

remanium® 

# L'ALLIAGE

L'histoire d'un succès qui dure depuis 1935\*





remanium® 

# L'ALLIAGE

L'histoire d'un succès qui dure depuis 1935\*

## Mentions légales

Auteurs :

Thomas Braun  
Waldemar Fritzier  
Frieder Galura  
François Hartmann  
Anne Kocherscheidt  
Dr. Jürgen Lindigkeit  
Thomas Schneiderbanger  
Hans-Ulrich Winter

Mise en page et design :

Dina Cierniak

Photographie :

Frank Sobieray ([www.sobieray-photodesign.de](http://www.sobieray-photodesign.de))  
Christian Eppelt ([www.echt-eppelt.de](http://www.echt-eppelt.de))  
Dina Cierniak  
Karin Jackman

Imprimé en Allemagne

08/15

# L'ALLIAGE





1	AVANT-PROPOS	6	Avant-propos du Dr. Lindigkeit
2	HISTORIQUE	8	
		10	L'histoire d'un succès qui dure depuis 1935
3	RECHERCHE	18	
	DEVELOPPEMENT	20	Recherche
	FABRICATION	22	Types d'alliages
		28	Développement
		30	Technique de fusion au laser
		32	Fabrication
		34	Procédé de fabrication
		36	Gestion de la qualité
4	PRODUITS	38	
		40	Les produits et leurs propriétés spécifiques
5	TECHNOLOGIES DE	50	
	MISE EN OEUVRE	52	Les trois technologies de mise en œuvre
6	SYNERGIES	56	
		58	Céramique cosmétique pour remanium®
		62	La technologie de soudage au laser
7	APPLICATION	66	
		68	Les champs d'application de remanium®
		72	Mise en œuvre de remanium® star : les gestes simples
		74	Mise en œuvre remanium® GM 800+ : les gestes simples
		76	remanium® GM 800+ et remanium® star en travaux combinés
		78	Travaux réalisés à l'aide des fils et arcs remanium®
8	SERVICE	80	
		82	Les visages de l'entreprise !
		84	Le service offert !
9	CAS PRATIQUE	88	
		90	Restauration « All-on-4 »
		98	Ce que disent les utilisateurs du monde entier

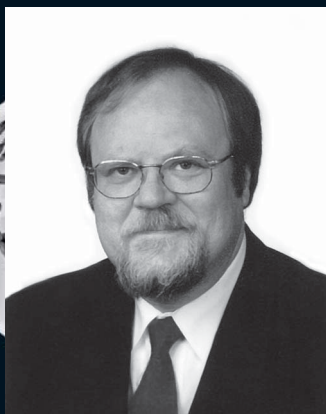


1



Dr. Jürgen Lindigkeit

Responsable Développement  
Métallurgie et Prothèse  
Dentaurum GmbH & Co. KG



## AVANT-PROPOS

Chère lectrice, cher lecteur

Les métaux constituent, aujourd'hui encore, des éléments incontournables en prothèse dentaire : éprouvés depuis des années, ils font partie des matériaux prothétiques les plus résistants. Les alliages remanium® sont utilisés depuis 80 ans en prothèse dentaire. En tant qu'ingénieur et expert en matériaux convaincu de la qualité de ces alliages et œuvrant à leur promotion depuis des années, c'est un réel plaisir de constater l'importance que revêtent aujourd'hui les alliages non précieux et de voir mon engagement honoré. Cependant, offrir à nos clients des alliages remanium® capables de répondre aux futures exigences en prothèse dentaire, reste un défi. remanium® Kompendium, le présent ouvrage, vous fournira une série d'informations claires et vous présentera les différentes prestations qu'offre Dentaurum pour cette gamme d'alliages. N'hésitez pas à y recourir toutes les fois que vous en aurez besoin et merci de nous rester fidèles.

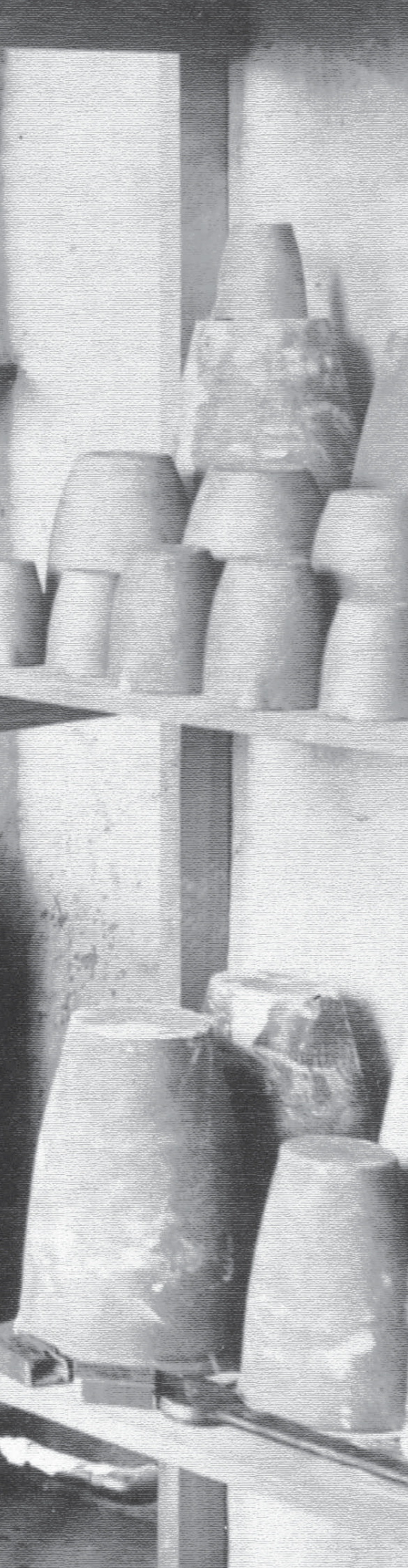
Dr. Jürgen Lindigkeit



2







## HISTORIQUE

# 2



# HISTORIQUE

# 2

**Arnold Biber, Pforzheim**  
 (Baden)  
 Fabrikation zahntechnischer Utensilien.

**Fugenlose Goldkronen**  
 Preise: Mehren 22 Karat *fl.* 7,00, 20 Karat *fl.* 6,40,  
 Brotpfater 22 *fl.* 6,40, 20 *fl.* 5,40.

**Fugenlose Helvotia-Kronen**  
 per Stück *fl.* 1,60, 20 Stück netto in Kistl *fl.* 72,-.

**Viereckige u. runde fugenlose Hülsen**  
 in Platina und Dental-Alloy  
 mit passenden Stiften, zur Herstellung von abnehmbaren  
 Stiften und Brücken, vier verschiedene Größen mit  
 massiven Stiften und Doppelfeder-Stiften.

**Vorzügliche Gebissfedern** in Gold und  
*Feinplatinau.*

**Doppelschutzplatten**  
 (Patent von Caspar Schmid, Wien)  
 zur Herstellung von  
 abnehmbaren Porzellanfronten  
 aus gewöhnlichen Crampou-Zähnen bei feststehenden Brücken  
 und Schaffzähnen, in Gold, Platina, Dental-Alloy u. Helvotia.

**Technische Adhäsions-Metalle**  
 in Gold und Triplé  
 System des Herrn Professor Jagg.

**Arnold Biber, Pforzheim**  
 (Baden)  
 liefert stets prompt

**für zahntechnische Zwecke**

Feingold  
 Feingold mit Platina einlegt  
 (mit hohen Schmelzpunkt für Brückenarbeiten)

Platina-Feingold *schweres Platina, ande-*  
*reines Feingold für Brücken*  
 und Kronen sowie zum Ueberziehen.

Goldblech in 22 und 20 Karat.  
 Goldblech u. Draht in 18, 16 u. 14 Karat.  
 Feinsilber in Blech und Draht.  
 Reines Platina in Blech und Draht.  
 Platin-Silber (Dental-Alloy)  
 in Blech und Draht.

Triplé. Einzig richtiger Ersatz für Gold in Blech  
 und Draht.

**Alle unechten zahntechnischen Metalle**  
 in rich und Platina-Farbe.

Goldlöte in allen Karaten  
 rich- und Rotgoldfarbe.

Anerkennungsschreiben hervorragender Fachmänner.



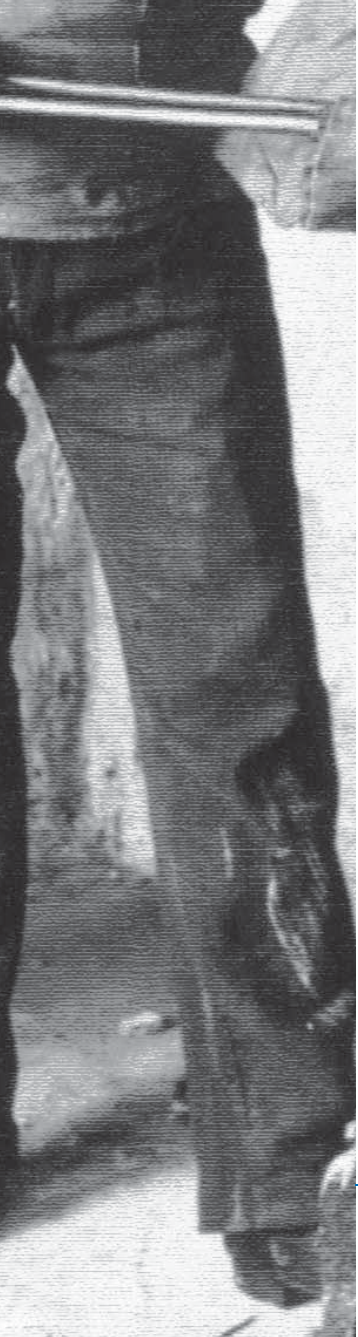
Annonce de la firme Arnold Biber datant de 1891

Le fondateur Arnold Biber

La gamme de produits de Dentaurum a été modifiée de nombreuses fois au cours des 129 années de son existence. Peu de produits ont réussi à s'adapter à l'évolution des marchés pendant autant de décennies. remanium® est un produit de marque en constante évolution et qui a su s'adapter aux progrès techniques en prothèse dentaire. Aujourd'hui, les alliages remanium®, issus d'une longue histoire, font partie des produits les plus connus en prothèse dentaire.

## Les origines de Dentaurum

1886 Les origines de Dentaurum remontent jusqu'au 19e siècle. En 1886, Arnold Biber crée un laboratoire de prothèse dentaire qui deviendra plus tard la manufacture dentaire Biber. Une annonce datant de 1891 livre un aperçu des produits de l'entreprise. La gamme de produits comprenait, entre autres, des produits semi-finis et finis ainsi qu'un nombre considérable de métaux dentaires fabriqués sur place. Outre un éventail de métaux précieux, il existait également des « métaux dentaires artificiels », les précurseurs des matériaux non précieux. Ces derniers joueront plus tard un rôle important dans l'histoire de l'entreprise.





# L'histoire d'un succès qui dure depuis 1935



Fabrication d'armoires à instruments et de mobilier dentaire, Pforzheim autour de 1920



Laboratoire de prothèse dentaire de la société Arnold Biber, Département de la technologie de l'or, Pforzheim autour de 1920

1908 En 1908, Fritz Winkelstroeter prend la direction de la société Biber et élargit résolument la gamme de produits tout en restant fidèle aux exigences de qualité prônées par la société.

1912 A cette époque, les chercheurs en matériaux étaient occupés à développer un acier inoxydable, lequel fut présenté en 1912 sous le nom de V2A. En l'espace de quelques années seulement, l'on nota une forte diffusion de ce dernier dans de nombreux domaines.

A cette époque, la situation qui prévalait dans le secteur des alliages et en prothèse dentaire était semblable à celle de nos jours. Les cours de l'or et du platine étaient élevés ; il a fallu chercher des alternatives aux métaux précieux et trouver des matériaux résistants à la corrosion, propres à un usage en bouche et à prix abordable.

Fort de ce constat, l'on a développé un alliage en acier avec lequel il était à présent possible de fabriquer une prothèse partielle pour la mâchoire partiellement édentée. En outre, l'on s'est employé, par l'ajout d'éléments d'alliage, à renforcer la faible dureté de l'alliage, ceci afin de ne pas limiter le domaine d'application uniquement aux couronnes à incrustation vestibulaire, aux couronnes standard, aux couronnes à bagues, etc. Ceci a favorisé en fin de compte l'introduction des alliages cobalt-chrome.

Bien avant la Première Guerre mondiale, le chimiste Tammann se consacrait à l'étude des alliages cobalt-chrome. Ce sont les laboratoires Austenal ainsi que Erdle et Prange qui, en 1929, s'y penchèrent à nouveau et introduisirent en 1932 les alliages CoCr pour la coulée en dentisterie. Ces alliages ainsi que les alliages CoCrNi développés plus tard ne contenaient pratiquement plus de fer et ne pouvaient non plus être désignés sous le nom d'acier.

En raison de la conjoncture économique et de la pénurie d'or qui s'en suivit, Dentaurum dut se mettre à la production de nouveaux alliages non précieux connus sous le nom de Remanit.

1929

1932



HISTORIQUE

**Remanit**

2



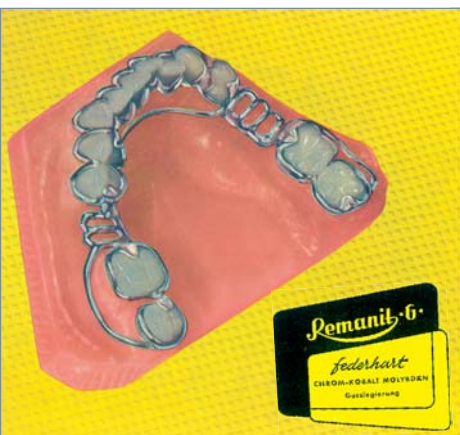
Remanit G mou, crNi, couronnes et bridges

**R A G**

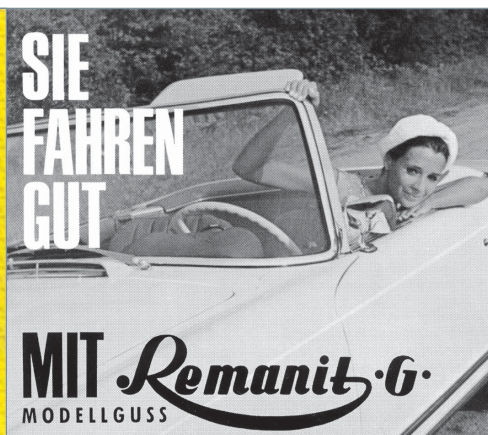
**Arbeitsgemeinschaft**

**M O D E L L G U S S**





Modèle constitué de Remanit G – dur et élastique



Affiche publicitaire Remanit G



Remanit G dur et élastique, CrCoMo

1935 L'alliage cobalt-chrome Remanit pour coulée sur modèle présenté en 1935 possédait déjà à l'époque les principales propriétés et les principaux composants qu'on lui connaît aujourd'hui ; les composants de cet alliage, baptisé remanium® depuis 1964, rentrent aujourd'hui dans la fabrication d'alliages de grande qualité pour coulée sur modèle.

1962 Les alliages céramisables sont connus dans les laboratoires allemands depuis 1962. Lors de la première combinaison de la céramique et du métal, la partie en métal a reçu un alliage constitué d'or et de platine. Dès la fin des années 60 jusqu'au début des années 70 du siècle dernier, on a assisté à l'avènement des premiers alliages céramisables dépourvus de métaux précieux. Au début des années 70 du siècle dernier, la hausse fulgurante des cours de l'or a, une fois de plus, favorisé un recours accru aux alliages céramisables non précieux. Ceci d'autant plus que l'on s'est rendu compte que ces alliages n'étaient pas des substituts à bas prix, mais qu'ils présentaient, en raison de la spécificité des matériaux, de nombreux atouts par rapport aux métaux précieux.

Les premiers de ces alliages céramisables non précieux étaient des alliages en nickel-chrome (avec jusqu'à 2 % de béryllium). En raison des sérieux doutes émis quant à l'innocuité biologique (toxicité et cancérogénicité du fait de la teneur en béryllium), ces alliages contenant du béryllium n'ont pas pu s'imposer en Europe et particulièrement en Allemagne.

Depuis le début des années 80 (siècle dernier), les alliages cobalt-chrome pour coulée sur modèle ont été optimisés et s'utilisent en tant qu'alliages céramisables pour la fabrication de couronnes et bridges. L'alliage remanium® CD illustre parfaitement ces développements. Depuis 1982, il est fabriqué, en recourant à la coulée de précision, dans la nouvelle installation qui fait office d'unité de coulée sous vide et de fonderie.

