

www.bego.com

RECOMMANDATIONS POUR LA TECHNIQUE DE COULÉE SUR MODÈLE

pour la mise en œuvre des alliages de coulée sur modèle et des revêtements

Ensemble vers le succès

 **BEGO**



Jörg Fasel,
Chef de produit Matériaux
BEGO

Sommaire

Introduction – La technique de coulée sur modèle BEGO	3
Planification et construction	4
Duplication	8
Réalisation du modèle en revêtement	11
Modelage	12
Mise en revêtement	16
Fabrication de coulées sur modèles Varseo par CAD/CAM	17
Préchauffage	21
Fusion et coulée	22
Démoulage, sablage et dégrossissage	25
Lustrage, ajustage et polissage	27
Techniques d'assemblage	28
Livres techniques de la prothétique partielle	31
Gestion préventive des erreurs	32

Un système au service de la réussite

La coopération entre chirurgien-dentiste et prothésiste a pour ambition de fournir une prothèse de qualité supérieure qui améliore considérablement la qualité de vie du patient.

Le principal enjeu de toute restauration prothétique consiste à rétablir la fonction de mastication perdue et d'obtenir un résultat esthétique naturel. Pour le patient, toutes ces considérations vont de soi.

Dans ce contexte, de nombreux cabinets et laboratoires dentaires ont plutôt tendance à négliger les prothèses dentaires amovibles. La notion de « prothèse dentaire de grande qualité esthétique » englobe principalement la céramique, le dioxyde de zirconium et les constructions sans métal.

Néanmoins, les appareillages de patients avec une base de coulée sur modèle amovible font aujourd'hui encore partie des tâches quotidiennes d'un laboratoire. Certaines restaurations sont impossibles à réaliser, ou bien elles nécessitent un temps de travail considérable ou une charge financière importante pour le patient.

Depuis environ un siècle, les travaux prothétiques peuvent s'effectuer par technique de coulée avec des matériaux moulables réfractaires. La technique de coulée sur modèle s'est répandue et imposée dans le monde entier depuis plus de 80 ans et est encore couramment pratiquée actuellement. Tous les matériaux nécessaires comme les produits de duplication ou les matériaux de revêtement pour la coulée dentaire constituent encore de nos jours, et ce, malgré l'augmentation des constructions prothétiques CAD/CAM, l'élément fondamental de restaurations prothétiques à base de métal précises et ajustées.

La technique de coulée sur modèle du système BEGO propose depuis plus de 60 ans des matériaux, des appareils et un savoir-faire qui répondent à des exigences strictes.

Des étapes successives de processus adaptées les unes aux autres, des matériaux éprouvés à long terme et la modernité de nos appareils extrêmement fonctionnels jouent, conjointement avec le savoir-faire du prothésiste, un rôle essentiel dans la qualité des résultats.

Les présentes recommandations pour la technique de coulée sur modèle selon le système BEGO expliquent clairement ce qui se cache derrière l'idée de ce système. Tous ceux qui recherchent des résultats reproductibles constants avec une productivité élevée trouveront ici tout ce dont un laboratoire a besoin pour une technique moderne de coulée sur modèle.

Mais ces recommandations apportent également une aide en matière de technique de processus et peuvent servir d'ouvrage de référence pour perfectionner les résultats de coulée sur modèle.

Essayez et laissez-vous convaincre !



Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Confection du modèle

On utilise pour fabriquer le modèle de planification et le maître-modèle le plâtre super dur BegoStone plus.

- **Étape 1 :** Nettoyer les empreintes fournies par le chirurgien-dentiste, les désinfecter et les rincer à l'eau.
- **Étape 2 :** Sécher l'empreinte doucement à l'air comprimé avant de procéder à la coulée. Un reste d'eau est susceptible d'entraîner des résistances divergentes de la surface du modèle ou un durcissement non homogène (expansion) du maître-modèle.
- **Étape 3 :** Mélanger BegoStone plus de préférence pendant au moins 45 s en malaxeur sous vide. Il est essentiel de respecter le rapport poudre/liquide indiqué pour obtenir des résultats reproductibles (expansion).

