

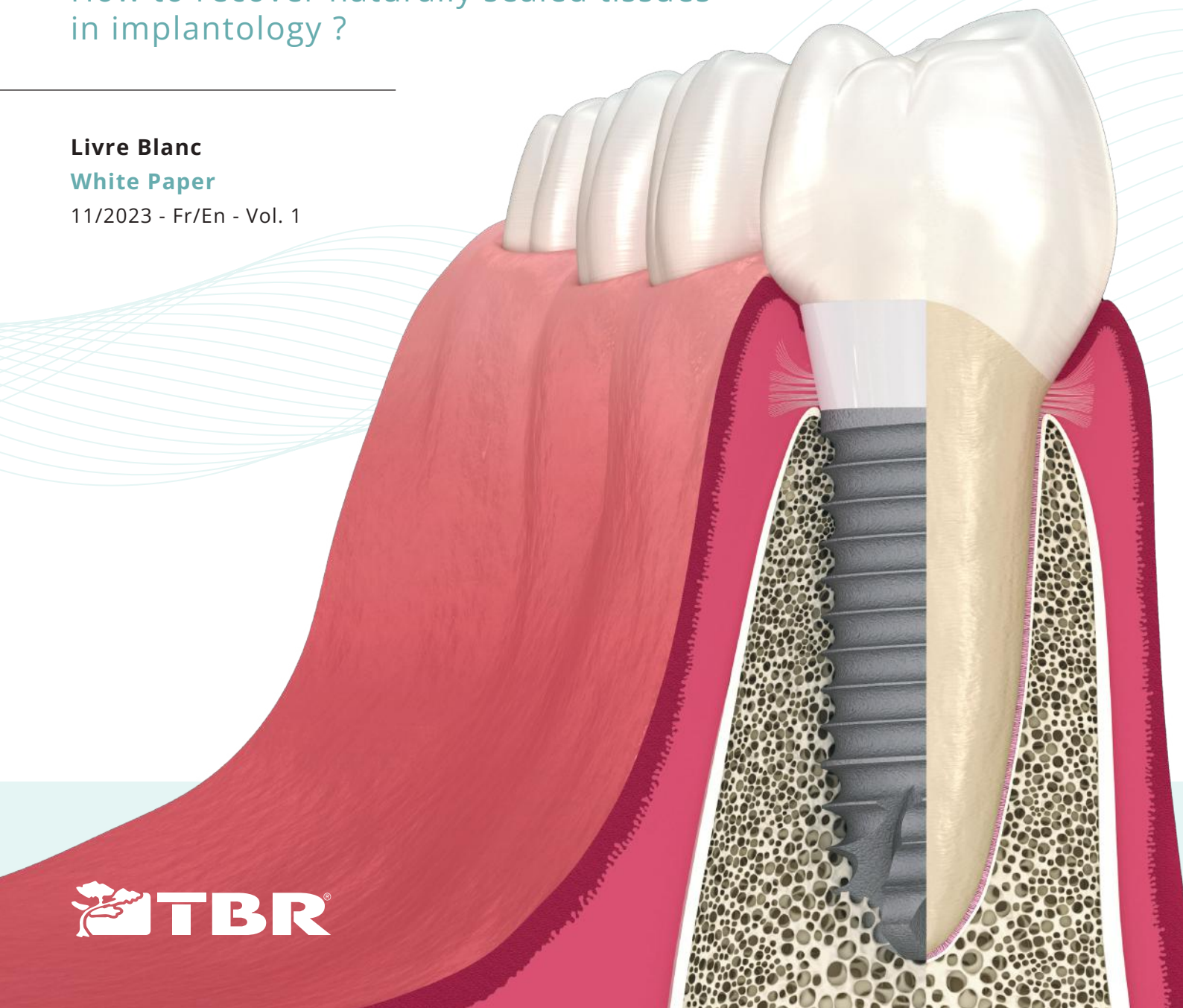
Comment favoriser une adhésion tissulaire
naturelle en implantologie ?

How to recover naturally sealed tissues
in implantology ?

Livre Blanc

White Paper

11/2023 - Fr/En - Vol. 1



Sommaire

Table of contents

1	Avant-propos Foreword	5	The STRONG theory
2	Une technologie brevetée au service de la biologie A patented technology serving biology	6	Pour quelles indications cliniques ? For which clinical indications ?
3	Quels sont les facteurs qui favorisent la cicatrisation ? Which key factors help the healing process ?	7	Comment stimuler les tissus en phase de cicatrisation ? How to stimulate the tissues during the healing phase ?
3.1	Implantologie Tissue Level Tissue Level implantology	8	Le parcours de soin The treatment pathway
3.2	Connectique implantaire Implant connection	9	Cliniquement prouvé Clinically proven
3.3	État de surface Surface treatment	10	Conclusion Conclusion
4	Comment préserver l'espace biologique ? How to preserve the biological width ?	11	Bibliographie Bibliography

1 Avant-propos

Foreword

Dr. Olivier BENHAMOU



Depuis ses débuts et encore aujourd'hui, l'implantologie orale a pour défi le maintien de l'intégrité des tissus péri-implantaires, en particulier ceux composant l'espace biologique.

Il est connu que les tissus environnant une dent naturelle sont différents de ceux entourant un implant dentaire. Une des particularités est l'absence de ligament desmodontal entre la corticale alvéolaire interne et l'implant, absence qui perturbe et fragilise la cicatrisation des tissus.

