un matériau avant la survenue d'une fracture.

Cette propriété est cliniquement importante, en particulier pendant le processus de mastication, lorsque différentes forces induisant des tensions sur les tenons sont exercées (fig. 9). Stewardson et al. (2010) ont montré que les tenons en fibres de verre présentaient une haute résistance à la flexion, supérieure même à celle de l'or et de l'acier inoxydable [8].

La résistance à la fracture des tenons Dentoclic fibres de verre est mesurée selon la norme internationale ISO 10477, suivant le test de résistance à la flexion en 3 points. Cette valeur de résistance à la flexion des tenons Dentoclic

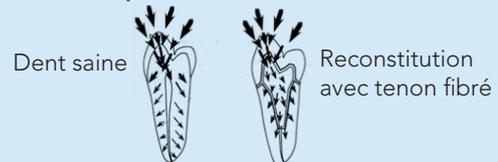
est attribuée à la grande quantité de fibres de verre longitudinales présentes dans les tenons ainsi qu'à leur disposition homogène au sein de la matrice.



La perte de substance occasionnée par la carie, la mise en forme canalair et les modifications structurales du tissu dentinaire représentent les causes principales de la fragilité de la dent dépulpée. Les dents très fortement restaurées peuvent conserver une fonction normale, mais un grand nombre de fractures se produisent en réponse à la fatigue cyclique exercée.

Les tenons fibrés ont une meilleure résistance à la fatigue par rapport aux autres matériaux [9]. De plus, dans un environnement normal, les contraintes sont diffusées uniformément à travers la dent. Grâce aux fibres de verre qui absorbent et répartissent équitablement les contraintes perçues par la dent, les tenons fibrés Dentoclic induisent un biomimétisme mécanique en adoptant un comportement naturel (fig. 10).

## Répartition des forces



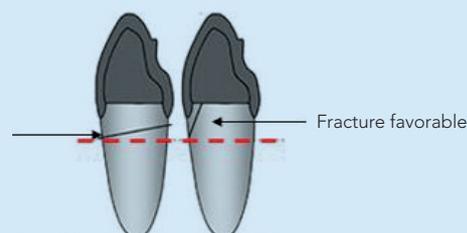
## Répartition des contraintes

## Modes de fractures

Les restaurations à l'aide de tenons en fibres de verre montrent différents modes de fracture, au cours desquels les tenons se déforment au niveau de l'extrémité apicale. Les tenons fibrés sont davantage sujets aux fractures cervicales, plus facilement réparables (Dietschi et coll., 2008) [10] (fig. 11). Ces fractures sont considérées comme des échecs favorables et peuvent être retraitées sans avoir à extraire la dent. De plus, Akkayan et Gulmez (2002) ont démontré que dans

100 % des cas, une fracture restaurée à l'aide d'un tenon métallique se révèle catastrophique contre 40 % des cas en cas de restauration à l'aide de tenons en fibres de verre [11]. Enfin, le mode d'échec le plus fréquent lors d'une restauration à l'aide de tenons en fibres de verre est principalement dû à un décollement et non à une fracture, ce qui favorise un retraitement (Kulkarni et al., 2016) [12].

## Schéma des modes de fracture des tenons fibrés de verre



Les fractures en dessous de la ligne sont considérées comme catastrophiques

## Translucidité

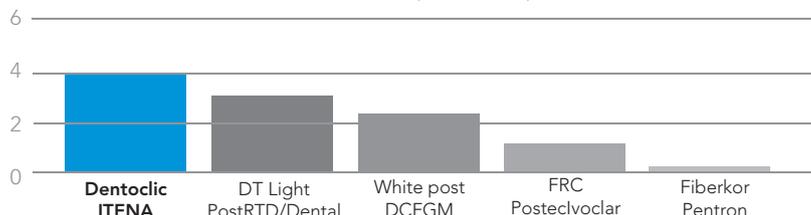
La translucidité représente la transmission ou la réflexion de la lumière à partir de la surface du substrat à travers un milieu trouble. La translucidité d'un matériau est un terme physique qui représente la capacité de celui-ci à laisser passer la lumière.