1982



HISTORIQUE

2

**remanium<sup>®</sup>**

Co Cr Modellguß-  
legierungen  
**in neuer Form und  
Ausführung**

Superhart für starre  
Konstruktionen.  
Federnd bei graziler  
Klammgestaltung.  
Dünflüssige Schmelze,  
leichte Bearbeitung.  
Brillanter Glanz,  
mundbeständig,  
gewebefreundlich.  
Preisgünstig.



**DENTAURUM**

Tel. 072 31/803-0  
7530 Pforzheim  
Postfach 440

Affiche publicitaire remanium<sup>®</sup> 1984

**remanium<sup>®</sup>**, nickelfreie Feingußlegierung mit mikrofeiner Kornstruktur für beste, weit über  
der DIN-Norm liegende physikalische Eigenschaften.  
**Legiert, abgegossen und geprüft im Hause Dentaaurum.**





remanium® GM 380, CrCoMo 1964



remanium® CD, CoCrMo, 1982

- 1985 La fonderie a été agrandie en 1985, ce qui a permis de mettre en service la coulée sous vide et sous gaz protecteur. La coulée des alliages remanium® GM 380, remanium® GM 700 et remanium® G mou y a désormais lieu. La capacité initiale de coulée de 30 kg a été progressivement augmentée jusqu'à atteindre une valeur de 400 kg par jour.
- Ce sont surtout les alliages CoCr non précieux destinés à la fabrication de prothèses conjoints qui ont suscité un grand intérêt auprès des professionnels ; l'on a aussi noté une résistance farouche.
- 1989 Une discussion neutre et très suivie s'est tenue le 14/10/1989 à Pforzheim. Baptisé « superalliages dentaires », le symposium organisé par Dentaureum sous la responsabilité scientifique du professeur J. Wirz, dentiste suisse, a permis de mettre en lumière les alliages non précieux grâce à l'apport de nombreux avis scientifiques indépendants.

- Avec l'introduction en 1995 de la loi allemande sur les produits médicaux, de nouvelles directives et de nouveaux règlements sont entrés en vigueur, ceci par analogie avec la réglementation sur les médicaments. Le marquage CE constitue, jusqu'à ce jour, le signe visible de cette nouvelle réglementation. Depuis le 01/03/1995, tous les alliages Dentaureum sont pourvus de ce certificat de conformité.
- L'alliage de coulée remanium® GM 900, en titane et dépourvu de carbone, a constitué une nouveauté en prothèse dentaire du fait de sa très bonne soudabilité au laser.
- La production d'alliages pour couronnes et bridges passe à la coulée continue. remanium® star, alliage CoCr présentant une faible dureté, a été ajouté à notre gamme d'alliages cette année-là.
- remanium® securo a été présenté en 2005 comme étant un alliage CoCr sûr et particulièrement facile à travailler. En 2005 également, l'alliage remanium® LFC a été introduit dans la gamme de produits de Dentaureum ; sa dilation thermique est équivalente à celle des « alliages biologiques » à forte teneur en or ; on peut le recouvrir avec les mêmes céramiques spéciales.

- 1995
- 2000
- 2003
- 2005

HISTORIQUE

# 2



Aujourd'hui en Europe, la fabrication de prothèses dentaires se fait souvent dans un cadre hautement technologique. En Allemagne, la fabrication des prothèses dentaires se fait de plus en plus à partir d'alliages CoCr au moyen du fraisage et de la fusion au laser dans des centres de fabrication spécialisés. Ceci met en évidence le changement de paradigmes survenu dans les procédés de fabrication et démontre en même temps l'importance d'une collaboration étroite entre fournisseurs de systèmes et fournisseurs de matériaux. C'est la condition à remplir si l'on veut mettre en œuvre des alliages sûrs et cliniquement éprouvés tout en restant rentables et à la pointe de la technologie.

Procédé de fabrication des disques fraisables

Dentaurum a réussi à développer un procédé de fabrication de disques fraisables à partir d'alliages dentaires. Ce procédé met particulièrement en valeur les propriétés mécaniques par rapport à la méthode de fabrication par coulée de ces pièces. La structure des alliages ainsi fabriqués est, tout en gardant la même composition chimique, très fine et ne présente ni pores, ni retassures. L'avantage réside dans les meilleures propriétés mécaniques. Le temps accordé par le prothésiste dentaire au fraisage ainsi qu'aux fines corrections manuelles se voit réduit grâce à la bonne usinabilité.



**Procédé de coulée** Il est important d'assurer la mise en œuvre d'un alliage dentaire déjà utilisé en laboratoire pour la coulée, afin de garantir la biocompatibilité et l'expérience clinique.

Dentaurum offre ainsi des conditions optimales pour la réalisation de travaux prothétiques de qualité et rentables et recourt aux méthodes de fabrication les plus modernes.

La nouvelle technique de fabrication assistée par ordinateur de prothèses dentaires est basée sur la métallurgie des poudres. A l'inverse du fraisage, le matériau n'est pas obtenu à partir d'un disque massif, mais grâce à une poudre métallique appliquée par couches successives à l'aide d'un faisceau laser. Il est nécessaire de diviser la maquette en fines tranches. Cette opération est préalablement effectuée par un logiciel approprié. Cette méthode est baptisée fusion sélective au laser (SLM).

**Technique SLM –  
Fusion laser de  
poudre**

Les installations appropriées pour ces matériaux sont issues du domaine industriel, plus précisément de la construction des moules et du prototypage rapide, et répondent aux exigences en technologie dentaire. Le procédé a pour avantage de réduire l'apport en matériel vu que l'on travaille de manière additive. En d'autres termes, seule la quantité de poudre nécessaire à la fabrication des pièces est fondue.

Elle est majoritairement utilisée pour les alliages CoCr et pour le titane. Ici, outre la technologie mécanique, la poudre d'alliage utilisée est également déterminante si l'on veut obtenir une infrastructure prothétique de qualité : la composition, la forme de la poudre, la taille des grains ainsi que la granulométrie influencent la qualité et la précision des pièces ainsi fabriquées.

Dentaurum est un fabricant qui dispose de vastes connaissances et d'un savoir-faire remarquable dans les technologies de fabrication des poudres grâce aux activités menées depuis des années dans le secteur de l'orthodontie.

Depuis de nombreuses décennies, les alliages de coulée remanium® non précieux fabriqués par Dentaurum sont synonymes de qualité dans le domaine de la prothèse dentaire et ont déjà été utilisés des millions de fois.

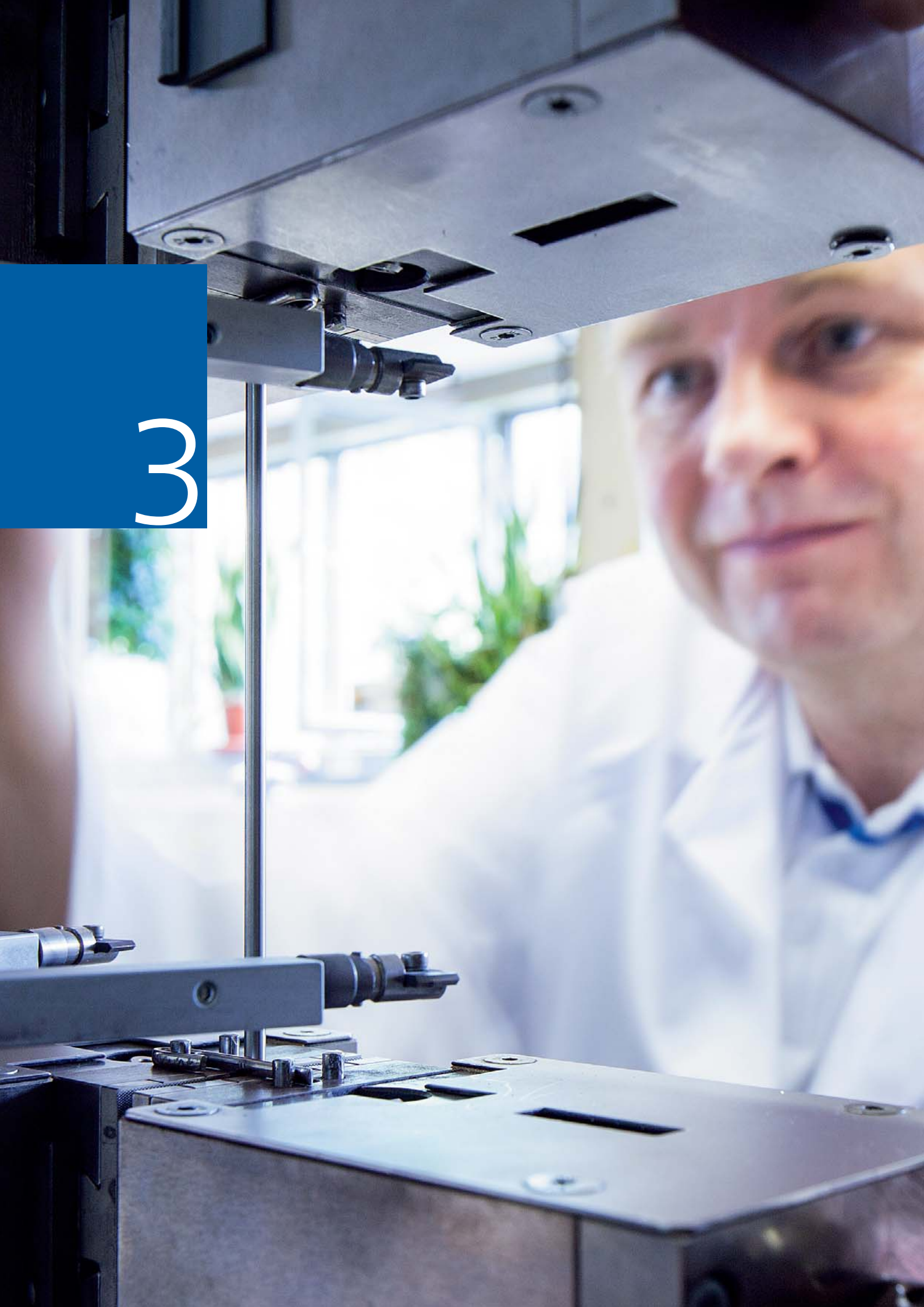
Pour assurer sa compatibilité avec les nouvelles technologies, l'alliage CoCr remanium® star, de même qualité, a été mis au point pour trois techniques : outre les lingotins pour la coulée de précision, il existe aussi, depuis 2008, des disques fraisables pour l'usinage par enlèvement de copeaux et, depuis 2010, la micro-poudre pour la fusion sélective au laser (SLM).

2008

2010



3





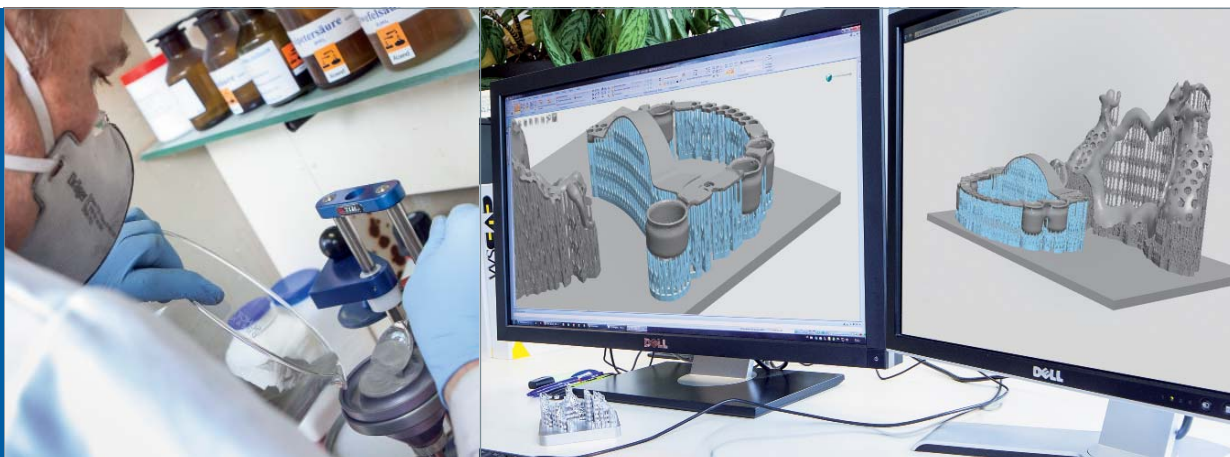


RECHERCHE  
DEVELOPPEMENT  
FABRICATION

3

RECHERCHE

3



Depuis de nombreuses décennies, les alliages de coulée remanium® non précieux fabriqués par Dentaurem sont synonymes de qualité dans le domaine de la prothèse dentaire et ont déjà été utilisés des millions de fois. Bien qu'il existe un certain nombre de fabricants de matériaux d'infrastructure en céramique, leur champ d'indications demeure restreint comparé à celui des matériaux d'infrastructure métalliques. Les matériaux prothétiques en métal, notamment les alliages CoCr non précieux, resteront donc, à l'avenir, la base des concepts prothétiques éprouvés. Pour Dentaurem, les couronnes dentaires et les infrastructures pour bridge de qualité requièrent des matériaux éprouvés. C'est la condition permettant de mieux répondre aux attentes des clients. Nos alliages se doivent d'offrir un maximum de qualité. C'est la raison pour laquelle Dentaurem emploie de nombreux collaborateurs dans des départements tels que le développement, la production et l'assurance-qualité, afin de garantir l'excellente qualité des alliages remanium®.



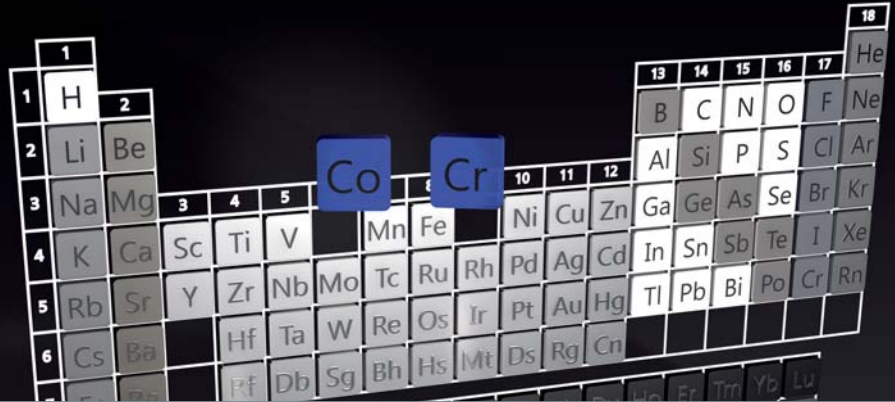






RECHERCHE

3



### Les éléments d'alliage et leurs effets

En Europe, les alliages CoCr sont de loin les alliages dentaires les plus utilisés. Ceux-ci ont su s'imposer face aux alliages NiCr en raison de la sensibilité très répandue au nickel.

#### COBALT

Symbole de l'élément      Densité      Point de fusion

Co      8,9 g/cm<sup>3</sup>      1495 °C



Dans les alliages CoCr, le cobalt constitue l'élément principal. Ce composant d'alliage est, pour beaucoup, à l'origine des propriétés mécaniques (p. ex. le module d'élasticité) et, pour le cas des alliages de coulée, de la fluidité de la matière fondue (bonne coulabilité).

#### CHROME

Symbole de l'élément      Densité      Point de fusion

Cr      7,2 g/cm<sup>3</sup>      1890 °C



Le chrome confère une résistance à la corrosion. Dans le cas des alliages céramisables, il produit des oxydes facilitant une excellente adhérence de la céramique au métal.



### MOLYBDENE

Symbole de l'élément	Densité	Point de fusion
----------------------	---------	-----------------

Mo	10,22 g/cm <sup>3</sup>	2610 °C
----	-------------------------	---------



Le molybdène accroît la ductilité et la résistance chimique. Lorsque son point de fusion est élevé, cet élément contribue à l'affinage des grains de la structure. Il protège également l'alliage contre toute carburation indésirable.

### TUNGSTENE

Symbole de l'élément	Densité	Point de fusion
----------------------	---------	-----------------

W	19,2 g/cm <sup>3</sup>	3410 °C
---	------------------------	---------



Le tungstène a un effet semblable à celui du molybdène. Contrairement à ce dernier, il ne produit qu'une faible dilatation thermique (CDT).

### TANTALE

Symbole de l'élément	Densité	Point de fusion
----------------------	---------	-----------------

Ta	16,6 g/cm <sup>3</sup>	2996 °C
----	------------------------	---------



Le tantale accroît la stabilité mécanique et la résistance à la corrosion. Contrairement au carbone, il ne forme pas de carbure.