Une bonne santé bucco-dentaire passe par la préservation de l'ensemble des tissus, en particulier ceux qui s'attachent sur l'organe dentaire et les implants. Ces attaches, bien que différentes au contact d'une dent ou d'un implant, doivent pourtant assurer la même fonction de barrière face aux agressions inflammatoires, infectieuses et aux sollicitations masticatoires.

Grâce aux travaux de recherche passés et aux publications récentes, cliniciens et scientifiques sont parvenus à une meilleure connaissance de l'espace biologique et de sa physiologie. De nouveaux paradigmes commencent à faire consensus tels que les bioformes implantaires, le choix du Titane pur et de la Zircone, la précision d'usinage des connectiques, toujours dans un souci de préserver l'intégrité des tissus de soutien et d'atteindre un haut taux de succès à long terme des plans de traitement implantaire.

L'enjeu des praticiens de l'art dentaire, tout comme celui des fabricants d'implants, est de proposer des solutions thérapeutiques minimalement invasives capables de prendre en compte l'ensemble des facteurs influençant la protection et la préservation de cet espace biologique.

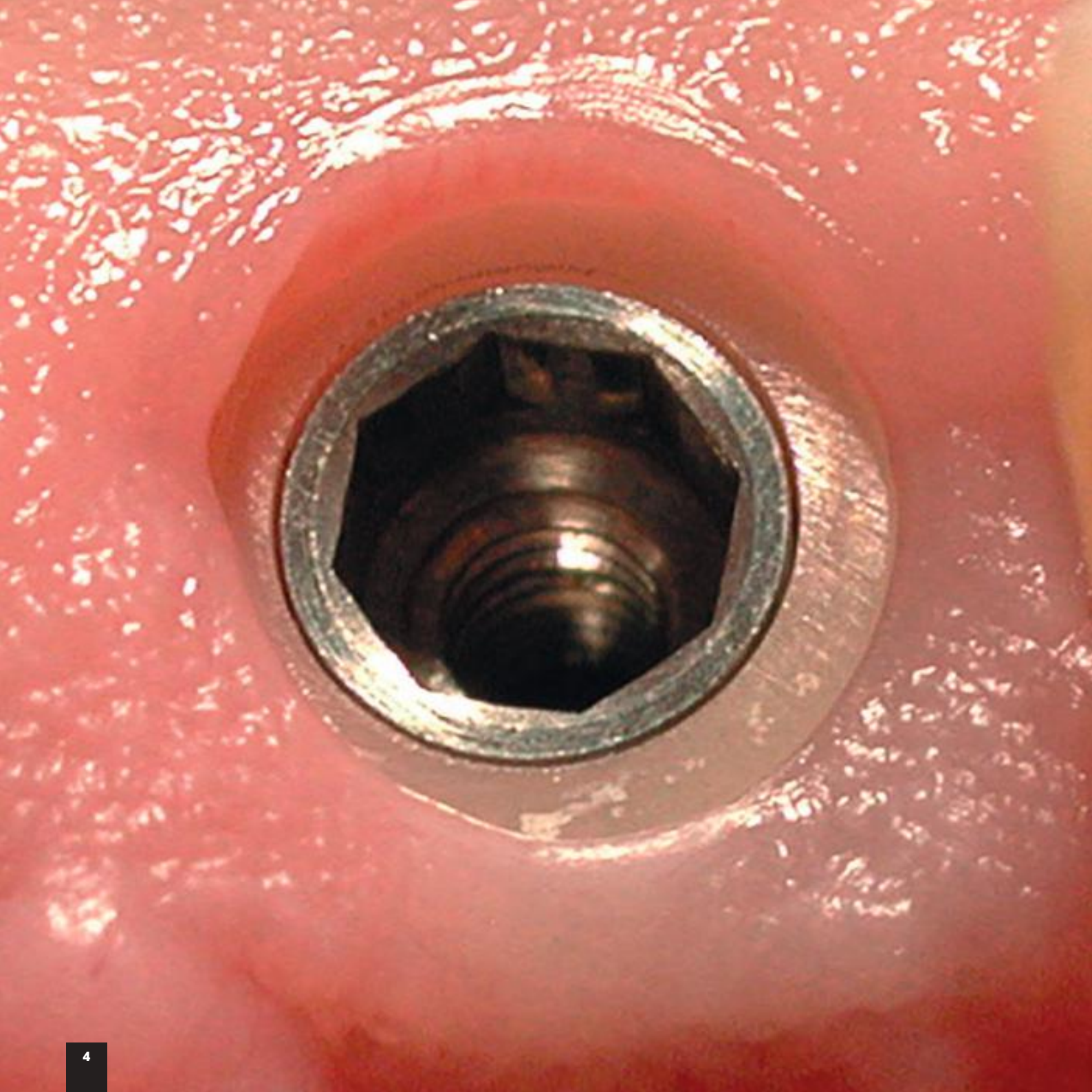
From its very beginnings and still today, oral implantology has been faced with the challenge of maintaining the integrity of peri-implant tissues, particularly those that make up the biological width.

It is well known that the tissues surrounding a natural tooth are different from those surrounding a dental implant. One particularity is the absence of the periodontal ligament between the alveolar bone socket and the implant, absence which interferes with and weakens tissue healing.

Good oral health means preserving all tissues, especially those attached to the tooth and to the implants. These attachments, although different in contact with a tooth or an implant, must nonetheless ensure the same shield function against inflammatory, infectious and occlusal stress.