Variation du rapport plâtre/eau

20 ml +/- 1,5 ml pour 100 g de poudre entraîne une modification des propriétés du matériau et de sa mise en œuvre :

- Une quantité d'eau inférieure donne un plâtre plus dur et raccourcit la plage de manipulation
 - Une quantité d'eau supérieure rend le plâtre plus liquide et prolonge la plage de manipulation
- **Étape 4 :** Couler le plâtre dans l'empreinte posée sur le vibreur puis laisser le modèle durcir pendant 30 minutes au moins avant de le démouler.
 - **Étape 5 :** Meuler pour finir le maître-modèle, son épaisseur ne devant pas être inférieure à 10 mm.

Prise des mesures du maître-modèle

Le maître-modèle confectionné en BegoStone plus est le support de travail le plus important pour tout prothésiste. C'est pourquoi il convient de le traiter avec soin et précision au cours des différentes étapes de travail suivantes.

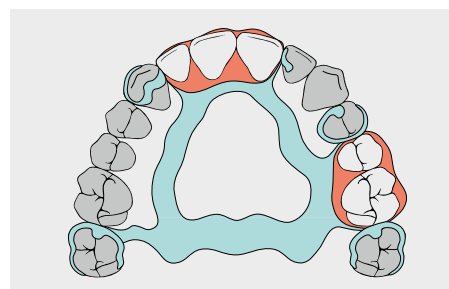
En effet, la prothèse squelettée réalisée sera ajustée sur ce modèle avant d'être rendue au chirurgien-dentiste.

Ancrage prothétique – détermination de la profondeur de contre-dépouille

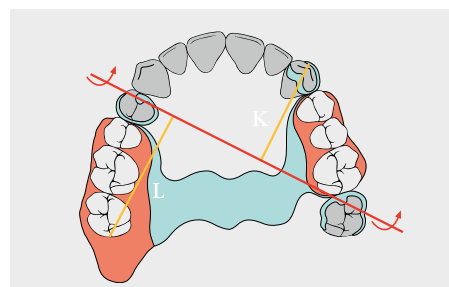
Des dents piliers robustes sont indispensables pour garantir un ancrage sûr des prothèses partielles. Les prothèses sont exposées à de fortes sollicitations lors de leur insertion ou de leur désinsertion, ainsi que pendant la mastication. C'est pourquoi il est important de déterminer individuellement pour chaque dent support de crochet la dimension juste, et donc la valeur de contre-dépouille adaptée. Il s'agit ici d'appliquer le principe : autant de contre-dépouille que nécessaire, ni plus, ni moins. Il est aisé d'évaluer la valeur d'une dent pilier en tenant compte des conditions individuelles pour déterminer la profondeur de contre-dépouille/la force d'arrachement de la prothèse. La longueur et la forme des crochets ainsi que le type d'alliage utilisé (module d'élasticité) ont une influence sur l'épaisseur de l'ancrage par crochets.



BegoStone plus 12 kg (RÉF. 54811) et BegoStone plus 5 kg (RÉF. 54812)



Arcade dentaire supérieure interrompue avec prothèse à appui paradontal intégral (châssis métallique)



Édentement terminal (selle libre) du maxillaire avec ligne de rotation, bras de charge (L), bras de force (K) (rapport bras de charge/bras de force)



Jeu de jauges selon Ney ; instruments de mesure pour l'analyse du modèle, la mesure des contre-dépouilles et le tracé de l'équateur (RÉF. 22160)

Paramètres ayant une incidence sur la qualité des piliers et la valeur des contre-dépouilles

	Résistance élevée	Résistance relative	Résistance faible
Type de dent	canine, molaire supérieure	molaire inférieure	prémolaire
Position des dents	à l'intérieur de l'arcade dentaire	terminale, aussi en direction de la selle	dent unitaire, isolée
Résistance parodontale*	bonne/degré 0	limitée/degré 1	très limitée/degré 2
Inclinaison des dents vers le plan occlusal	faible	moyenne (25° à 30°)	forte
Longueur de crochet	crochet anneau env. 24 mm	crochet pour molaire env. 16 mm	crochet pour prémolaire env. 12 mm