RECHERCHE

3



## SILICIUM

Symbole de  
l'élément

Densité

Point de fusion

Si

2,33 g/cm<sup>3</sup>

1410 °C



Le silicium permet principalement d'influer sur le comportement d'écoulement. Comme le cobalt, il augmente la fluidité de la matière fondue et permet ainsi l'écoulement complet des pièces graciles.

### Autres éléments < 1 %

Outre ces éléments, il en existe aussi d'autres qui ne constituent qu'une infime partie (inférieure à 1 %) de l'alliage, mais ils sont tout autant importants :

## MANGANESE

Symbole de  
l'élément

Densité

Point de fusion

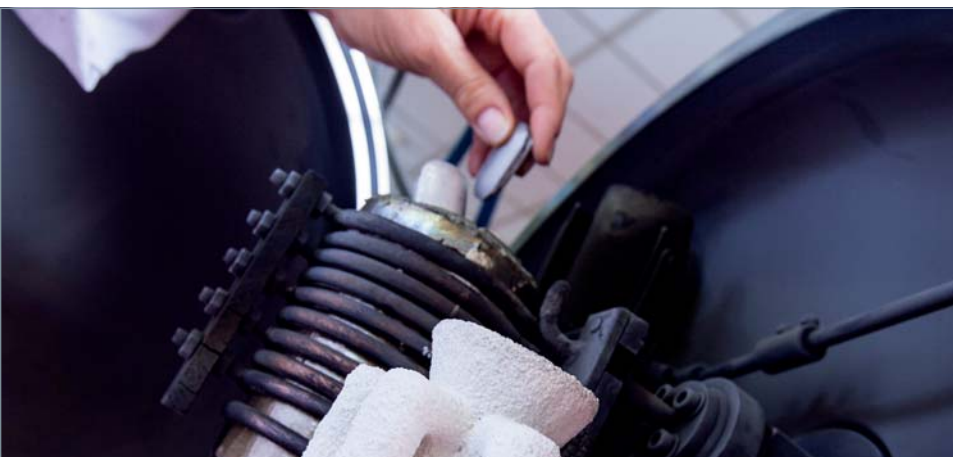
Mn

7,43 g/cm<sup>3</sup>

1245 °C



Le manganèse fait office de désoxydant pendant la fusion. Il se combine à l'oxygène et forme des oxydes qui remontent à la surface du bain de fusion. Ces substances appelées scories sont alors retirées et la matière fondue purifiée.



## CARBONE

Symbole de l'élément

Densité

Point de fusion

C

3,51 g/cm<sup>3</sup>

3547 °C



Le carbone est un élément formant des carbures (carbures de chrome) et joue un rôle important dans l'obtention de la fermeté et de la dureté. Une teneur trop élevée en carbone (env. > 0,2 %) complique la soudabilité au laser. Les possibilités de recourir au procédé SLM avec des alliages contenant du carbone sont elles aussi très restreintes.

## AZOTE

Symbole de l'élément

Densité

Point de fusion

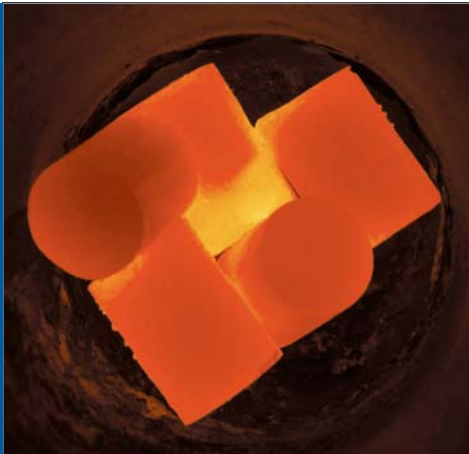
N

3,51 g/cm<sup>3</sup>

-210 °C

L'azote permet d'obtenir à la fois une grande fermeté et une grande ductilité. L'azote n'étant disponible que sous forme gazeuse, la quantité utilisable est donc très limitée ou requiert des procédés métallurgiques spécifiques.





Les deux départements « Développement métallurgie » et « Gestion qualité métaux » élaborent conjointement des spécifications de livraison pour les matières premières nécessaires, car seuls de bons matériaux produisent de bons résultats !

### Alliages pour la coulée sur modèle

Les alliages CoCr de qualité pour la coulée sur modèle contiennent, outre le cobalt comme élément principal et env. 27 à 32% de chrome, à peu près 5% de molybdène, jusqu'à 1% de manganèse chacun et du silicium ainsi que près de 0,5% de carbone. Il en résulte un excellent comportement à la fusion ainsi qu'à la coulée, une grande résistance mécanique, une résistance à la corrosion et une bonne tolérance. Les bons alliages CoCr sont en outre exempts de nickel.

### Alliages pour couronnes et bridges

Comparés aux alliages de coulée sur modèle, les alliages CoCr pour prothèses conjointes sont généralement exempts de carbone, car cela contribue non seulement à réduire la dureté, mais aussi à augmenter la stabilité thermique de la structure. C'est notamment dans ce domaine que l'on a enregistré des avancées positives ces dernières années et un alliage tel que remanium® star présente aujourd'hui une faible dureté de seulement 280 HV. La dilatation thermique doit être adaptée à la céramique dentaire prévue. Il existe aujourd'hui, à cet effet, des alliages CoCr pour plage de CDT classique et d'autres pour les céramiques à forte expansion. Les alliages typiques contiennent env. 50 à 70% de Co, 20 à 30% de Cr et 5 à 6% de Mo. Le molybdène peut être partiellement ou complètement remplacé par du tungstène. Autres éléments d'alliage possibles : le niobium, le manganèse ou le silicium. L'adjonction de métaux précieux tels que l'or ou le platine dans les alliages CoCr n'est pas justifiée. De plus, les alliages CoCr de qualité sont exempts d'indium, de gallium, de nickel et de fer. Pour la fabrication par fraisage des infrastructures de bridge en CoCr, il faudrait veiller à ne pas utiliser des blocs de coulée à gros grains, mais des microstructures spéciales à grains fins.







DEVELOPPEMENT

3





Le département « Développement métallurgie » est en charge du développement, des essais et contrôles des matières premières en métal et produits issus de la gamme de produits de Dentaurum, et ce bien avant toute mise sur le marché.

Une installation de coulée sous vide spéciale (1 kg max.) est disponible pour la fusion et la coulée de petites quantités. Ainsi, l'on peut constituer de petits lots d'essai avant d'entamer la production.

Pour ce faire, il existe une préparation métallographique des échantillons, la microscopie optique et des documents numériques dans le laboratoire de métaux. L'analyse se fait au moyen d'un spectromètre. Il existe aussi des installations d'essai effectuant des essais mécaniques, des mesures de dureté et des essais de résistance à la corrosion électrochimique. D'autres méthodes d'analyse et d'essai sont disponibles auprès des grandes écoles, instituts et autres prestataires de services.

De nombreux brevets déposés dans le secteur des alliages témoignent de la force d'innovation du département « Développement métallurgie » dans ce domaine.

Afin de pouvoir être en phase avec les développements observés en dentisterie, nous devons optimiser nos matériaux de telle sorte qu'ils ne puissent pas seulement être utilisés en tant qu'alliages conventionnels, mais qu'ils soient aussi parfaitement aptes à être mis en œuvre au moyen des procédés modernes de fabrication de prothèses dentaires telles que le fraisage et la fusion au laser.

Depuis 2008, remanium® star, notre alliage non précieux, breveté et cliniquement éprouvé, est aussi disponible sous forme de disques fraisables pour l'usinage par enlèvement de copeaux. Les principales caractéristiques de qualité de ces disques fraisables : une grande résistance et une grande uniformité ainsi que l'absence totale de pores. Pour obtenir ces caractéristiques, il faut recourir à des procédés de fabrication complexes tels que la compression isostatique à chaud, procédé que nous mettons en œuvre avec des sociétés partenaires. Nous offrons aussi, depuis peu, une deuxième ligne de disques fraisables qui, en raison de sa fabrication peu complexe, constitue une option moins coûteuse. Nous avons baptisé ces deux lignes remanium® star MDI et remanium® star MDII.



**Dentaurum & Concept Laser**

Synergies entre le fournisseur leader d'alliages non précieux, cliniquement éprouvés et le pionnier de la fusion au laser de poudres métalliques (LaserCUSING®).

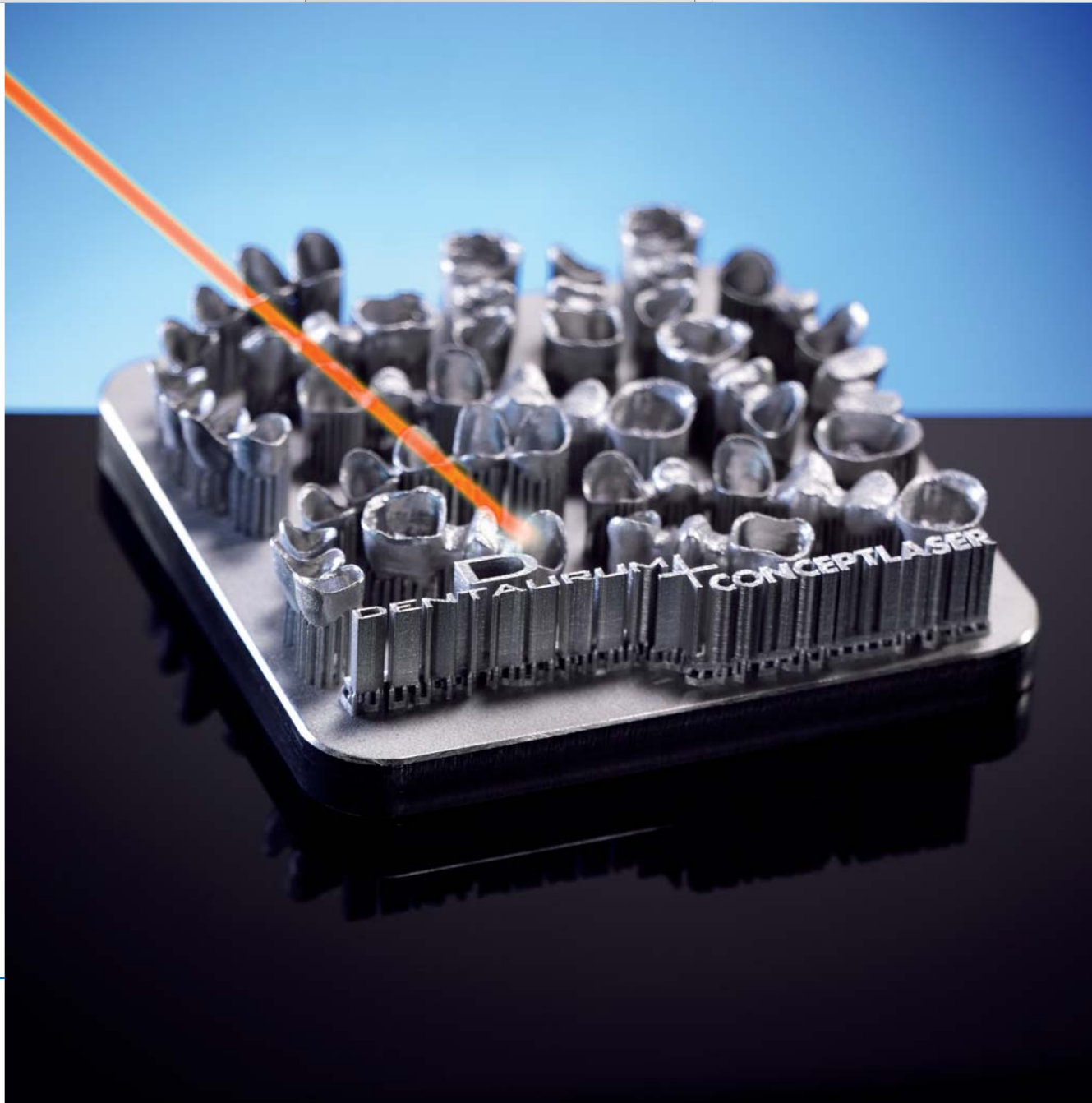
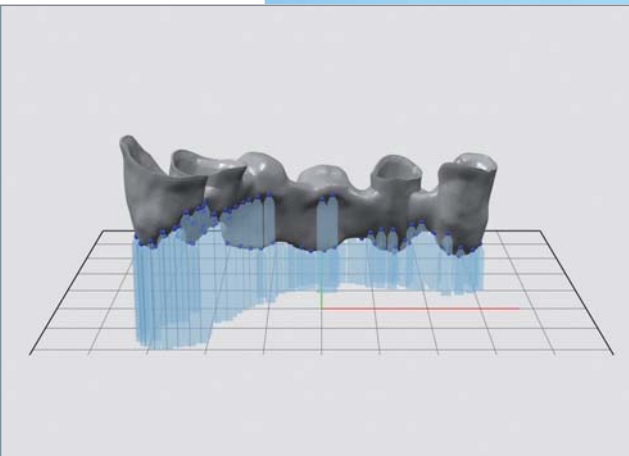
**La fusion au laser**

Basée à Lichtenfels, en Franconie (Allemagne), Concept Laser est une société spécialisée dans la fusion au laser des métaux, une technologie de fabrication additive des plus modernes, née du prototypage rapide. Lors de la fusion au laser, un faisceau laser fait fondre localement de la poudre métallique fine. Une fois refroidi, le matériau se solidifie. Le dispositif à mouler les pièces est formé par la déviation du faisceau laser au moyen d'une unité dotée d'un miroir de déviation. La confection de la pièce se fait couche par couche (couche de 20 à 50 µm d'épaisseur) par abaissement de l'espace d'encombrement, une nouvelle application de poudre et une nouvelle fusion.

La fusion au laser permet de fabriquer des chapes et infrastructures de bridges à partir de la poudre d'alliage de manière très rentable. Les produits ainsi fabriqués sont conformes aux exigences de la Loi allemande sur les produits médicaux.

Depuis plusieurs années, Concept Laser et Dentaurum entretiennent une collaboration étroite, laquelle a permis de développer remanium® star CL, la poudre d'alliage fusionnable au laser.

**CONCEPTLASER**  
hofmann innovation group



FABRICATION

3







**D**entaurum est l'une des rares entreprises assurant le développement, la production et la commercialisation de ses produits. La fabrication de nos alliages de coulée a lieu dans notre propre fonderie.

Une fois qu'ils ont été pesés, les matériaux sont fondus dans un four à induction sous vide. Il s'agit ici d'une installation de fusion identique au four à induction ouvert, laquelle dispose en plus d'un canal d'évacuation et de pompes à vide.

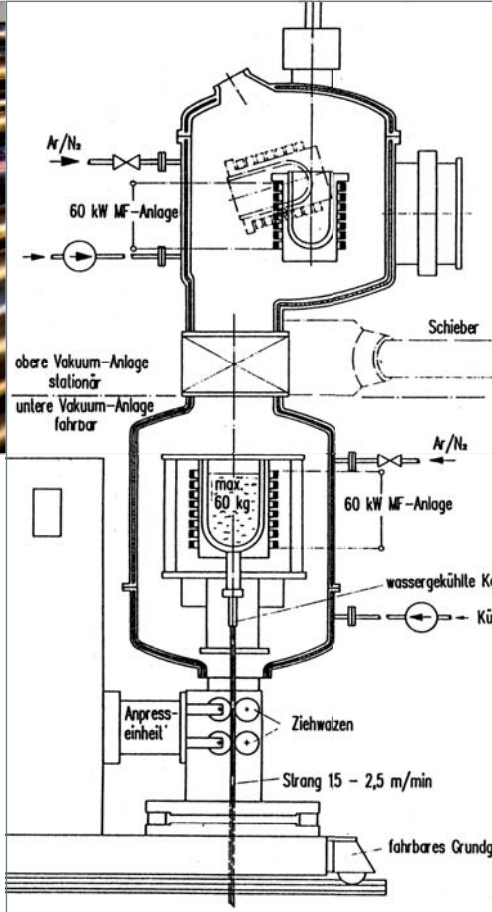
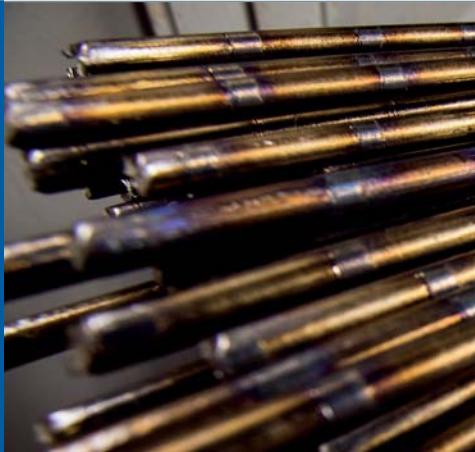
La fusion du matériel utilisé dans le creuset de fusion se fait de manière inductive comme suit :

Le métal à fondre est soumis à l'influence de ce champ électromagnétique alternatif. Un courant électrique est induit dans le métal, provoquant son réchauffement ainsi que sa fusion complète.