Thanks to past research and recent publications, clinicians and scientists have gained a better understanding of the biological width and its physiology. New paradigms are starting to make consensus, such as implant bioforms, the choice of pure Titanium and Zirconia biomaterials, the machining accuracy of the implant connections, always with a view to protecting the integrity of the supporting tissues and to achieving a high long-term success rate of the implant treatment plans.

The challenge for both dental practitioners and implant manufacturers is to offer minimally invasive treatments, capable of taking into account all the factors influencing the protection and the stability of this biological width.



2 Une technologie brevetée au service de la biologie A patented technology serving biology



COURONNE
CROWN

COL ZIRCON
ZIRCONIA COLLAR

CORPS TITANE
TITANIUM BODY

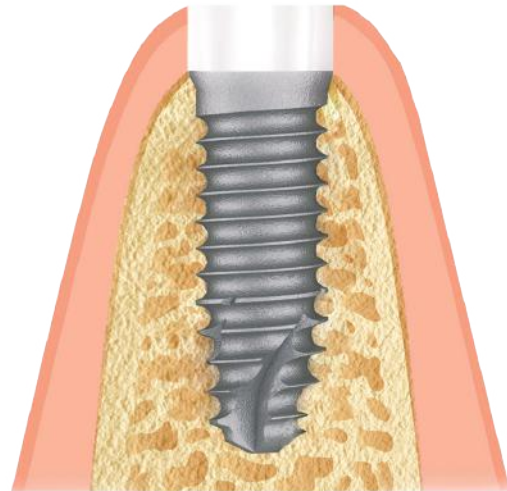
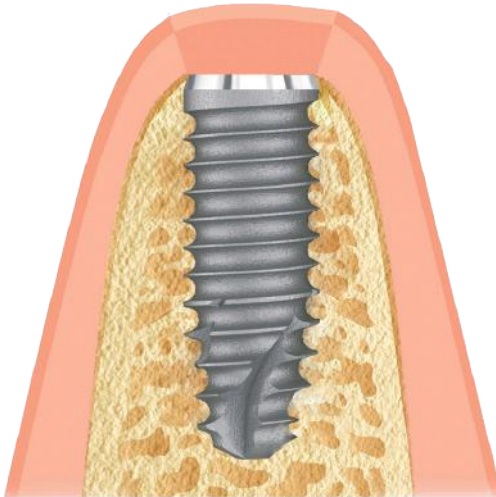
3 Quels sont les facteurs qui favorisent la cicatrisation ? Which key factors help the healing process ?

3.1 Implantologie Tissue Level Tissue Level implantology

Un implant Tissue Level ne nécessite qu'une seule étape chirurgicale, offrant ainsi une meilleure gestion de l'asepsie.

A Tissue Level implant requires only one surgical step, offering improved asepsis management.

Bone Level



3.2 Connectique implantaire Implant connection

Des tolérances de fabrication serrées pouvant atteindre jusqu'à 5 µm sont recommandées au niveau des connexions implantaires afin d'assurer précision et stabilité des assemblages prothétiques (absence de micro-mouvement).

Accurate manufacturing tolerances of up to 5 µm are recommended for implant connections to ensure precision and stability of prosthetic assemblies (no micro-gap).

Essais de fatigue
selon l'ISO 14801:2016

Fatigue tests according
to ISO 14801:2016

Résistance
> 5 millions de cycles

Strength
> 5 million load cycles



3.3 État de surface Surface treatment

Le corps en Titane grade 4 pur associe macro et micro rugosité, garantissant biocompatibilité et réduction des temps de cicatrisation.

The grade 4 Titanium body combines macro and micro roughness, providing biocompatibility and reduced healing times.



Micrographie MEB (x5000)
SEM Micrograph (x5000)

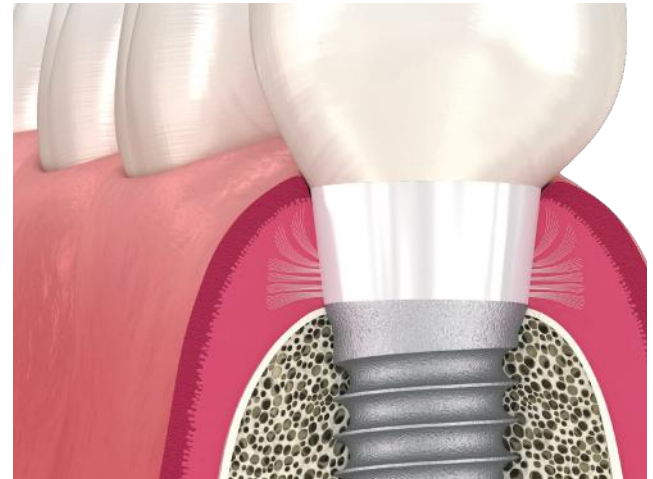


S. Shahdad, D. Bosshardt, M. Patel, N. Razaghi, A. Patankar, and M. Rocuzzo, "Benchmark performance of anodized vs. sandblasted implant surfaces in an acute dehiscence type defect animal model," Clin. Oral Implants Res., vol. 33, no. 11, pp. 1135–1146, Nov. 2022, doi: 10.1111/clr.13996.

4 Comment préserver l'espace biologique ? How to preserve the biological width ?

Le col en Zircone préserve l'espace biologique par le maintien des attaches conjonctives (fibres obliques et parallèles) qui soutiennent les tissus, inhibent l'invagination de l'épithélium de jonction et préviennent les récessions gingivales.

The Zirconia collar preserves the biological width by maintaining the attachment of connective fibers (horizontal and oblique) which support the tissues, inhibit invagination of the junctional epithelium and prevent gingival recession.