*Cette information doit être fournie au prothésiste par le praticien

Des prothèses sur appui intégral « châssis métallique » (voir page 4) nécessitent une force d'arrachement moindre que des prothèses avec selles libres. Un rapport bras de charge/bras de force défavorable (voir page 4) implique généralement une valeur de contre-dépouille supérieure. Dans le cas contraire, la prothèse peut se décoller sous les forces exercées par la mastication. Il est souvent impossible de réaliser les contre-dépouilles nécessaires. Si un changement d'inclinaison du modèle, sur la table de modelage, n'apporte pas d'amélioration, la seule solution consiste à apporter des modifications : corriger par exemple le tracé du crochet et éventuellement remplacer le type de crochet ou le crochet profilé à utiliser.

Pour la prise de mesures, le modèle est placé en position zéro dans un appareil de mesure sur la table de modelage. Le prothésiste cherche l'axe d'insertion optimal à partir de la position zéro (le plan occlusal est parallèle à la plaque de base), en faisant basculer la table de modelage et en s'aidant du paralléliseur. Pour des raisons d'esthétique, il faut, de manière idéale, aligner le modèle de sorte que les crochets se trouvent aussi bas que possible dans la zone visible. Dans la zone non visible, la fonctionnalité prime sur l'esthétique pour donner à la prothèse à crochets une tenue suffisante pour résister aux forces masticatoires (forces de traction et de poussée).

Étapes de travail essentielles

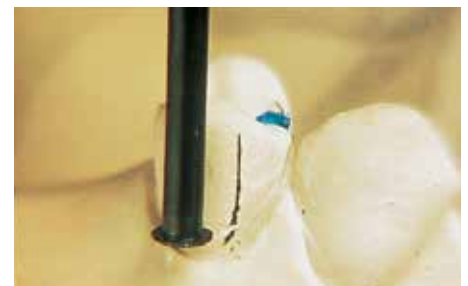
- Régler la position zéro (axe d'insertion provisoire)
- Placer la tige de repérage et déterminer les zones de rétention (analyse du modèle)
- Vérifier la capacité de rétention
- Déterminer le type de crochet à utiliser (voir page suivante)
- Marquer l'extrémité du crochet par une ligne verticale
- Placer la jauge
- Rechercher par palpation la contre-dépouille souhaitée
- Incliner légèrement le modèle si nécessaire
- Marquer le point de contre-dépouille
- Ne plus modifier la position du modèle (fixer l'axe d'insertion définitif)
- Tracer l'équateur prothétique
- Dessiner le tracé du crochet (1/3 env. dans la zone de rétention)



Marquer l'extrémité du crochet par une ligne verticale (tige de repérage)



Rechercher par palpation la contre-dépouille sur la ligne verticale (jauge de Ney)

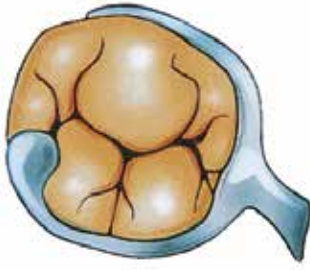

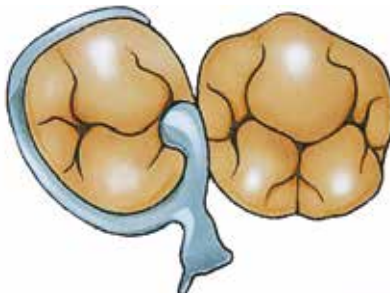
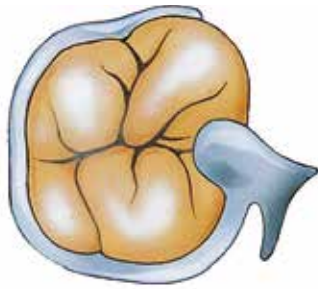



Marquer la contre-dépouille (jauge de Ney)



Marquer l'équateur prothétique avec une mine de graphite et dessiner le tracé du crochet

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(s) peuvent différer de la réalité.