L'avantage de la métallurgie sous vide par rapport à la fusion ouverte réside dans le fait que la diminution de la pression au-dessus de la matière fondue correspond à une atmosphère de gaz protecteur.

FABRICATION

3

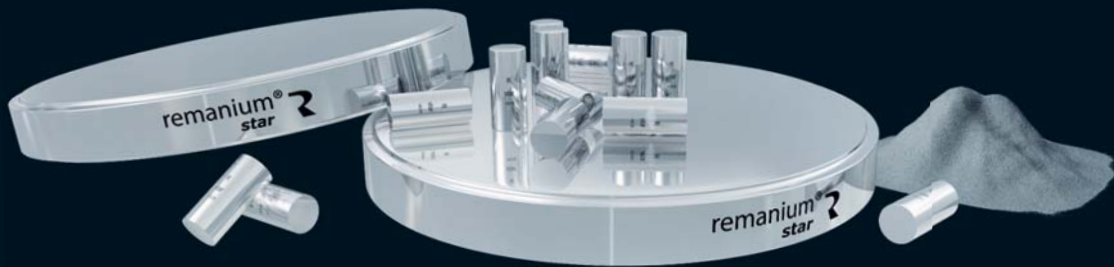


### Installation de coulée continue

Pour la mise en forme de nos alliages de coulée, l'on a recours, chez Dentaurum, à la coulée continue. L'installation de coulée continue sous vide a été spécialement conçue pour les alliages dentaires à base de cobalt et de nickel. Il s'agit d'une installation travaillant à la verticale, composée de deux unités à induction sous vide superposées. Le matériau coulant est découpé automatiquement en barres de 5 m puis raccourci à une longueur de 16 mm pour la mise en œuvre prothétique à l'aide d'une machine de découpe automatique.



## Procédé de fabrication



### Disques fraisables standard

Chez Dentaureum, les disques fraisables standard sont fabriqués selon la coulée de précision, un procédé spécial au cours duquel la matière fondue est versée dans des moules où elle se solidifiera par la suite.

### Disques fraisables premium

La fabrication des disques fraisables premium se fait par voie métallurgique. Pour ce faire, l'on fait fondre tout d'abord un mélange d'alliages nécessaires. Cette matière fondue est atomisée avec du gaz protecteur au travers d'une buse à fente annulaire située au fond du creuset. La poudre est ensuite classée en fonction de la taille des grains au moyen d'un classificateur et d'un tamis. La poudre présentant une granulométrie définie est ensuite comprimée et frittée au cours du procédé baptisé compression isostatique à chaud. Résultat de ce procédé complexe : un disque à grains extrêmement fins, une absence totale de retassures et d'excellentes propriétés mécaniques.

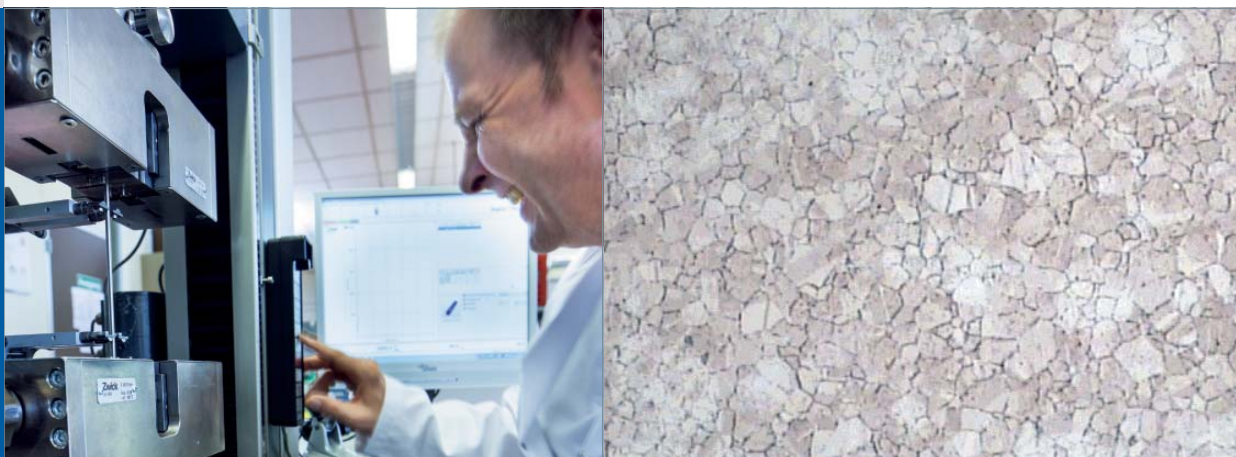
### Poudre pour le procédé SLM

La poudre pour le procédé SLM est fabriquée de manière analogue à celle décrite précédemment. Les exigences sont encore plus rigoureuses à ce niveau, car pour atteindre un haut degré d'exactitude pendant le procédé SLM, il faut utiliser la poudre la plus fine possible, dotée d'une granulométrie serrée.



FABRICATION

3

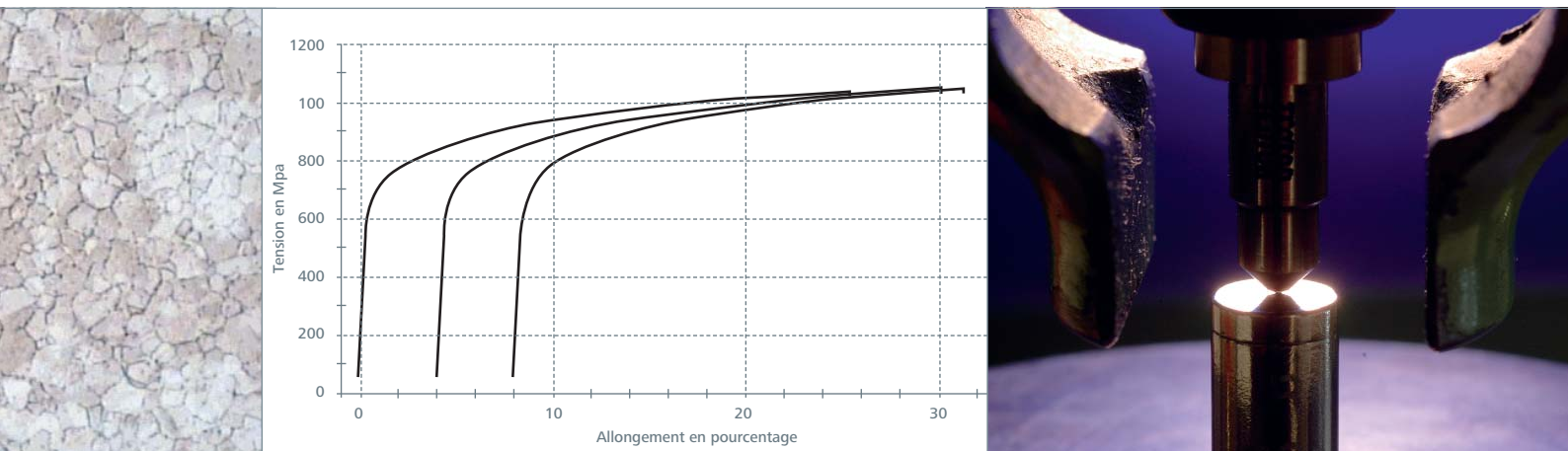


### Gestion de la qualité

L'ensemble du processus de fabrication est contrôlé par le biais d'un système de gestion de la qualité. Dentaureum dispose à cet effet d'un système de gestion de la qualité selon ISO 9001 pour le développement et la production. Dentaureum dispose également d'un système selon ISO 13485 qui s'applique tout particulièrement aux produits médicaux. Tous les procédés sont clairement décrits ici et leur application est documentée et contrôlée. Cela commence par la spécification des matières premières : étant donné que des métaux purs à 100% ne sont pas disponibles techniquement parlant, il importe de définir les exigences en matière de pureté et d'adjonction d'éléments – p. ex. le cobalt utilisé chez Dentaureum doit présenter un taux de pureté d'au moins 99,8%.

La plupart des normes appliquées aujourd'hui (ISO 1562, ISO 22674) interdisent l'utilisation du béryllium, du plomb et du cadmium en tant qu'éléments d'alliages. Si la teneur en nickel d'un alliage est supérieure à 0,1%, il ne devrait plus être qualifié d'alliage exempt de nickel. D'où la prédominance de valeurs limites strictes pour ce qui est de l'approvisionnement en matières premières.





Le respect de ces valeurs est contrôlé par le dispositif de gestion de la qualité. Pour ce qui est de la composition des alliages, les fluctuations autorisées sont, elles aussi, réglementées par des exigences externes.

Dans le cas d'alliages de coulée dont la fabrication requiert toute une journée de travail, la composition de la matière fondue est contrôlée jusqu'à 30 fois. Grâce à ces contrôles minutieux, il est possible de corriger immédiatement la composition et de maintenir les fluctuations à un niveau bas. Le contrôle de la composition chimique se fait à l'aide d'un spectromètre (spectromètre d'émission optique – SEO, pour être plus précis).

Le principe de fonctionnement s'appuie sur les effets physiques de l'excitation : grâce à l'énergie reçue, les électrons peuvent passer à un état d'énergie excité plus élevé. En quittant cet état excité, l'énergie est libérée sous la forme d'une longueur d'onde, la forme caractéristique de chaque matériau. L'analyse des longueurs d'onde permet de déterminer la nature et la quantité des substances. Au cours d'une telle analyse, un échantillon de matériau est « excité » au moyen d'un arc électrique.

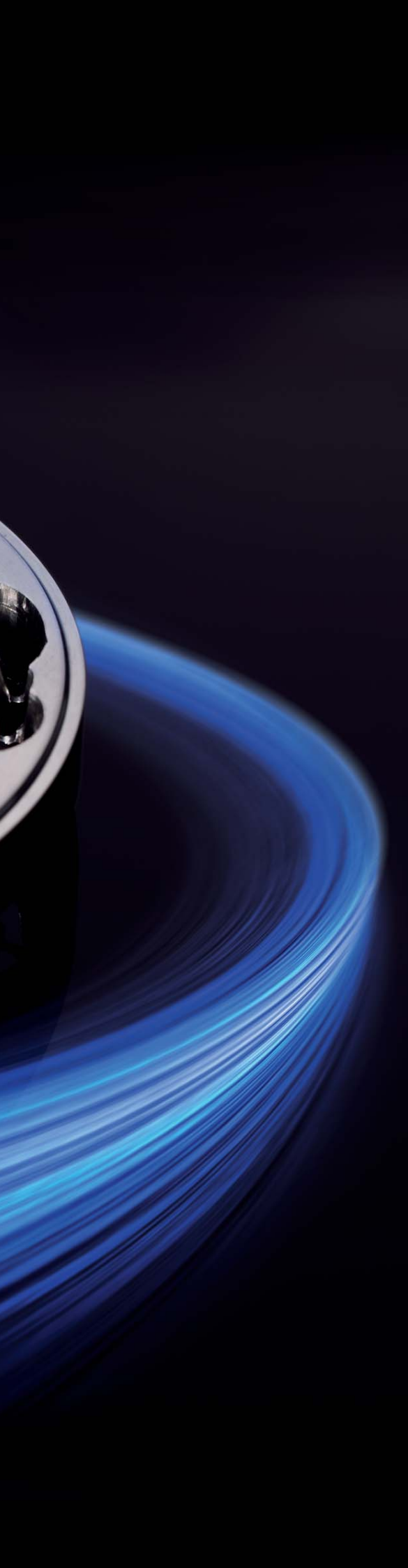
De petites quantités de matériau s'évaporent. Les longueurs d'onde des différents constituants des matériaux sont analysées, faisant ressortir les éléments contenus et les pourcentages, c.à.d. la composition des échantillons de matériaux. Avant le mesurage, le spectromètre est ajusté et calibré à l'aide d'un matériau de référence soigneusement examiné.

L'essai de traction est une méthode d'essai destructive normalisée. Pendant cet essai, on étire des échantillons présentant un diamètre défini jusqu'à la rupture. L'essai de traction permet de déterminer les paramètres des matériaux, le module d'élasticité, la limite d'allongement, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture.

4







## PRODUITS

4

PRODUITS

4



depuis 1935\*





### Qualité et pureté – Made in Germany !

- Conception, fabrication et contrôle assurés par Dentaaurum à Ispringen
- Stricte utilisation de matières premières de la plus grande pureté pour tous les alliages remanium®
- Haute résistance à la corrosion et biocompatibilité prouvée scientifiquement
- Excellente adhérence à la céramique cosmétique (par ex. ceraMotion® Me)
- Garantie d'une sécurité absolue et d'une mise en œuvre aisée grâce à une riche expérience de plusieurs décennies

### La famille de produits remanium®

Elle est basée traditionnellement sur l'amélioration permanente de nos alliages pour coulée sur modèle. En outre, les fils et éléments filaires remanium® ont acquis, depuis de nombreuses décennies, une excellente réputation auprès de nombreux utilisateurs qui n'ont pas manqué d'exprimer leurs satisfaction.

Les alliages remanium® pour couronnes et bridges comptent parmi les éléments les plus importants d'un marché constamment en croissance.

Ces alliages ont en commun leurs nombreux avantages mesurables qui permettent, avec la marque remanium®, de maintenir l'entreprise Dentaaurum à niveau.

A cet effet, nous vous communiquons ci-dessous un extrait des statistiques de doléances pour les alliages remanium® :

**Seuls 0,2% des alliages commercialisés ont donné lieu à des doléances au cours des 5 dernières années (après avoir respecté un système de gestion de la qualité particulièrement strict).**

remanium®  
star 

### Caractéristiques

Alliage céramisable moderne, type 5, de faible dureté, aux caractéristiques de mise en œuvre excellentes. Convient pour tous les procédés de mise en œuvre.

remanium®  
secura 

### Caractéristiques

Alliage CoCr céramisable, type 5, offrant une excellente fiabilité de mise en œuvre. Excellent comportement à la coulée, même en coulée sous vide et sous pression.

## Alliages remanium® à base de CoCr

### Avantages

- Excellente usinabilité, notamment lors du fraisage et du polissage grâce à sa dureté extrêmement faible
- Convient pour tous les procédés de mise en œuvre (coulée, fraisage, fusion au laser ...)
- Remarquable liaison avec la céramique grâce à son faible CDT
- Cuisson d'oxydation non nécessaire
- Phase de lent refroidissement recommandée uniquement pour les bridges de grande portée
- Convient tout particulièrement pour les télescopes
- Excellente soudabilité au laser car exempt de carbone

### Conditionnement

50 g	REF 102-621-00
250 g	REF 102-622-00
1000 g	REF 102-620-00

### Avantages

- Excellent comportement à la coulée, notamment lors de la coulée sous pression sous vide grâce à un petit intervalle de fusion
- Petits plots (4 g) pour un dosage exact de la quantité de métal (remplissage optimal du creuset permettant de réaliser des économies)
- Sans risque de pétélements ou de formation accrue de laitier
- Stabilité mécanique accrue grâce à l'adjonction de cristaux mixtes de tantale
- Comportement à la cuisson optimal grâce à une faible formation d'oxyde

### Conditionnement

50 g	REF 102-631-00
250 g	REF 102-632-00
1000 g	REF 102-630-00



# Alliages pour couronnes et bridges



## Caractéristiques

Alliage CoCr céramisable, type 5, éprouvé cliniquement. Faible CDT.



## Caractéristiques

Alliage CoCr céramisable, type 5, d'un très bon rapport qualité/prix. Facile à mettre en œuvre.



## Caractéristiques

Alliage CoCr céramisable, type 5. CDT élevé. Conçu pour les céramiques cosmétiques basse fusion et à forte expansion.