La santé parodontale ainsi préservée témoigne de cette herméticité des tissus autour de l'implant :

The periodontal health thus preserved reflects the tight seal of the tissues around the implant :



Prévient la péri-implantite
Prevents peri-implantitis



Diminue l'inflammation chronique
Decreases chronic inflammation



Réduit l'infiltration bactérienne
Reduces bacterial infiltration

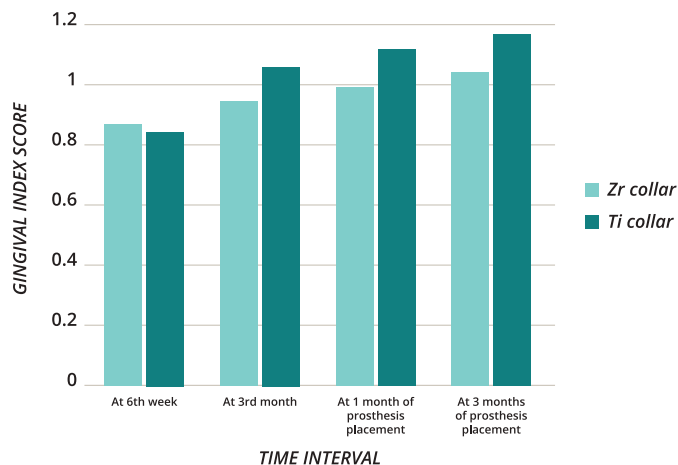


Incisives centrales supérieures en post-extractionnelle
Post-extraction upper central incisors

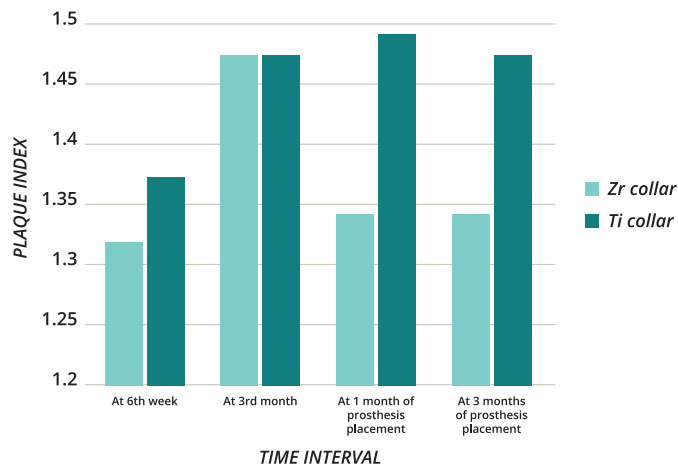
Résultats supérieurs sur 5 critères d'évaluation biologique

Better results on 5 biological criteria

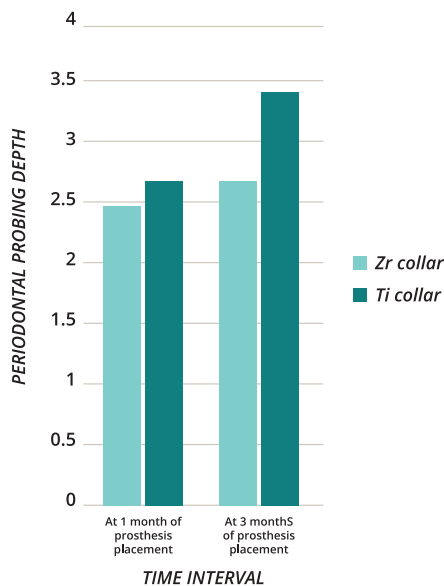
COMPARAISON DE L'INDICE GINGIVAL
COMPARISON OF GINGIVAL INDEX SCORE



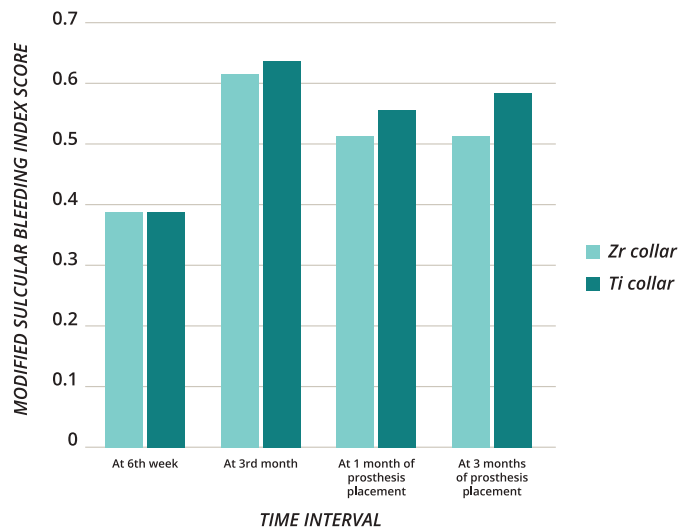
COMPARAISON DE L'INDICE DE PLAQUE
COMPARISON OF PLAQUE INDEX SCORE



COMPARAISON DE LA
PROFONDEUR DE SONDAGE PARODONTAL
COMPARISON OF PERIODONTAL
POCKET DEPTH



COMPARAISON DE L'INDICE DE SAIGNEMENT
COMPARISON OF MODIFIED SULCULAR BLEEDING INDEX SCORE



COMPARAISON
DE L'INDICE ESTHÉTIQUE
COMPARISON OF
ESTHETIC VALUE (VAS)