Indication pour crochets	
Type de crochet	
Crochet en G	
Avantages : <ul style="list-style-type: none"> • Appui mésial qui agit comme prolongement indirect de la selle • Connecteur partant de la selle qui supprime les niches • Pointe passive du crochet qui guide et stabilise la prothèse 	
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none"> • Recouvrement important de la dent importante par le bras buccal du crochet • Surface d'appui souvent instable, car éloignée de la selle 	
Valeurs empiriques pour la contre-dépouille : 0,25 à 0,35 mm	
Crochet Ackers	
Avantages : <ul style="list-style-type: none"> • Axe d'insertion facile à déterminer • Appui stable, car proche de la selle • Deux épaulements de crochet : fixation sûre sur la dent • Activation aisée 	
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none"> • Ressort court • Faible profondeur de contre-dépouille 	
Valeurs empiriques pour la contre-dépouille : 0,20 à 0,30 mm	
Crochet à action postérieure	
Avantages : <ul style="list-style-type: none"> • Ressort long, zone de rétention importante • Connecteur mineur qui stabilise l'appui • Tracé du crochet plus esthétique 	
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none"> • Formation d'une niche entre connecteur mineur et selle • Recouvrement important de la dent dû à la longueur du bras 	
Valeurs empiriques pour la contre-dépouille : 0,25 à 0,40 mm	
Crochet anneau	
Avantages : <ul style="list-style-type: none"> • Zone de rétention proche de la selle qui la protège contre la traction • Pas de migration en direction distale • Ressort long, grande capacité de rétention 	
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none"> • Couronne clinique largement recouverte • Bras de crochet long avec risque de déformation plus élevé • Recouvre la zone distale de dents terminales 	
Valeurs empiriques pour la contre-dépouille : 0,30 à 0,50 mm	
Crochet Roach ou crochet en T	
Avantages : <ul style="list-style-type: none"> • Insertion aisée • Même avec des profondeurs de contre-dépouille extrêmes • Recouvrement réduit de la dent par les éléments du crochet 	
Inconvénients : <ul style="list-style-type: none"> • Mauvaise adaptation fréquente, instabilité • Risque de vestibulo-version pour la dent • Défavorable pour l'hygiène parodontale 	
Valeurs empiriques pour la contre-dépouille : 0,25 à 0,50 mm	

Préparation du maître-modèle

Une fois la prise de mesure du maître-modèle terminée, le prothésiste reporte le tracé du modèle de situation. La base de travail, réalisée dans l'idéal par le chirurgien-dentiste, lui fournit des informations importantes sur la forme et l'étendue de l'armature. L'objectif de ce tracé affiné, outre le côté fonctionnel, est d'obtenir une forme réussie de la prothèse. La régularité des formes est importante en particulier pour le maxillaire. Marquer le milieu du modèle et créer une forme de base si possible symétrique à l'aide d'un petit compas à pointe sèche est avantageux.

Le tracé commence par la limite des zones de selles inférieures. Pour dessiner la base, il faut ensuite respecter une distance suffisante par rapport au sillon gingival. La cire de mise de dépouille BEGO est appliquée sur les surfaces de la dent proche de la selle.

Pour le rattrapage des contre-dépouilles, placer le modèle à nouveau sur la table de modelage de l'appareil de mesure. Effectuer le rattrapage des contre-dépouilles avec le petit instrument correspondant du jeu de mesure tenu avec une inclinaison de 2°. Soulager les zones critiques comme le raphé palatin ou la papille incisive avec de la cire de préparation ou de mise de dépouille. Pour dégager de l'espace pour la résine, il est nécessaire de placer 0,5 mm de cire de préparation rouge BEGO sous les selles et de la couper avec un instrument tranchant tenu à angle droit par rapport au maître-modèle. Une légère saillie du crochet en cire reporte le tracé du crochet sur le modèle en revêtement.

Il est indispensable de combler avec soin toutes les contre-dépouilles pour éviter plus tard que le moule de gélatine ou de silicone s'évase lors de l'extraction du maître-modèle. Plus le prothésiste réalisera cette opération avec soin, moins le matériau de duplication ne se déformera. Respecter, après l'extraction du modèle, des temps de reprise élastique variant en fonction du degré de déformation du matériau de duplication.