## Large spectre d'indications et excellente biocompatibilité !

### Avantages

- Epruvé cliniquement
- Excellent comportement à la coulée
- Grande souplesse d'application : adapté à la fusion et coulée par haute fréquence ainsi qu'au chalumeau du fait de l'absence de vaporisation lors de la fusion
- Cuisson d'oxydation non nécessaire
- Excellente soudabilité au laser car exempt de carbone

### Conditionnement

50 g	REF 102-601-10
250 g	REF 102-602-10
1000 g	REF 102-600-10

### Avantages

- Très bon rapport qualité/prix
- Excellent comportement à la coulée
- Grande souplesse d'application : adapté à la fusion et coulée par haute fréquence ainsi qu'au chalumeau du fait de l'absence de vaporisation lors de la fusion
- Travail d'une seule traite : cuisson d'oxydation non nécessaire
- Excellente soudabilité au laser car exempt de carbone

### Conditionnement

50 g	REF 102-600-02
1000 g	REF 102-600-01

### Avantages

- Conçu pour les céramiques cosmétiques basse fusion et à CDT adapté (LFC)
- Excellent comportement à la coulée lors de tous les procédés de fusion et de coulée
- Finition et polissage faciles
- Exempt de nickel et de béryllium
- Haute stabilité mécanique

### Conditionnement

50 g	REF 102-641-00
250 g	REF 102-642-00
1000 g	REF 102-640-00

## Sécurité grâce à la qualité certifiée

### Excellente biocompatibilité :

Les tests de laboratoire ont confirmé la résistance exceptionnelle de nos alliages à la corrosion ; leur biocompatibilité a été confirmée grâce à des tests de cytotoxicité réalisés par des instituts indépendants. N'hésitez pas à demander nos certificats. Tous nos alliages CoCr pour couronnes et bridges sont exempts de béryllium, de fer (sauf remanium® LFC), de nickel, de gallium, d'indium et de cuivre.

remanium®  
CS+ 

#### Caractéristiques

Alliage NiCr céramisable, type 3, garant d'une excellente liaison alliage-céramique. Coulée plus rapide et plus sûre du fait que les plots sont angulés.

remanium®  
CSe 

#### Caractéristiques

Alliage NiCr céramisable, type 3, très agréable à mettre en œuvre.

### Alliages remanium® à base de NiCr

#### Avantages

- Excellente adhérence de la céramique – même dans le cas de cuissons multiples
- Pas besoin de phase de lent refroidissement de la céramique
- Absence de béryllium, biocompatibilité
- Excellentes caractéristiques de fusion et de coulée
- Excellente résistance à la corrosion

#### Conditionnement

50 g	REF 102-401-00
250 g	REF 102-402-00
1000 g	REF 102-403-00

#### Avantages

- Alliage très facile à travailler du fait de sa dureté nettement réduite
- Pas besoin de phase de lent refroidissement de la céramique
- Absence de béryllium, biocompatibilité
- Fusion facile et rapide

#### Conditionnement

50 g	REF 102-401-05
1000 g	REF 102-403-05



# Alliages pour couronnes et bridges



## Caractéristiques

Alliage NiCr, type 3, de qualité éprouvée, pour couronnes et bridges, recouvrable en résine.

Large spectre d'indications et excellente biocompatibilité !

## Avantages

- Excellentes caractéristiques de fusion et de coulée
- Facile à polir, obtention d'un beau brillant
- Grande résistance à la corrosion
- Grande résistance des armatures graciles réalisées avec cet alliage
- Convient tout particulièrement pour la fusion à la flamme

## Conditionnement

1000 g      REF 100-001-00

## Sécurité grâce à la qualité certifiée

### **Excellente biocompatibilité :**

Les tests de laboratoire ont confirmé la résistance exceptionnelle de nos alliages à la corrosion ; leur biocompatibilité a été confirmée grâce à des tests de cytotoxicité réalisés par des instituts indépendants. N'hésitez pas à demander nos certificats. Tous nos alliages NiCr pour couronnes et bridges sont exempts de béryllium, de gallium, d'indium et de cuivre.

remanium®   
GM 800+

Caractéristiques

Alliage extra dur-élastique, à usage universel. Grande élasticité. Convient pour tous les domaines de la coulée sur modèle, type 5.

remanium®   
GM 380+

Caractéristiques

Alliage dur et élastique, de qualité éprouvée. Convient pour tous les domaines de la coulée sur modèle, type 5.

Alliages à la pointe de la technique et aux propriétés exceptionnelles !

Avantages

- Grande résistance à la rupture grâce à d'excellentes propriétés mécaniques
- Module d'élasticité élevé, convient tout à fait pour les armatures gracieuses et stables à la fois
- Grande élasticité et donc moins de risques de rupture du crochet
- Miroitement indiquant le moment de couler
- Obtention de surfaces très brillantes après polissage électrolytique

Conditionnement

1000 g      REF 102-200-10

Avantages

- Conçu sur la base de remanium® GM 380, un alliage de qualité éprouvée
- Miroitement indiquant le moment de la coulée
- Dureté de surface réduite
- Finition et polissage faciles
- Activation facile, fort allongement à la rupture

Conditionnement

1000 g      REF 102-001-10



# Alliages pour la coulée sur modèle



## Caractéristiques

Alliage moderne, extra dur-élastique, convient pour tous les domaines de la coulée sur modèle. Excellente soudabilité au laser du fait qu'il est sans carbone, type 5.



## Caractéristiques

Alliage extra-dur, facile à travailler, pour tous les types de coulée sur modèle. Excellente activation des crochets sans risque de fracture grâce à l'allongement à la rupture élevé.

## Avantages

- Caractéristiques mécaniques très satisfaisantes et harmonisées
- Finition et polissage faciles car la dureté de surface est réduite
- Le miroitement de l'alliage correspond au moment précis auquel la coulée doit être lancée. Il évite ainsi de surchauffer l'alliage et vous permet donc d'obtenir des pièces coulées aux surfaces impeccables et bien lisses
- Composition brevetée (alliage à base de CoCrMoTa)

## Conditionnement

1000 g      REF 102-250-00

## Avantages

- Matériau très facile à usiner grâce la forte réduction de la dureté de surface
- Activation facile des crochets
- Aucun risque de fracture des crochets
- Le moment exact de la coulée est indiqué par le miroitement
- Excellente soudabilité au laser grâce à l'absence de carbone

## Conditionnement

60 g	REF 102-280-10
1000 g	REF 102-280-00

## Sécurité grâce à la qualité certifiée

### Excellente biocompatibilité :

Les tests de laboratoire ont confirmé la résistance exceptionnelle de nos alliages à la corrosion ; leur biocompatibilité a été confirmée grâce à des tests de cytotoxicité réalisés par des instituts indépendants. N'hésitez pas à demander nos certificats. Tous nos alliages pour coulée sur modèle sont exempts de béryllium, de fer, de nickel, d'indium, de gallium et de cuivre.



PRODUITS

4



# Fils remanium®

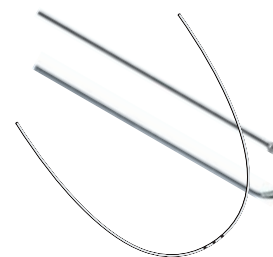
Fils en tige remanium®



Fils en rouleaux remanium®



Éléments filaires remanium®



## Propriétés mécaniques exceptionnelles !

Matériau : acier inoxydable

Niveau d'élasticité :

dur élastique · 1800 – 2000 N/mm<sup>2</sup>

Diamètre : 0,4 – 1,0 mm

Matériau : acier inoxydable

Niveau d'élasticité :

dur · 1400 – 1600 N/mm<sup>2</sup>

dur élastique · 1800 – 2000 N/mm<sup>2</sup>

Crochets boule, crochets pleins  
et arcs

Matériau : acier inoxydable

Niveau d'élasticité :

dur · 1400 – 1600 N/mm<sup>2</sup>

5







TECHNOLOGIES  
DE MISE  
EN OEUVRE

5



TECHNOLOGIES DE  
MISE EN OEUVRE

5



Un alliage.  
Trois technologies de mise en œuvre.  
Une qualité premium.



### Coulée

- Excellentes propriétés de fusion et de coulée
- Identification facile du moment exact de la coulée lors de la fusion à haute fréquence
- Alliage très facile à fraiser et à polir en raison de sa très faible dureté

### Fraisage

- Deux qualités premium : métallurgie des poudres ou structure de coulée optimisée
- Très forte résistance
- Faible dureté, d'où un fraisage facile

### Fusion au laser

- Poudre très fine assurant une structure homogène
- Structure dense
- Constance des matériaux

*Veillez vous adresser à notre partenaire commercial pour en savoir plus sur la technique de fusion par laser !*



**CONCEPTLASER**

high-tech innovation group



## Procédé de coulée

Pour la réalisation d'un objet à partir du métal (p. ex. un bridge en cire), la coulée a su se positionner comme technique de formage éprouvée. Cette technique est la plus vieille des techniques de formage et est connue depuis l'âge de bronze. Si le moule doit être détruit après la coulée afin de libérer l'objet coulé, nous parlons alors d'un moule perdu ou, plus précisément, d'un modèle perdu. La fusion des alliages remanium® peut se faire au moyen de différents procédés de coulée.

### ■ La coulée par centrifugation à haute fréquence

Au cours de ce procédé, le métal est fondu par induction dans un creuset entouré d'une spirale en cuivre refroidie à l'eau. Avec ces appareils de coulée, la température nécessaire à la fusion du métal est facile à contrôler. Le remplissage du moule se fait à l'aide d'une centrifugeuse.

### ■ La coulée sous pression et sous vide

Le métal est généralement coulé sous pression et à haute fréquence dans une chambre hermétique. L'air est évacué à l'aide d'une pompe à vide. Une sous-pression se forme également dans le moule, amenant la matière fondue à couler sans turbulences et sans résistance à l'air et plus lentement que lors de la coulée par centrifugation.

### ■ Coulée à l'aide d'un arc électrique

Ce procédé de coulée est semblable à la coulée sous pression et sous vide. Pour la fusion, l'on a recours à l'énergie électrique d'un arc électrique brûlant entre la pointe d'une électrode et le métal et, grâce à la radiation thermique (jusqu'à 3500 °C), fait fondre l'alliage.





# Les trois technologies de mise en œuvre



## Fraisage

Le fraisage permet de fabriquer des couronnes, des bridges et des structures d'implants de la plus haute précision. Aucun autre procédé de fabrication ne dispose d'une telle précision d'ajustage. Dentaurem offre deux types de disques fraisables. Le disque fraisable remanium® star MDI est fabriqué au cours d'un procédé de frittage complexe, ce qui lui confère une structure absolument homogène. Le disque fraisable remanium® star MDII est obtenu par coulée et peut présenter des retassures comme tous les disques fraisables coulés. D'un point de vue économique, le fraisage d'infrastructures pour coulée sur modèle à partir d'un bloc de métal n'a aucun sens. Il est possible, toutefois, de recourir aux techniques de production par enlèvement de copeaux pour fabriquer des infrastructures pour coulée sur modèle à partir de blocs en résine ou en cire, infrastructures qui seront ensuite coulées (voir CAD/Cast).

## Fusion au laser (SLM)

Lors de la fusion au laser, un faisceau laser fait fondre de la poudre métallique (p. ex. remanium® star CL). La taille des grains varie entre 10 et 40 µ. La construction obtenue à l'aide du logiciel de conception assistée par ordinateur est réalisée couche par couche.

Ce procédé, baptisé également prototypage rapide, est comparable à une imprimante 3D ou à la fabrication au moyen de la stéréolithographie. Cette technique permet de fabriquer des produits dentaires tels que des couronnes, des bridges, des châssis métalliques et autres structures secondaires de façon plus économique tout en maintenant une qualité constante et en recourant à un procédé de fabrication standardisé. L'avantage de cette fabrication additive : une perte de matériau (poudre) extrêmement faible.

## CAD/Cast

Cette technique de fabrication est la combinaison d'éléments et procédés divers : conception numérique d'une prothèse dentaire, mise en œuvre dans un disque au moyen d'une imprimante 3D, stéréolithographie ou fraisage à partir de blocs de résine ou de cire et coulée de métaux traditionnelle. Dans le cas d'infrastructures pour la coulée sur modèle réalisées au moyen de la technique CAD/Cast, l'on peut observer des cas de produits finis dont l'ajustement ne donne pas entièrement satisfaction. Ceci se produit lorsque les contractions n'ont pas suffisamment été prises en compte lors de la coulée. Dentaurem dispose d'un précieux savoir-faire ainsi que des produits nécessaires pour la coulée – p. ex. le liquide de mélange Power Liquid – et peut, grâce à cette technique, obtenir des pièces coulées assurant un ajustage précis à partir des alliages remanium®.

6

# remanium® et ceraMotion® une histoire d'amour



Cliché de : © Christian Ferrari®



## SYNERGIES

# 6

SYNERGIES  
CERAMIQUE  
COSMETIQUE

6

# Céramique cosmétique pour remanium®

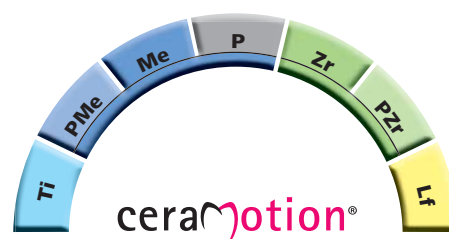


Cliche de : H & H Das Dentalstudio, Hubert Dieker/Waldemar Fritzier, Geeste


Les alliages remanium®, issus de la gamme de produits de Dentaaurum, sont offerts avec d'autres matériaux et appareils qui assurent une parfaite symbiose lors de la mise en œuvre et garantissent sécurité et rentabilité. Les produits se comptent par centaines. Nous nous limiterons cependant à la céramique cosmétique et au laser.

« Nous voulions que ceraMotion® soit un système parfait, utilisable pour tous les cas et avons fait feu de tout bois pour atteindre cet objectif. En règle générale, nous ne mettons pas de produits sur le marché si ne nous les approuvons pas à 100 %. »

Mark S. Pace, PDG de Dentaaurum







SYNERGIES  
CERAMIQUE  
COSMETIQUE

6



Le concept ceraMotion® allie émotion et innovation au sein d'un même système céramique. Les produits issus de ce concept sont de conception et de fabrication Dentaaurum, ce qui fait de ceraMotion® un système rationnel, bien structuré, dans lequel vous trouverez des céramiques cosmétiques et de pressée.

#### La même technique de stratification pour tous les matériaux d'infrastructure

Avec le système céramique ceraMotion®, le schéma de stratification est le même pour tous les types de matériau d'infrastructure concernés. Cela facilite le travail du prothésiste dentaire et le rend plus sûr et plus efficace. Le concept hybride désigne un ensemble de céramiques de stratification et de pressée qui, du fait qu'elles présentent les mêmes composants de base, sont en parfaite harmonie entre elles.



# Céramique cosmétique pour remanium®



ceraMotion®  
Me

La partenaire fiable de remanium® star  
remanium® star est le n° 1 des alliages céramisables  
remanium®. Fort d'une expérience de plusieurs  
décennies dans le développement des céramiques,  
le groupe Dentaureum s'est associé à une équipe  
d'experts internationaux chevronnés pour mettre  
au point une nouvelle génération de céramiques  
pour alliages non précieux : ceraMotion® Me.