Une bonne translucidité pour un tenon présente un double avantage :

- un rendu esthétique important, rendant les restaurations le plus naturel possible ;
- une diffusion facilitée de la lumière à travers le matériau lors de la photopolymérisation [13].



### Translucidité des tenons Dentoclic (mW/mm<sup>2</sup>)

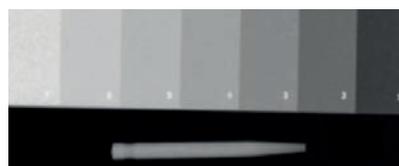


Les tenons fibres de verre Dentoclic possèdent les valeurs de translucidité les plus élevées par rapport aux produits ci-dessus disponibles sur le marché [6] (fig. 12).

## Radio-opacité

La radio-opacité d'un tenon en fibres de verre est importante dans la mesure où elle permet d'identifier clairement le tenon sur une radiographie lorsqu'il est entouré de la dent, du tissu osseux et du matériau de reconstitution.

Les tenons Dentoclic fibres de verre possèdent des valeurs élevées de radio-opacité, ce qui les rend facilement visibles et identifiables sur les radiographies [14].



4 mm Al

## Satisfaction praticiens

La PMCF (Post Market Clinical Follow-up [suivi clinique après commercialisation]) nous permet aujourd'hui d'affirmer que 99,9 % des chirurgiens-dentistes à travers le monde sont satisfaits des performances cliniques des tenons fibrés Dentoclic. (fig. 14)

Les tenons fibrés Dentoclic se déclinent en plusieurs diamètres allant de 1 à 1,4 mm afin de répondre à l'ensemble des cas rencontrés lors de reconstitutions corono- radiculaires. Deux translucidités sont proposées.

99,9%

Degré de satisfaction

(Study carried out 2003-2018) [15]

- [1] Marchionatti et al. - Clinical performance and failure mode of pulpless teeth restored with posts: a systematic review — Brazilian Oral Research – 2016 – Vol.31 – E64
- [2] Pierre-Alain Chollet – Les reconstitutions corono-radiculaires – Thèse n°8 - Université de Nantes – Unité de formation recherche d'odontologie - 200
- [3] Birsena Dervisevic – Restauration de la dent dépulpeée : Concepts & Préceptes- Thèse n°3499 –Université Henri Poincaré – Faculté d'odontologie – 2011
- [4] Bataillon-Linez, Linez et Deveaux – Les reconstitutions corono-radiculaires par matériau inséré en phase plastique, quand, pourquoi, comment – Fiber post reconstructions, when, why, how –Revue d'Odonto-Stomatologie – 2010 – Tome 39 – N°3
- [5] ITENA Clinical - DENTOCCLIC Technical File – Description of manufacturing Process
- [6] ITENA Clinical - DENTOCCLIC Technical File – Product specification
- [7] Novais et al. – Correlation between the mechanical properties and structural characteristic of different fiber posts systems – Brazilian Dental Journal – 2016 – Volume 27 – n°1 – P46-51
- [8] Stewardson et al. – The flexural properties of endodontic post materials –Dental Materials – 2010 – Volume 26 – issue 8 – P730-736
- [9] Boksman et al. – Tenons fibrés et renforcement dentaire : les données probantes de la littérature –Endo Tribune édition Française – Mai 2018 – P14-16
- [10] Dietschi et al. - Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behaviour, interfaces, and in vivo studies) – Quintessence international – 2008 – Volume 39 – N°2 – P117-129
- [11] Akkayan and Gülmez – Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems –The Journal of Prosthetic Dentistry – 2002 – Volume 87 – Issue 4 – P431-437
- [12] Kulkarni et al. – Evaluation of the Mode of Failure of Glass Fiber Posts: An in vitro Study – International Journal of Scientific Study – 2016 – Volume 3 – Issue 12 – P34-39
- [13] Young-Keun Lee – Translucency of human teeth and dental restorative materials and its clinical relevance –Journal of Biomedical Optics – 2015 – Volume 20 – Issue 4 – P045002
- [14] ITENA Clinical - Rapport de test tenons DENTOCCLIC Ivoires & Translucides
- [15] ITENA Clinical - DENTOCCLIC Clinical Evaluation Report