5 The STRONG theory

Sealed Tissue Recovery

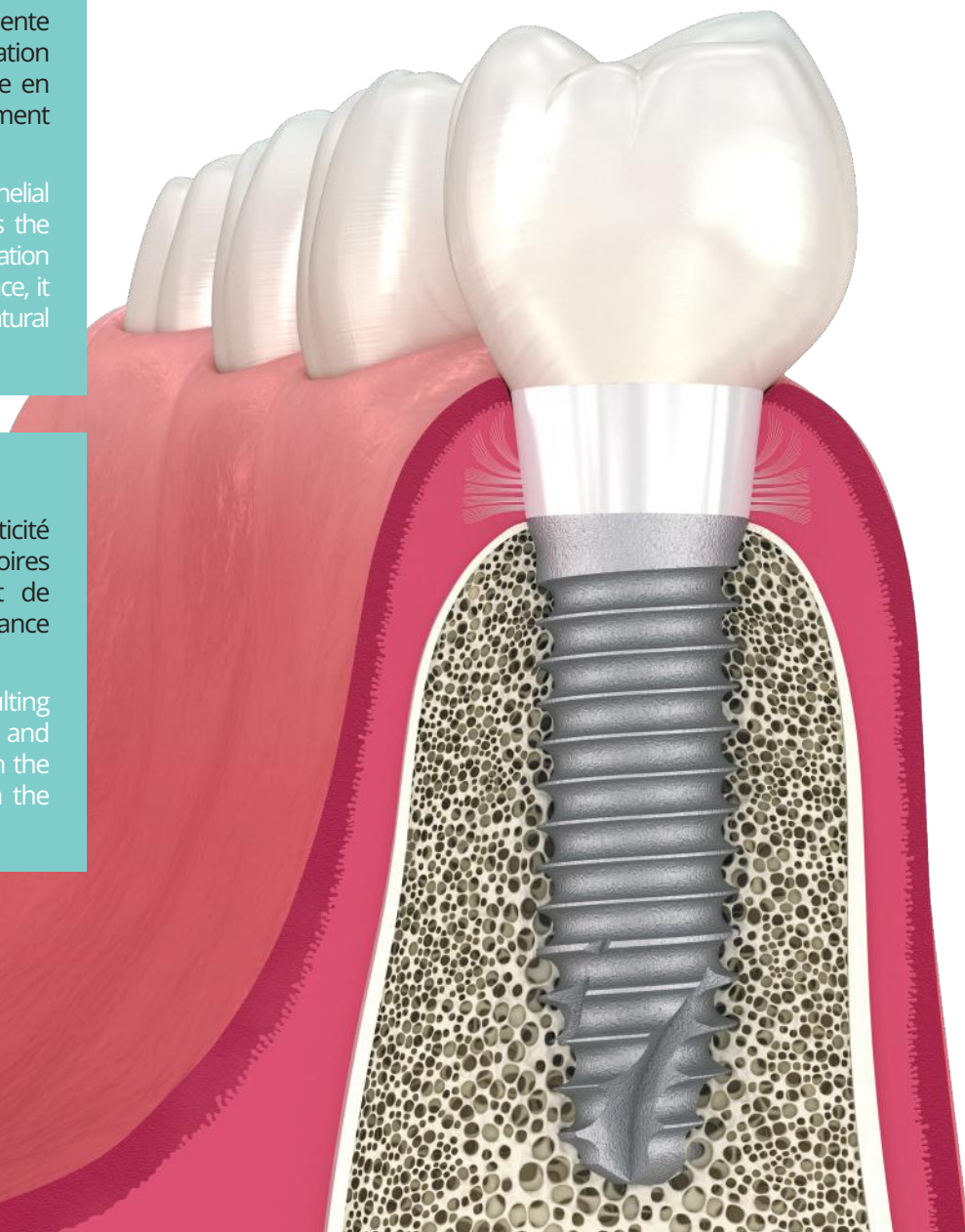
En analysant le ratio Tissu Conjonctif / Tissu Epithélial, le Titane traité en surface représente le matériau de choix pour une ostéointégration complète en un temps réduit. La surface en Zircone, quant à elle, offre un attachement muqueux semblable à la dent naturelle.

By analyzing the ratio of Connective / Epithelial Tissue, surface-treated titanium represents the material of choice for complete osseointegration in a reduced time. As for the Zirconia surface, it offers a mucosal attachment similar to natural teeth.

Optimal Natural Growth

En combinant ces biomatériaux, l'herméticité des tissus aux agressions inflammatoires et bactériennes ainsi obtenue permet de maintenir l'épithélium de jonction à distance de l'os, tout comme une dent naturelle.

By combining these biomaterials, the resulting tight seal of the tissues to inflammatory and bacterial colonization enables to maintain the junctional epithelium at a distance from the bone, just like a natural tooth.



Sealed Tissue Recovery for Optimal Natural Growth

Dans une étude publiée en 2019, des chercheurs Coréens et Japonais ont non seulement analysé la cicatrisation différentielle de l'attachement muqueux (in-vitro et in-vivo) sur plusieurs biomatériaux (Titane, Zircone, dent naturelle), mais aussi proposé un type d'implant biologiquement plus adapté.

In a study published in 2019, Korean and Japanese researchers not only analyzed the differential healing patterns of mucosal seal (in-vitro and in-vivo) on various biomaterials (Titanium, Zirconia, natural tooth), but also proposed a biologically more suitable type of implant.