## Avantages

- Très forte adhérence grâce au procédé TRC  
(Tension Reducing Connection)
- Pas de Bonder
- Pas de cuisson d'oxydation
- Pas de refroidissement prolongé
- Maintien de la vitalité des teintes même  
après plusieurs cuissons
- Possibilités quasi-illimitées allant de la  
stratification de base à une personnalisation  
hautement esthétique

SYNERGIES  
COMPOSES  
METALLIQUES

6

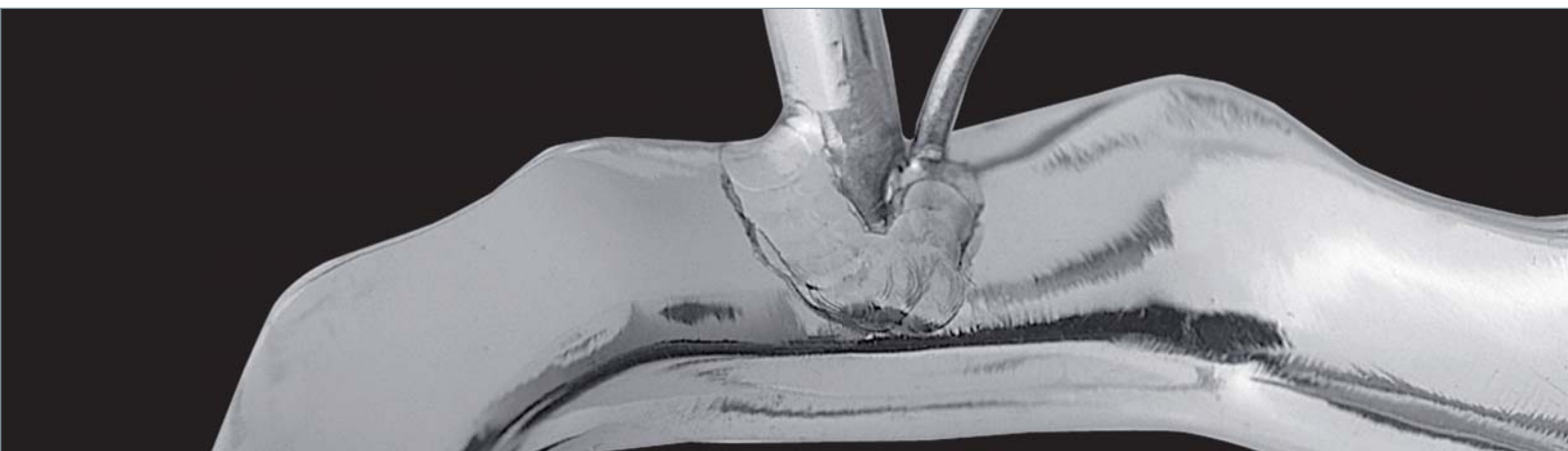


desktop Compact

D  
DENTAURUM



## La technologie de soudage au laser

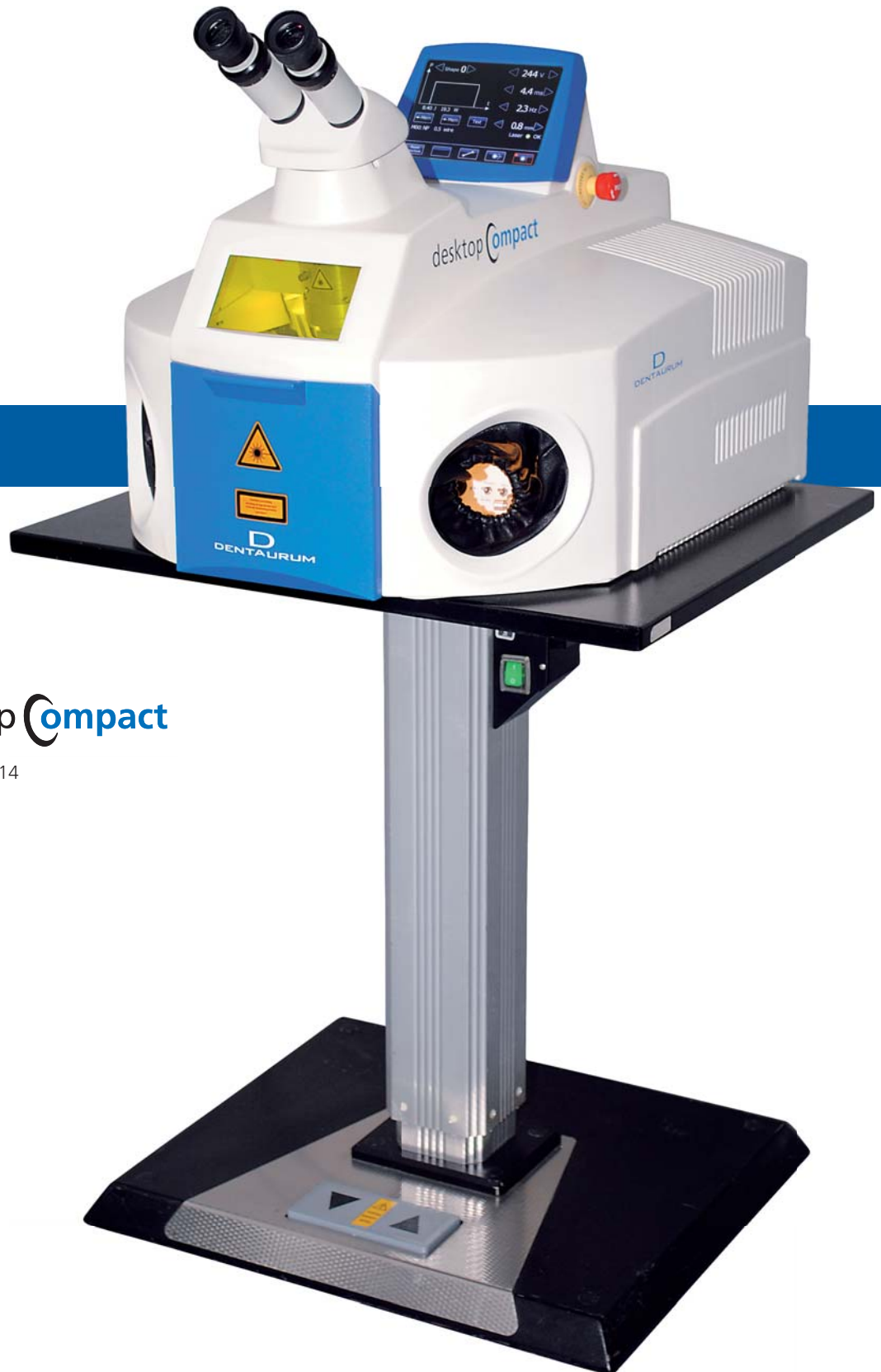


Les alliages remanium® ont été adaptés à cette technologie et la teneur en carbone réduite voire supprimée complètement. L'atout majeur : une parfaite symbiose des appareils et matériaux.

Les alliages remanium®, tels que l'alliage pour coulée sur modèle GM 900, ont été développés spécialement à cette fin : ils sont, en effet, exempts de carbone, une caractéristique jusque-là inconnue chez les alliages CoCr pour cette indication.

SYNERGIES  
COMPOSES  
METALLIQUES

6



desktop Compact

Génération 2014

# Le laser dentaire desktop Compact



## Les lasers dentaires de Dentaurem au fil des générations

Depuis plus de 20 ans, Dentaurem mène des activités de recherche et de développement dans le domaine de la technologie laser. Au fil des années, des appareils de plus en plus sophistiqués ont vu le jour, facilitant significativement l'usage.

Aussi bien en prothèse dentaire qu'en orthodontie, l'appareil laser a su acquérir une réputation d'outil imbattable pour la technologie de liaison. On peut réaliser ici des joints absolument biocompatibles sans brasures. Les économies de temps réalisées améliorent la rentabilité.

### Ce que disent les utilisateurs

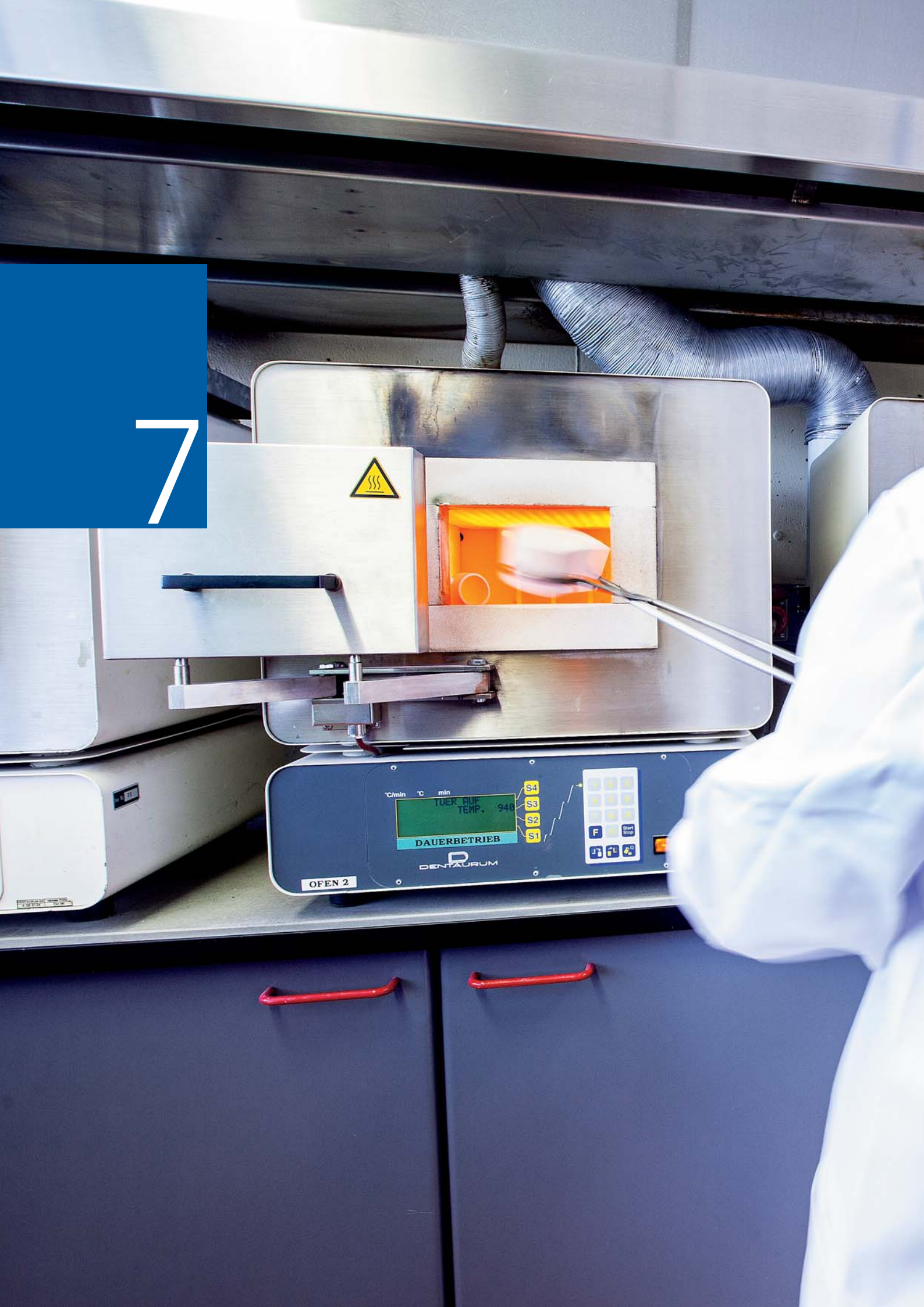
*Je suis très satisfait de l'appareil et du service après-vente. Durant toutes les années écoulées, je n'ai eu qu'un seul problème avec elle, qui a pu être résolu par téléphone. De toutes les soudeuses que j'ai utilisées, elle est la meilleure et la plus rentable.*

*(Soudeuse laser Dentaurem de 1995)*

*DL Kölbl & Heinrici, Grafing/Munich*



7

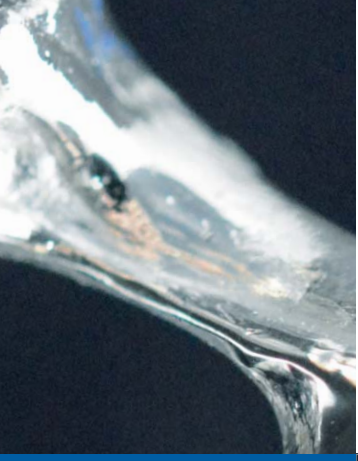




## APPLICATION

# 7





APPLICATION

7



Les alliages et éléments filaires remanium® sont mis en œuvre de manière diverse en prothèse dentaire. Vous trouverez ci-après les principaux champs d'application.

### Couronnes et bridges

Le champ d'indication des alliages remanium® pour couronnes et bridges est très vaste. Les alliages CoCr, en particulier, sont de plus en plus utilisés en tant que matériaux d'infrastructure dans le monde. En raison de leur grande résistance mécanique, ils constituent une alternative éprouvée aux autres matériaux d'infrastructure tels que les alliages NiCr, les métaux précieux ou le titane.

D'un point de vue médical, il faut souligner qu'il est nécessaire d'avoir des parois d'infrastructure minces, ceci afin de garantir un conditionnement doux et une perte minimale de la substance dentaire dure. La conductivité thermique des alliages CoCr est 5 fois inférieure à celle des alliages précieux. Les patients apprécient la faible sensibilité aux variations de température qui en résulte.



# Les champs d'application de remanium®



A titre d'exemple, le champ d'indication du n° 1 des alliages remanium® :

**remanium®**  
*star* 

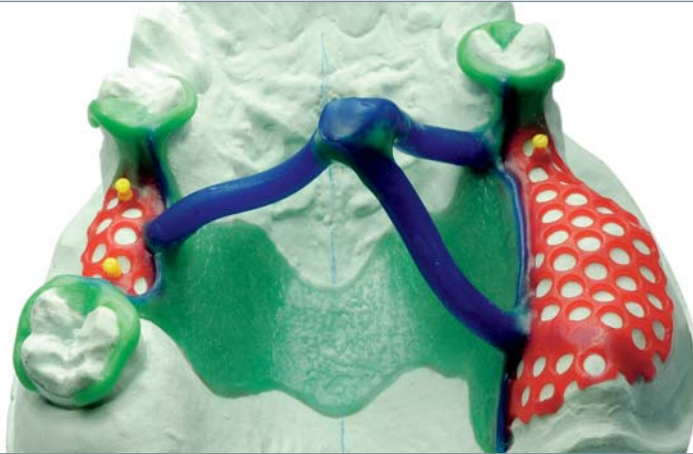
## Indications

- Couronnes et bridges
- Restaurations céramo-métalliques
- Couronnes télescopes
- Superstructures supportées par des implants
- Bridges collés
- Pièces secondaires pour coulée sur modèle

Dans le cas de remanium® star, outre l'étendue des indications, le fait de pouvoir choisir librement la technologie de mise en œuvre est d'une grande importance (coulée, fraisage ou fusion au laser). La combinaison réunissant, d'une part, les composants de l'alliage et, d'autre part, la céramique cosmétique appropriée est un garant de sécurité pour le laboratoire, le dentiste et, en dernier ressort, le patient. ceraMotion® est la céramique cosmétique idéale pour toutes ces indications.

APPLICATION

7



### Coulée sur modèle

Depuis toujours, Dentaurem est réputé pour sa gamme de produits constituée d'éléments destinés à la fabrication d'infrastructures pour la coulée sur modèle. Les alliages remanium® pour la coulée sur modèle ont été optimisés du point de vue de l'élasticité et sont une référence en matière de résistance mécanique. Autant de raisons qui expliquent la possibilité de concevoir des structures coulées très minces et graciles à partir de remanium®.

La valeur indicative de la limite d'allongement et du module d'élasticité de 0,2% démontre que la valeur maximale a été respectée. remanium® GM800+ occupe, dans ce contexte, une place de choix parmi les alliages disponibles sur le marché.

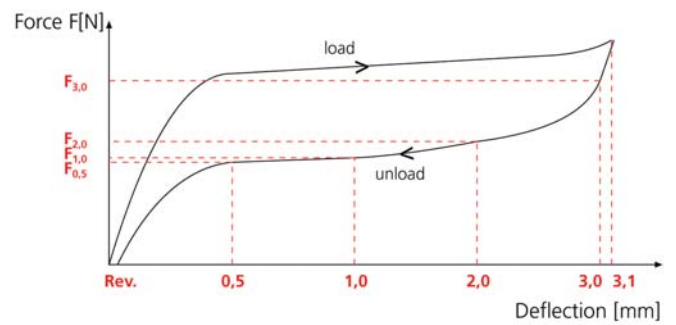
A titre d'exemple :

**remanium®**  
**GM 800+** 

### Indications

- Coulée sur modèle et prothèses combinées pour des constructions rigides et particulièrement résistantes

# Les champs d'application de remanium®



## Prothèses combinées

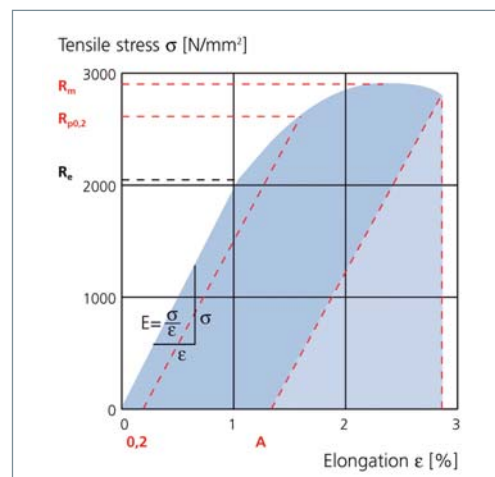
La combinaison d'une prothèse conjointe et d'une prothèse adjointe peut s'effectuer, dans le meilleur des cas, sur le même matériau d'infrastructure de base. En recourant aux attachements, aux barres ou aux télescopes, le patient peut bénéficier d'une solution biocompatible avec les alliages remanium® appropriés.

## Orthodontie et prothèse dentaire avec fils et éléments filaires remanium®

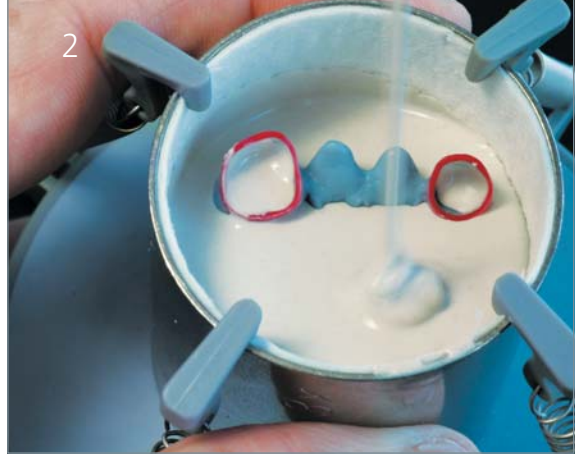
La combinaison de l'écroutissage et du traitement thermique est à l'origine des excellentes propriétés mécaniques des arcs et fils Dentaurum.