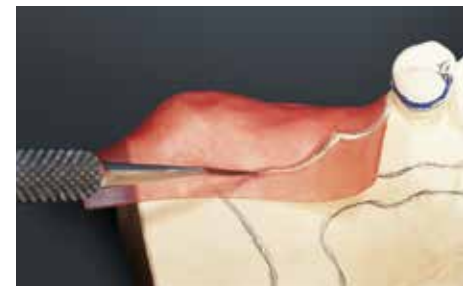


Cire de préparation, rouge (RÉF. 40038) et cire de mise de dépouille, rose (RÉF. 40032)

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.



Tracé de la forme de la prothèse



Détermination de l'étendue de la selle, coupe de la cire de préparation à angle droit par rapport au modèle



Saillie du crochet en cire et zone de rétention sur la dent



Zone de contre-dépouilles comblée avec légère saillie du crochet en cire



Modèle de maxillaire préparé pour la duplication

Duplication à la gélatine

Les gélatines de duplication BEGO destinées à la coulée sur modèle ont fait leurs preuves depuis de nombreuses années. Castogel® se distingue de Wirodouble® par une résistance supérieure. WiroGel® M et WiroGel® C peuvent en outre être utilisées pour la technique de coulage de résine ainsi que pour la duplication et la coulée de plâtre. Les gélatines de duplication sont respectueuses de l'environnement et considérablement plus économiques que le silicone de duplication.

Il est conseillé, pour préparer la duplication à la gélatine, d'immerger les maîtres-modèles dans l'eau pendant 5 à 10 minutes à une température d'environ 38 °C. Essuyer le maître-modèle avec du papier absorbant lorsque plus aucune petite bulle d'air ne remonte à la surface. Le modèle ne doit pas goutter. Vérifier ensuite encore une fois si la cire de préparation est bien en place.

En cas d'utilisation de la cuvette de duplication Kombi de BEGO pour la duplication à la gélatine, la plaque de base devient partie intégrante du duplicata. Placer tout d'abord le maître-modèle sur la plaque de base de la cuvette de duplication Kombi de BEGO, puis enfoncer fermement le couvercle de la cuvette.

Les températures de mise en œuvre de Castogel® et de Wirodouble® se situent entre 42 °C et 45 °C, celle de WiroGel® M et de WiroGel® C est de 54 °C. La duplication peut s'effectuer avec l'appareil commandé par microprocesseur Gelovit 200. Celui-ci surveille le réglage de la température et affiche sur l'écran la température atteinte. Le réglage électronique surveillé par le microprocesseur commande la température avec une faible tolérance afin d'éviter toute surchauffe du matériau de duplication ou la formation de grumeaux. Les risques de surchauffe du matériau ou de formation de grumeaux sont donc ainsi prévenus de manière sûre.

Le chauffage quatre zones répartit la chaleur de façon homogène sur la gélatine. La duplication peut commencer quatre heures après le début de la fusion, un avantage qui fait gagner du temps et grâce auquel se distingue clairement l'appareil de duplication Gelovit 200.

Le Gelovit 200 apporte une contribution importante à l'assurance qualité en enregistrant les cycles de fonte et en émettant un signal pour informer le prothésiste qu'il doit changer le matériau de duplication.

Une fois la gélatine de duplication versée dans la cuvette de duplication Kombi de BEGO, elle doit refroidir lentement à température ambiante. Cette opération dure environ 60 à 90 minutes. WiroGel® C est la solution alternative rapide, avec un refroidissement en réfrigérateur ou en bain d'eau froide. Le maître-modèle peut alors être démoulé au bout de 30 à 45 minutes seulement.

Important : Castogel®, Wirodouble® et WiroGel® M ne devraient pas être plongés dans l'eau froide au-dessus du socle du modèle pour refroidir. En effet, lors des étapes de travail suivantes, le revêtement appliqué dans la zone de contact avec le matériau de duplication ne pourrait alors pas durcir complètement. De même, la durée de prise du revêtement se prolongerait, avec pour conséquence une rugosité des surfaces du modèle.