Pour atteindre une adhésion tissulaire naturelle en implantologie, leur conclusion suggère :

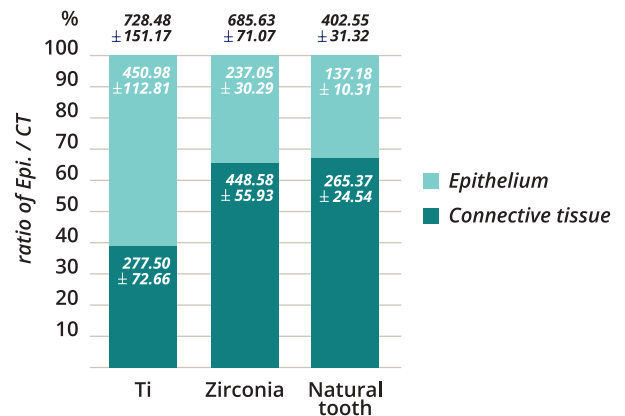
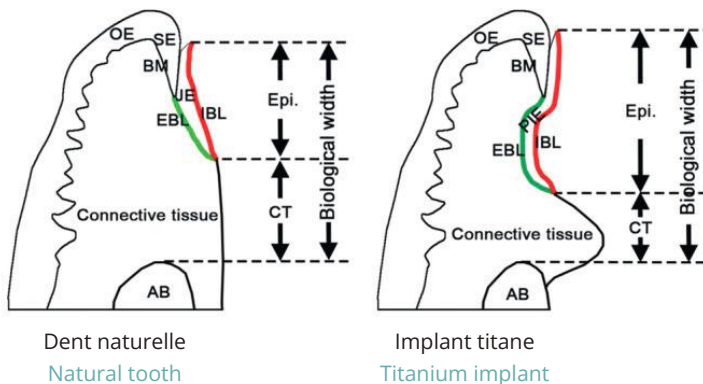
To achieve naturally sealed tissues in implantology, their conclusion suggests :

✓ **Implant Tissue Level**
Tissue Level implant

✓ **Traitement de surface du corps en Titane**
Surface treatment of the Titanium body

✓ **Surmonté d'un col gingival en Zircone**
Featuring a gingival Zirconia collar

RATIO DE L'ESPACE BIOLOGIQUE
BIOLOGICAL WIDTH RATIO



6 Pour quelles indications cliniques ? For which clinical indications ?

Prothèse scellée

Cement-retained crowns and bridges



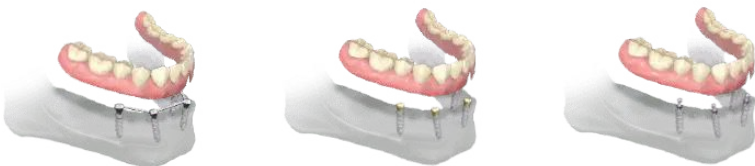
Prothèse vissée

Screw-retained crowns and bridges



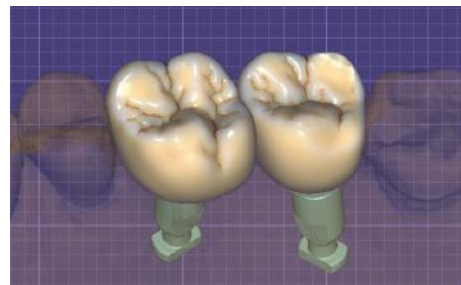
Prothèse amovible

Removable denture



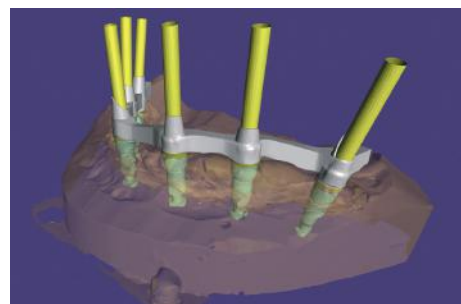
Prothèse CAD/CAM

CAD/CAM crowns and bridges



Prothèse personnalisée : piliers et barres sur mesure

Custom-made prosthesis :
abutments and bars



7 Comment stimuler les tissus en phase de cicatrisation ? How to stimulate the tissues during the healing phase ?

Couronne de cicatrisation

L'absence de ligament parodontal entraîne une transmission des forces masticatoires directement à l'os, laquelle est influencée par la forme et le matériau de la restauration prothétique. Afin de maîtriser ces contraintes occlusales durant la phase d'ostéointégration de l'implant et de stimuler les tissus, une couronne de cicatrisation usinée en biomatériau hybride résilient est posée quelques jours seulement après l'implantation. La satisfaction du patient est ainsi améliorée en délivrant une dent temporaire en occlusion, mainteneur d'espace, qui s'adapte à l'antagoniste.

Healing crown

Without a periodontal ligament, the mechanical forces applied to the teeth are transferred to the alveolar bone, process which is influenced by the shape and material of the prosthetic restoration. In order to control these occlusal stresses during the implant osseointegration timeline, and to stimulate the tissues, a healing crown milled from a resilient hybrid biomaterial is set just a few days after implant placement. Patient satisfaction is thus enhanced by delivering a temporary functional tooth, as a space maintainer, which adapts to the antagonist.



8 Le parcours de soin

The treatment pathway

Un patient souhaite retrouver rapidement sa fonction masticatoire et son sourire.
Patients wish to quickly regain their functional bite and smile.

1

1^{er} RENDEZ-VOUS

Une seule chirurgie minimalement invasive est pratiquée et une empreinte est réalisée.

L'implant Z1 remplace la racine perdue d'une dent en respectant naturellement la position du collet anatomique.