Les arcs remanium® sont déformables et soudables et se distinguent par une surface lisse et à faible friction.

Le tréfilage des fils et arcs remanium® réduit nettement les rugosités de surface. Les effets de cette grande qualité : moins de risques de corrosion et d'accumulation de plaque.



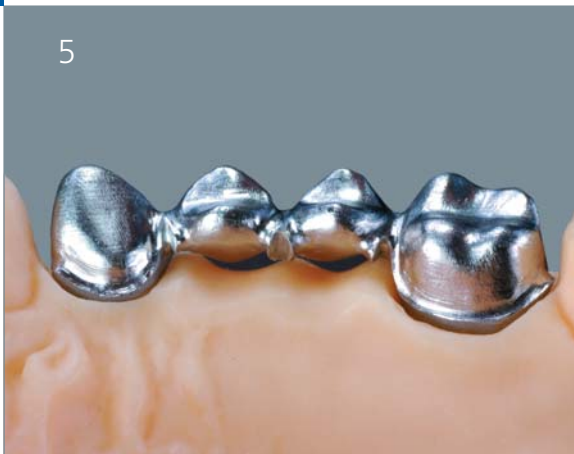


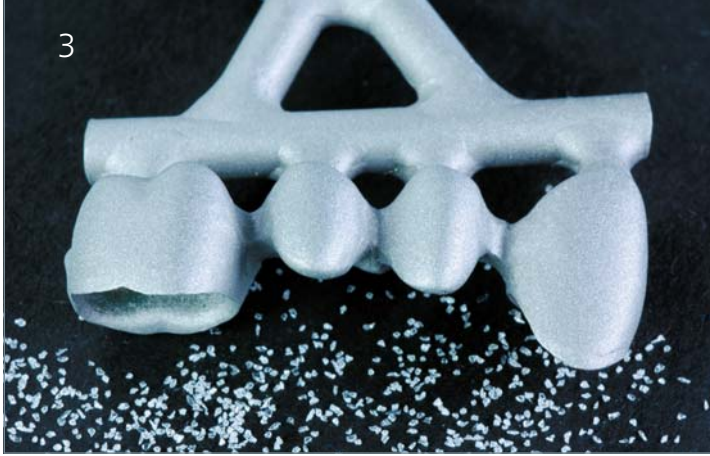


APPLICATION

7

Mise en œuvre de remanium® star :  
les gestes simples





- 1 Bridge à quatre inters en cire
- 2 Mise en revêtement du bridge avec Castorit all speed
- 3 Pièce coulée et sablée
- 4 Infrastructure de bridge après finition
- 5 Bridge adapté sur le modèle, côté palatin
- 6 Bridge adapté sur le modèle, côté buccal

- 7 Bridge prêt pour le recouvrement céramique
- 8 Bridge après la cuisson de l'opaque
- 9 Bridge stratifié avant la cuisson de correction
- 10 Le bridge une fois terminé, molaire
- 11 Le bridge une fois terminé, côté palatin, avec des guirlandes
- 12 Bridge une fois terminé, côté vestibulaire



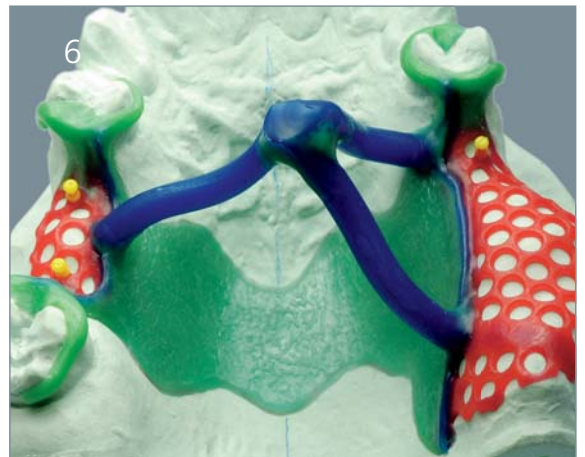




APPLICATION

7

Mise en œuvre de remanium® GM 800+ :  
les gestes simples







- 1 Mesurage du modèle
- 2 Règle orthodontique au niveau de la prémolaire
- 3 Duplication à l'aide de la silicone pure rema® Sil
- 4 Fabrication du modèle de duplication avec rema® dynamic S
- 5 Maquette sur le modèle de duplication

- 6 Tiges de coulée au niveau de la maquette en cire
- 7 Coulée et sablage de l'infrastructure
- 8 Finition de l'infrastructure
- 9 Ajustage de l'infrastructure sur le modèle
- 10 Polissage de finition
- 11 Châssis métallique poli et ajusté





APPLICATION

7

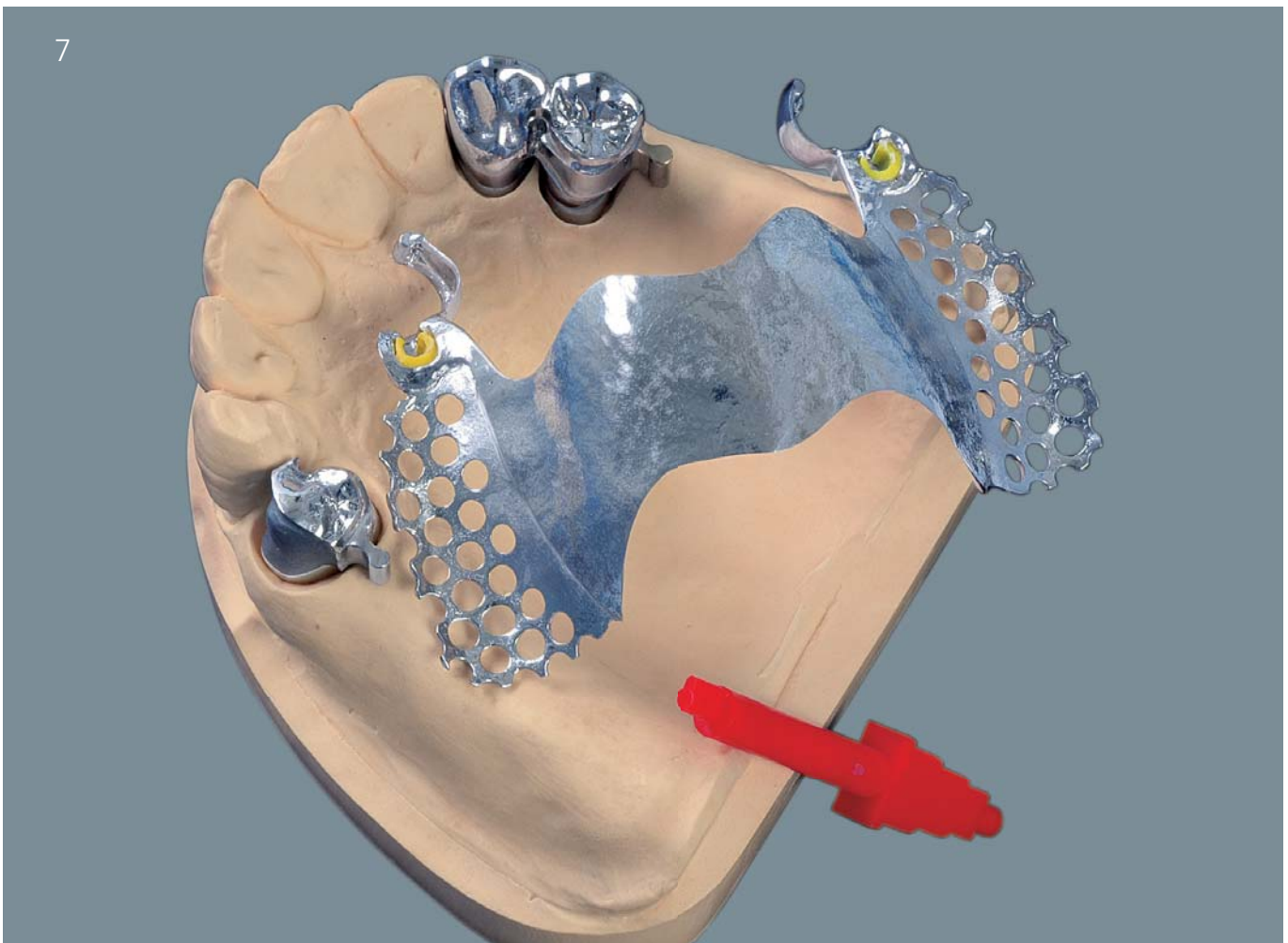
remanium® GM 800+ et remanium® star  
en travaux combinés





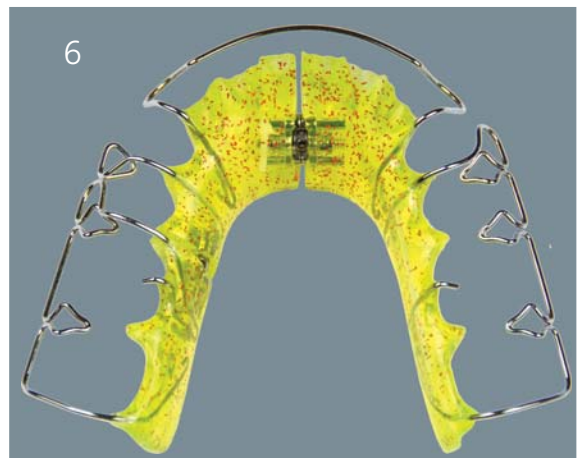
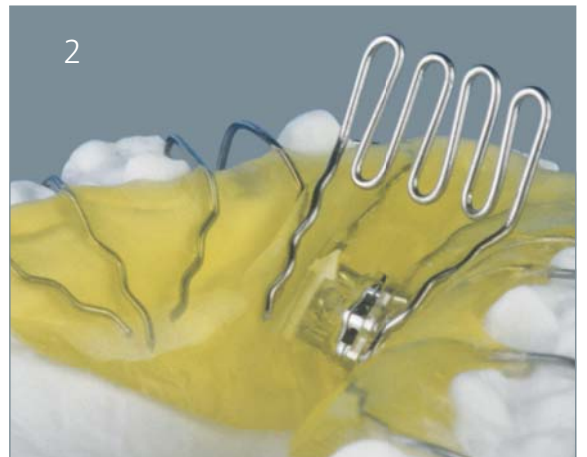
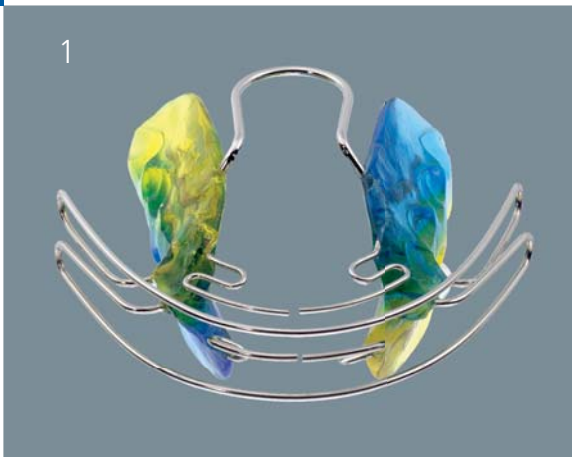


- 1 Fraisage d'un télescope primaire
- 2 Couronnes télescopiques parfaitement ajustées
- 3 Prothèse télescopique, couronnes avec châssis métallique, soudées
- 4 Contournement fraisé pour attachement
- 5 Ajustage de la glissière à épaulement et rainures – insertion
- 6 Ajustage de la glissière à épaulement et rainures assemblée
- 7 Travaux combinés avec les attachements dent attach
- 8 Barre fraisée sur implants de Dentaurum Implants
- 9 Barre et structure secondaire assemblées

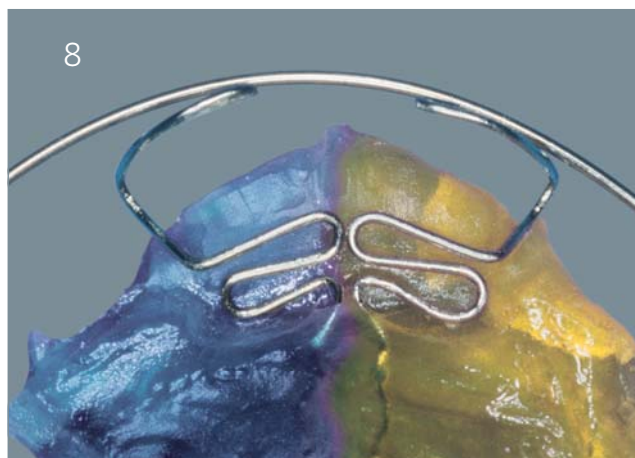
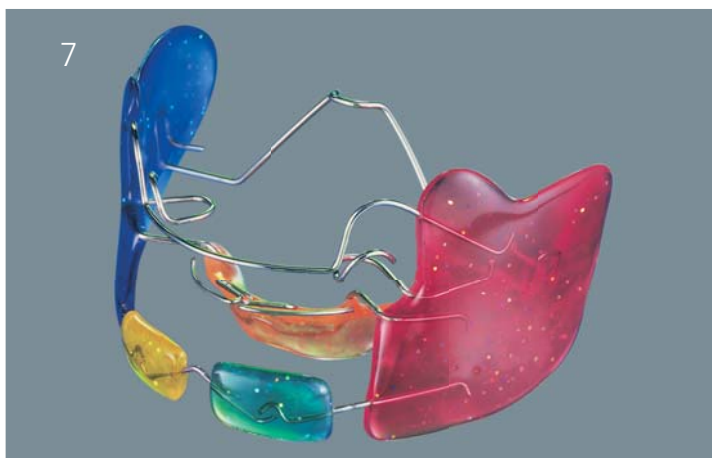




Travaux réalisés à l'aide des fils et arcs remanium®



- 1 Activateur élastique ouvert selon Klammt, barre palatine 1,2 mm remanium®, barre labiale 0,9 mm remanium®
- 2 Élément de protection 0,8 – 0,9 mm fh, autres éléments selon les besoins
- 3 Arc labial 0,6 mm fh, crochet Adams 0,7 mm h
- 4 Ressorts de torque 0,5 mm fh, ressort Coffin 1,2 mm fh
- 5 Modèle avec brackets et arc remanium®
- 6 Plaque d'expansion pour la mandibule avec des crochets flèche et un arc labial en fil remanium® de 0,7 mm
- 7 Appareil fonctionnel selon Fränkel avec du fil remanium®
- 8 Ressort de protrusion ouvert avec bras mésial en fil remanium® de 0,5 mm





8







## SERVICE

8

SERVICE

8



« Le niveau de performance d'une entreprise est à l'image des personnes qui y travaillent »



De nombreuses personnes investissent leur temps et leur savoir dans la fabrication de nos produits et dans la prise en charge de nos clients. Ces employés ne s'attendent pas seulement au développement et à la fabrication des bons produits, mais fournissent également les idées et moyens permettant de ne rencontrer aucune difficulté lors de la mise en œuvre. A titre d'illustration, quelques-uns de ces employés, dont l'implication quotidienne a su inspirer la confiance de nos clients.

# Les visages de l'entreprise !



## Le département « Métallurgie et production d'alliages »

Tous les alliages remanium® sont développés par des spécialistes dans notre propre laboratoire de métaux et fabriqués dans la fonderie de Dentaurem selon des normes de qualité strictes. La pureté et la qualité des différents lots de production sont contrôlées tant par le scientifique des métaux que par le personnel spécialisé en chimie. Le personnel qualifié de la fonderie garantit une composition régulière et parfaitement homogène des alliages remanium®.

## Les attachés commerciaux spécialisés en produits médicaux et les démonstrateurs pour produits dentaires

Nos attachés commerciaux fournissent une précieuse assistance sur site et présentent les différents champs d'application de notre large éventail d'alliages. L'assistance et l'appui fournis portent aussi sur des questions complexes liées aux produits dentaires.

Nos démonstrateurs vous dévoileront des astuces tirées de la pratique quotidienne et sont également disposés à vous expliquer l'usage pratique sur place dans vos locaux.

## Support Clients, service et cours

Une équipe de prothésistes dentaires qualifiés est disponible aussi bien en Allemagne qu'à l'étranger pour toute question relative à la mise en œuvre de nos produits. L'assistance téléphonique gratuite permet de joindre rapidement Dentaurem. Les employés du support clients s'occupent de toutes les questions, les traitent et les analysent par le biais d'un système de gestion de la qualité.

Les cours dispensés dans notre centre de communication sont fortement inspirés de la pratique et réunissent de petits groupes de participants.



SERVICE

8

Avec l'appui d'instruments modernes, nous sommes à mesure de porter assistance à nos clients. Pour ce faire, nous disposons d'une logistique sophistiquée, de médias électroniques et d'imprimés.



### Site Internet de Dentaurum

Sur notre site Internet [www.dentaurum.de](http://www.dentaurum.de), vous pouvez vous informer sur les produits et prestations qui ont forgé la solide réputation de Dentaurum.

# Le service offert !



## Microsite

Un microsite dédié exclusivement à remanium® et renfermant des films pour une meilleure compréhension a été mis à votre disposition.



## Boutique en ligne

Vous pouvez effectuer vos commandes, en quelques gestes simples, à toute heure du jour et de la nuit. Une fois inscrit, vous pourrez bénéficier d'offres spéciales.



## Service de livraison

En tant que fournisseur direct, nous sommes en mesure d'assurer une capacité de livraison de près de 100 %. Nous n'avons besoin que de 10 minutes, après acceptation de votre commande, pour conditionner vos marchandises en vue de l'expédition.

SERVICE

8



### Documents publicitaires

Le catalogue de prothèse dentaire met déjà de précieuses informations sur les produits à la disposition de tous les utilisateurs. Pour ce qui est des alliages remanium®, on y trouve non seulement leurs données techniques mais aussi leurs avantages et propriétés spéciales. Les autres particularités des produits de grande importance sont présentées dans des brochures détaillées. Opérant à l'échelle mondiale, l'entreprise dispose d'un département publicité chargé de la production multilingue des supports publicitaires.

### Compendiums

Il existe trois volumes des compendiums remanium®. Ces ouvrages de référence très appréciés traitent des thèmes suivants :

- Couronnes et bridges
- Coulée sur modèle
- Prothèses combinées

Ils expliquent clairement les différentes étapes de mise en œuvre : l'outil indispensable pour chaque apprenti.





### o-atlas

Ouvrage exceptionnel sur la technique amovible. Les fils remanium® jouent un rôle majeur dans l'univers de l'orthodontie.



### Newsletter

Dans notre newsletter, nous informons sur les nouveautés et sur les cours spéciaux traitant de thèmes intéressants tirés de différents domaines.



### Mise à jour des produits et services

C'est un bon média de communication pour nos distributeurs ainsi que nos filiales à l'étranger.

Nous informons nos partenaires commerciaux, à intervalles réguliers, sur les nouveautés de la gamme de produits Dentaureum par le biais d'une note de mise à jour des produits et services.

9







CAS PRATIQUE

9



CAS PRATIQUE

9



## Restauration « All-on-4 »



### Restauration « All-on-4 »

Restauration prothétique hautement esthétique et peu coûteuse d'un maxillaire édenté, réalisée sur quatre implants tiologic® (de Dentaurem Implants GmbH) à l'aide d'une infrastructure obtenue par fraisage de remanium® star et recouverte par ceraMotion®.

Le volume osseux de la zone antérieure est exploité de manière à permettre la pose de seulement 4 implants sur une prothèse conjointe.



1



2



CAS PRATIQUE

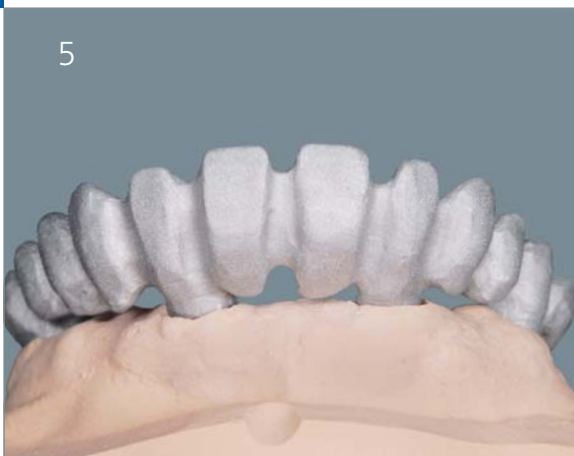
9

## Documentation d'un cas « All-on-4 »

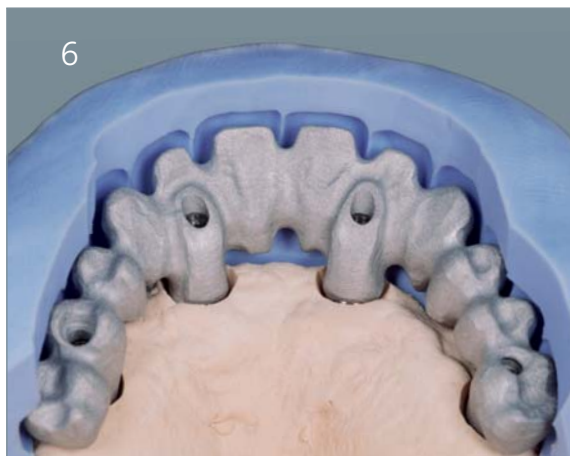
De l'implant tioLogic® à la céramique ceraMotion® en passant par l'infrastructure remanium® star.

Photos gracieusement fournies par Waldemar Fritzler, Maître artisan en prothèse dentaire, H & Dental Studio GmbH, Geeste (Allemagne)

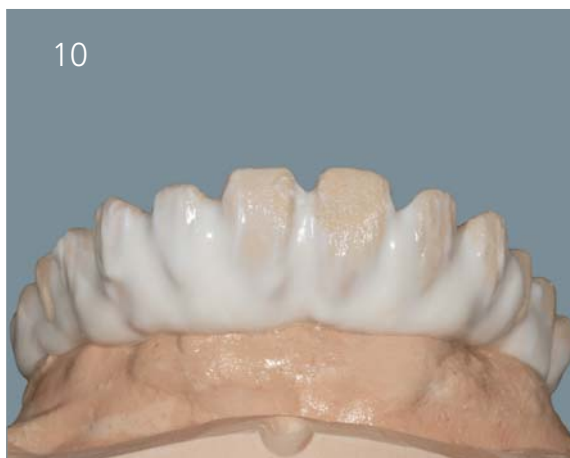
5



6



10



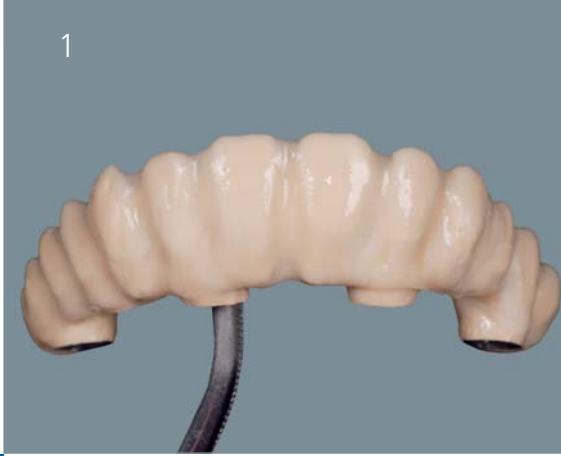




- 1 Disque fraisable remanium® star
- 2 Disque fraisable remanium® star dans la fraiseuse
- 3 L'infrastructure en remanium® star après fraisage
- 4 Contrôle de l'ajustage sur le maître modèle
- 5 Infrastructure après sablage
- 6 Forme de dent réduite avec clé

- 7 Incrustation avec ceraMotion® Me : usage de l'opaque en pâte disposant d'un bon pouvoir couvrant et contenant des cristaux à épandre issus de la masse d'épaulement.
- 8 Après la cuisson : infrastructure entièrement recouverte de l'opaque en pâte ceraMotion®
- 9+10 Montage de l'intrados avec les masses dentines et d'épaulement
- 11+12 Masses dentines et incisales pour un premier montage des zones interdentaires





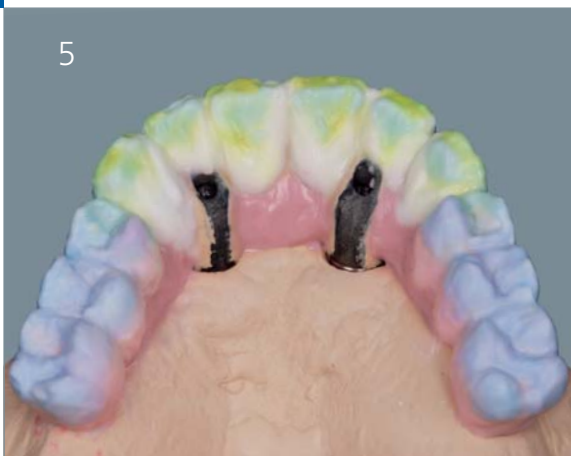
CAS PRATIQUE

9

## Documentation d'un cas « All-on-4 »

De l'implant tioLogic® à la céramique ceraMotion® en passant par l'infrastructure remanium® star.

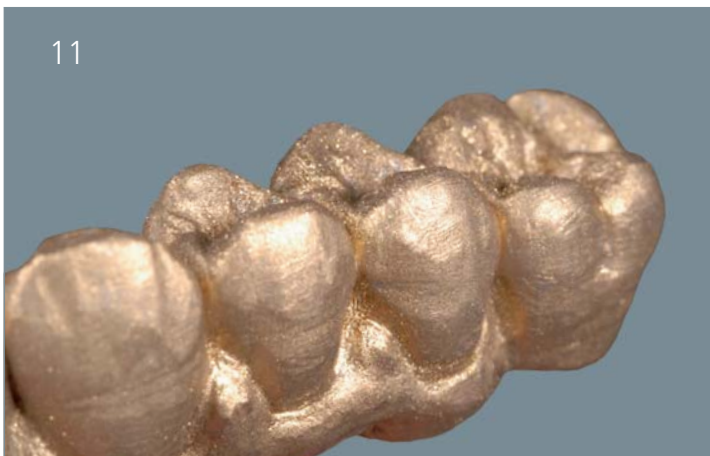
Photos gracieusement fournies par Waldemar Fritzier, Maître artisan en prothèse dentaire, H & Dental Studio GmbH, Geeste (Allemagne)





- 1 Aspect après la première cuisson de base
- 2 Renforcement de la dentine à l'aide de la clé vestibulaire
- 3 Part de dentine en présence de clé vestibulaire
- 4 Infrastructure de bridge après finition
- 5+6 Stratification à l'aide des masses dentine, incisale et gingivale

- 7+8 Aspect du « biscuit »
- 9 Pose de la céramique pour la cuisson de correction
- 10 Résultat après la cuisson de correction
- 11 Façonnage de la surface rendu visible avec de la poudre dorée
- 12 Morphologie naturelle des dents







CAS PRATIQUE

9

## Documentation d'un cas « All-on-4 »

De l'implant tioLogic® à la céramique ceraMotion® en passant par l'infrastructure remanium® star.

Photos gracieusement fournies par Waldemar Fritzer, Maître artisan en prothèse dentaire, H & Dental Studio GmbH, Geeste (Allemagne)





- 3 Cuisson de correction et de glaçage avec les masses Touch Up
- 2 Harmonie parfaite entre la couleur, la forme et la surface
- 3 Rendu esthétique en rouge et blanc avec un contour naturel de la gencive

- 4+5 Gaines en titane collées sans tension
- 6 Bridge adapté sur le modèle, côté buccal
- 7+8 Finition « All-on-4 » sur le modèle
- 9+10 En bouche chez un patient très satisfait. Rendu esthétique remarquable, stabilité et biocompatibilité avec remanium® et ceraMotion®





## DENTAURUM QUALITY WORLDWIDE UNIQUE

Ce que disent les utilisateurs du monde entier :

« remanium® – le matériau parfait pour notre laboratoire ! Les avantages pour nous : grâce à sa grande stabilité, il est possible de réaliser des constructions délicates car les propriétés des matériaux demeurent identiques, peu importe qu'il s'agisse de coulée ou de fusion au laser. Un seul fil de soudure (y compris pour la soudure laser) est nécessaire pour l'ensemble du système (2000+/800+/star/CL). Nous apprécions la très grande longévité des télescopes sans perte de friction. La réalisation de couronnes céramo-métalliques se fait sans aucun problème et nous constatons une liaison optimale de la céramique et du métal. »

**Dentaltechnik Frey GmbH, Esslingen, Allemagne**

« Dans mon travail, la fiabilité des produits utilisés est très importante et les alliages remanium® m'ont toujours apporté une grande sécurité. »

**Laboratorio L.O.R.I. S.r.l., Noventa Padovana, Italie**

« Nous aspirons à la perfection dans notre laboratoire. Cela concerne en premier lieu les produits que nous utilisons ici. Nos résultats avec remanium® star nous donnent entière satisfaction. remanium® star nous séduit par sa facilité de coulée et de travail ; il se distingue ainsi des autres alliages. »

**Romio Youssef, Manager, Monz Dental Laboratory, Ontario, Canada**

« À l'époque, j'ai introduit le système de coulée remanium® dans mon laboratoire et commencé à utiliser majoritairement l'alliage cobalt-chrome remanium® GM380+ pour la réalisation de mes châssis métalliques. C'est encore le cas en 2014. J'ai déjà formé un grand nombre de prothésistes dentaires. Ce système s'illustre toujours par sa facilité d'utilisation. On obtient ainsi des résultats constants et prévisibles. »

**Michael Standish, Standish Dental Laboratory, Perth WA, Australie**

« J'utilise remanium® GM800+ car je peux m'y fier à « 800 % » ! »

**Iwan Tjon, Dentique BV, Amsterdam, Pays-Bas**

« La qualité constante des alliages remanium® m'a toujours permis de réaliser des travaux prothétiques haut de gamme. »

**Laboratorio Odontotecnico di protesi scheletrale di Massimo Durzu e C. s.a.s., Quartucciu, Italie**

« Notre clientèle apprécie le fait que nous utilisons systématiquement des matériaux issus de fabricants de renom. Dentaurum en fait partie grâce à ses alliages remanium®. Cela ne fait aucun doute ! »

**Singener Dental Labor Crass, Singen, Allemagne**

« remanium® GM380+ – alliage permettant une coulée facile ; précis, remarquable, flexible et d'un brillant impeccable. »

**Lab mérite, St-Jérôme, Canada**

« Nous utilisons remanium® GM380+ depuis bientôt un an. Nos clients n'avaient jamais remarqué une différence aussi frappante sur leurs infrastructures après un changement de matériaux, et ce en 35 ans d'activités. Les clients apprécient le bon ajustage et l'excellente finition des travaux réalisés avec remanium® GM380+. Merci Dentaurum d'avoir quelque peu facilité notre travail. »

**Gary Weiss, Bio-Dent Labs, Scarborough, Canada**

« Nous utilisons les alliages remanium® de Dentaurum pour leurs qualités et propriétés mécaniques indéniables pour la conception de châssis métalliques, avec une garantie de traçabilité. Le remanium® permet un large choix de conceptions, il apporte la rigidité structurelle essentielle au châssis et résout à la fois les soucis d'insertion dus à son élasticité et apporte ainsi une stabilité en bouche indispensable pour le bien-être des patients. Nous avons choisi Dentaurum pour partenaire en raison de sa qualité de service, chaque lot de remanium® est accompagné d'un document garantissant la traçabilité, l'origine des matériaux utilisés, toutes ces valeurs correspondent à la charte de qualité du Laboratoire Pro'Met@I, afin de garantir une qualité associée à une parfaite sécurité pour nos châssis métalliques. »

**Laboratoire Dentaire Pro'Met@I, Frankreich**

« remanium® est un produit d'excellente qualité, facile à mettre en œuvre et en qui nous avons confiance depuis plus de 40 ans. »

**Hans Raum GmbH, Zahntechnisches Labor, Schwarzenbruck, Allemagne**

« Utilisateur inconditionnel depuis plusieurs années de la gamme des alliages remanium®, c'est avec beaucoup de plaisir et avec modestie que je vous apporte notre témoignage sur vos matériaux. La biocompatibilité n'est pas à discuter puisque ces alliages sont tous exempts d'additifs nocifs. Un choix de métaux bien conçu nous est proposé, ce qui nous garantit une mise en œuvre d'une grande qualité. Un champ d'application excellent. Bravo pour le « concept remanium® ». »

**Philippe Pisseloup, Souvans, France**





# Groupe Dentaaurum

Allemagne | Benelux | España | France | Italia | Switzerland | Australia | Canada | USA  
et dans plus de 130 pays à travers le monde.



DENTAURUM  
QUALITY  
WORLDWIDE  
UNIQUE

➔ Vous trouverez toutes les informations sur nos produits et services sur [www.dentaaurum.de](http://www.dentaaurum.de)

Mise à jour : 08/15

Sous réserve de modifications



[www.dentaaurum.de](http://www.dentaaurum.de)

**D**  
DENTAURUM