1st APPOINTMENT

A single minimally invasive surgery is performed and an impression is taken.
The Z1 implant replaces the lost root of a tooth, naturally respecting cervical tooth-like anatomy.

2

2^{ème} RENDEZ-VOUS

Une couronne de cicatrisation en biomatériau hybride permet au patient de repartir avec une dent provisoire durant la phase d'ostéointégration. La cicatrisation des tissus est alors protégée et stimulée.

2nd APPOINTMENT

A healing crown made of a hybrid biomaterial enables the patient to leave with a temporary tooth during the osseointegration phase. Tissue healing is thus protected and stimulated.

3

3^{ème} RENDEZ-VOUS

Le plan de traitement prothétique peut donc être confirmé et l'occlusion précisément enregistrée.

3rd APPOINTMENT

The prosthetic treatment plan can now be confirmed and the occlusion accurately recorded.

4

4^{ème} RENDEZ-VOUS

Après ostéointégration, la prothèse définitive, ainsi guidée et équilibrée, sera réalisée et posée au patient.

4th APPOINTMENT

After osseointegration, the final prosthesis, thus guided and balanced, will be produced and set to the patient.

9 Cliniquement prouvé Clinically proven

Investigation clinique in vivo sur 15 ans de la sécurité et performance des implants Z1

15-year in vivo clinical investigation on the safety and performance of Z1 implants



Dr. Laurent ALLOUCHE



Dr. Fabrice BAUDOT



Dr. Jean-Olivier BOURGADE



Dr. Romain DAVID



Dr. Nadim HAGE



Dr. Philippe JOURDAN



Dr. Frédéric LABORDE



Dr. Simone MARCONCINI



Dr. Régis NEGRE



0,0 %*

d'implant Z1 fracturé depuis 2012
of Z1 implant fractured since 2012



98,8 %*

d'implants Z1 ostéointégrés depuis 2012
of Z1 implants osseointegrated since 2012

*Données SAC (Surveillance Après Commercialisation) récoltées depuis 2012.

*Post-Market Surveillance (PMS) data collected since 2012.

10 Conclusion

Conclusion



Stabilité parodontale **Periodontal stability**

Aujourd'hui en implantologie, un consensus existe entre préservation de la santé de l'espace biologique et succès à long terme des réhabilitations implantaires.

L'implant Tissue Level Z1 breveté associe un corps en titane pur et un col en zircone. Le titane est le matériau de référence pour sa résistance à la flexion et son ostéointégration. La zircone, quant à elle, présente comme atout majeur une excellente biocompatibilité vis-à-vis des fibroblastes. Cette propriété est particulièrement importante en implantologie car elle favorise l'adhésion ainsi que la prolifération épithéliale et conjonctive, garantissant la stabilité d'un joint étanche.

De plus, tout en protégeant le tissu osseux d'une infiltration bactérienne, ce col transgingival en zircone offre aussi un bénéfice esthétique en mimant le collet anatomique d'une dent naturelle.

Ainsi, l'implant Z1 offre l'avantage d'être un implant Tissue Level biomimétique réunissant des matériaux optimisés pour les tissus avec lesquels il est en contact dans le but de préserver et protéger l'espace biologique.



Polyvalence prothétique **Prosthetic versatility**

In implantology today, there is a consensus between preserving the health of the biological width and long-term success of implant treatment.

The patented Tissue Level Z1 implant combines a pure titanium body and a zirconia collar. Titanium is the reference material for its flexural strength and its osseointegration capabilities. Zirconia, on the other hand, offers excellent biocompatibility with fibroblasts. This property is particularly important in implantology, as it promotes epithelial and connective adhesion and proliferation, ensuring the stability of the sealed tissues.

In addition, while protecting the bone tissue from bacterial infiltration, this transgingival zirconia collar also provides aesthetic benefits by mimicking the cervical anatomy of a natural tooth.

Therefore, the Z1 implant gives the advantage of being a biomimetic Tissue Level implant, combining materials optimized for the surrounding tissues, with the aim of preserving and protecting the biological width.



Solution équilibrée **Balanced solution**

11 Bibliographie

Bibliography

A. E. Bianchi, M. Bosetti, G. D. Jr, M. T. Sberna, F. Sanfilippo, and M. Cannas, "In vitro and in vivo follow-up of titanium transmucosal implants with a zirconia collar," *J. Appl. Biomater. Biomech.*, vol. 2, no. 3, pp. 143–50, 2004.

A. Davarpanah, "Les matériaux CAD-CAM de type PICN (Polymer-infiltrated Ceramic Network): revue bibliographique de la littérature et applications cliniques," *Sciences du Vivant [q-bio]*, Université Paris-Descartes, 2019.

M.-A. Fauroux, C. Anxionnat, C. Biens, M. Mechali, O. Romieu, and J.-H. Torres, "Fuites de la connexion implantaire : comparaison de plusieurs types d'implants par la méthode de diffusion gazeuse," *Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-Faciale Chir. Orale*, vol. 115, no. 2, pp. 74–78, Apr. 2014, doi: 10.1016/j.revsto.2013.09.003.

J. S. Hermann, D. Buser, R. K. Schenk, F. L. Higginbottom, and D. L. Cochran, "Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time," *Clin. Oral Implants Res.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–11, Feb. 2000, doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011001001.x.

C. Herráez-Galindo, M. Rizo-Gorrita, S. Maza-Solano, M.-A. Serrera-Figallo, and D. Torres-Lagares, "A Review on CAD/CAM Yttria-Stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystal (Y-TZP) and Polymethyl Methacrylate (PMMA) and Their Biological Behavior," *Polymers*, vol. 14, no. 5, p. 906, 2022, doi: 10.3390/polym14050906.

J. Hu, I. Atsuta, Y. Ayukawa, T. Zhou, I. Narimatsu, and K. Koyano, "Effect of titanium or zirconia implant abutments on epithelial attachments after ultrasonic cleaning," *J. Oral Sci.*, vol. 62, no. 3, pp. 331–334, 2020, doi: 10.2334/josnusd.19-0332.

L. Lago, L. da Silva, I. Martinez-Silva, and B. Rilo, "Radiographic Assessment of Crestal Bone Loss in Tissue-Level Implants Restored by Platform Matching Compared with Bone-Level Implants Restored by Platform Switching: A Randomized, Controlled, Split-Mouth Trial with 3-year Follow-up," *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, vol. 34, no. 1, pp. 179–186, Jan. 2019, doi: 10.11607/jomi.6954.

D.-J. Lee, J.-S. Ryu, M. Shimono, K.-W. Lee, J.-M. Lee, and H.-S. Jung, "Differential Healing Patterns of Mucosal Seal on Zirconia and Titanium Implant," *Front. Physiol.*, vol. 10, no. 796, 2019, doi: 10.3389/fphys.2019.00796.

A. Maltagliati, F. Angiero, S. Zaky, S. Blasi, and A. Ottonello, "Reduction of Bacterial Proliferation by Zirconium Collar in Dental Implants," *Annu. Res. Rev. Biol.*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2018, doi: 10.9734/ARRB/2018/38270.

S. Marconcini, E. Giammarinaro, J. A. Correia, A. Maltagliati, F. Salvado, U. Covani, "Clinical Performance of Titanium-Zirconia Tissue-level Implants in Patients with Well- controlled and Poorly-controlled Type 2 Diabetes: A cohort study with chair-side assessment of oxidative stress," *Oral Implantol.*, vol. 15, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://www.oimplantology.org/oimp/article/view/373>.

C. Pierre, G. Bertrand, I.Pavy, C. Rey, O. Benhamou, C. Roques and C. Combes, "Antibacterial Electrodeposited Copper-Doped Calcium Phosphate Coatings for Dental Implants," *J. Funct. Biomater.*, vol. 14, no. 1, p. 20, Dec. 2022, doi: 10.3390/jfb14010020.

L. Rimondini, L. Cerroni, A. Carrassi, and P. Torricelli, "Bacterial Colonization of Zirconia Ceramic Surfaces: An In Vitro and In Vivo Study," *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, vol. 17, no. 6, pp. 793–8, 2002.

P. Schüpbach, "Interfaces Between Tissues and Ceramics," in *Advanced Ceramics for Dentistry*, Elsevier, 2014, pp. 201–217. doi: 10.1016/B978-0-12-394619-5.00010-9.

S. Shahdad, D. Bosshardt, M. Patel, N. Razaghi, A. Patankar, and M. Rocuzzo, "Benchmark performance of anodized vs. sandblasted implant surfaces in an acute dehiscence type defect animal model," *Clin. Oral Implants Res.*, vol. 33, no. 11, pp. 1135–1146, Nov. 2022, doi: 10.1111/clr.13996.

S. Tetè, F. Mastrangelo, A. Bianchi, V. Zizzari, and A. Scarano, "Collagen Fiber Orientation Around Machined Titanium and Zirconia Dental Implant Necks: An Animal Study," *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, vol. 24, no. 1, pp. 52–8, 2009.

T. T. Vianna et al., "Evaluation of peri-implant marginal tissues around tissue-level and bone-level implants in patients with a history of chronic periodontitis," *J. Clin. Periodontol.*, vol. 45, no. 10, pp. 1255–1265, Oct. 2018, doi: 10.1111/jcpe.12999.

C. Pierre, G. Bertrand, C. Rey, O. Benhamou, and C. Combes, "Calcium phosphate coatings elaborated by the soaking process on titanium dental implants: Surface preparation, processing and physical-chemical characterization," *Dent. Mater.*, vol. 35, no. 2, pp. 25–35, Feb. 2019, doi: 10.1016/j.dental.2018.10.005.

S. Suryavanshi and M. Verma, "Comparative evaluation of the soft tissue response and esthetics of the titanium implants with Zirconium collar," Department of Prosthodontics, Crown and Bridge, Maulana Azad Institute of Dental Sciences, New Delhi, Clinical report, 2014.



📍 24 impasse René Couzinet, 31500 Toulouse - FRANCE
☎ +33 (0)5 62 16 71 00 ✉ contact@tbr.dental
🌐 www.tbr.dental

Les produits cités dans ce document sont des dispositifs médicaux destinés à la réhabilitation esthétique ou fonctionnelle du sourire, par des professionnels de santé habilités. Ces dispositifs médicaux sont des produits de santé réglementés qui portent, au titre de cette réglementation, le marquage CE. Lire attentivement les instructions figurant sur les notices des produits. Toutes les informations indispensables pour un bon usage de ces dispositifs sont disponibles auprès de SUDIMPLANT SAS (Groupe TBR).
The products mentioned in this document are medical devices intended for the aesthetic or functional restoration of the smile, by authorized healthcare professionals. These medical devices are regulated healthcare products which carry the CE marking. Read carefully the instructions on the product leaflets. All the information required for proper use of these devices is available from SUDIMPLANT SAS (TBR Group).