Une fois la gélatine de duplication durcie, enlever la plaque de base et le socle puis retirer le moule du couvercle de la cuvette. Pratiquer sur le moule de gélatine une entaille circulaire parallèle au socle et le détacher des bandes de matériau de duplication du socle. Décoller avec précaution le maître-modèle du moule de gélatine et l'en retirer. Le moule de gélatine doit alors être replacé dans le couvercle de la cuvette. Les deux cales rapportées sur le couvercle de la cuvette garantissent sa remise en place correcte et empêchent toute rotation. Pour les prothèses inférieures, en cas de coulée réalisée « à travers » le modèle, commencer par enfoncer le manchon métallique du cône de coulée dans la gélatine de duplication.

Il est préférable de ne remplir le moule de duplication de revêtement qu'après un temps de reprise élastique suffisant de 10 minutes au moins.

À noter :

- Petite plaque de base pour mise en revêtement dans le gabarit de cylindre BEGO « rouge »
- Grande plaque de base pour mise en revêtement dans le gabarit de cylindre BEGO « bleu »



Appareil de duplication Gelovit 200 (RÉF. 26175)



Cuvette de duplication Kombi avec couvercle sécurisé, socle de base et 2 socles pour forme (RÉF. 52090)



Wirodouble® (RÉF. 52050), Castogel® (RÉF. 52049), WiroGel M (RÉF. 54351) et WiroGel C (RÉF. 54871)

DUPLICATION

Duplication au silicone

Contrairement à la duplication à la gélatine, le maître-modèle préparé avec de la cire de mise de dépouille ne doit pas être immergé dans l'eau avant la duplication avec Wirosil®.

Wirosil® est un silicone bi-composant réticulant par addition (rapport de mélange 1/1) dont l'excellente stabilité dimensionnelle garantit une précision de reproduction extrême des maîtres-modèles. Avec une dureté Shore A de 17 et une plage de manipulation de 5 minutes environ, il présente des propriétés de mise en œuvre idéales pour le démoulage de surfaces fraisées lors de travaux combinés.

Il faut, pour mélanger le silicone manuellement, malaxer le produit jusqu'à obtention d'une couleur bleu clair entièrement homogène, les deux composants sont ainsi parfaitement mélangés. Si le modèle en revêtement doit être réalisé sous pression, le moule de silicone doit également prendre sous pression. Une pression de 4 bars environ suffit pour comprimer le silicone même dans les zones critiques. Les petites bulles éventuellement présentes dans le silicone ne sont pas expulsées, mais réduites de volume.

Il est conseillé d'utiliser le système de cuvette de duplication Wirosil®, qui se caractérise par une reproduction précise, une stabilité dimensionnelle et une manipulation facile. L'insert de stabilisation et les trois formes palatines interchangeables de tailles différentes apportent une grande flexibilité dans le montage, ce qui permet une économie considérable de silicone.

Retirer la plaque de base au bout de 30 à 40 minutes et enlever le silicone écoulé sous le maître-modèle à l'aide d'un scalpel. Décoller ensuite le maître-modèle à l'air comprimé et le retirer sans l'incliner.

Wirosil® plus est la solution alternative rapide : le maître-modèle peut être démoulé au bout de 10 à 12 minutes seulement. Utilisé avec des revêtements à enfournement rapide (Shock-Heat), ce silicone permet des gains de temps remarquables dans le processus de travail.



Maître-modèle préparé pour la duplication au silicone, la forme palatine réduit le volume de silicone et améliore la précision de moulage



Cuvette de duplication Wirosil® avec insert de stabilisation et forme palatine



Conseil pour une économie de matériau

Placer des restes de Wirosil® broyés provenant de duplications précédentes dans l'espace du socle en laissant suffisamment d'intervalles pour le Wirosil® liquide.



Moule de silicone après retrait du maître-modèle

Assortiment de base Wirosil® = Wirosil® 1+2, gobelet de mesure et bol de malaxage, spatule, cuvette de duplication, mouillant Aurofilm, spray à modèles Durofluid, mode d'emploi (RÉF. 52000)

Wirosil® plus (RÉF. 54854)

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Réalisation du duplicata

Vaporiser le moule de silicone avec de l'Aurofilm avant de le remplir de revêtement. Aurofilm inhibe l'effet hydrophobe de la surface de silicone. Laisser agir pendant 30 à 60 secondes avant de sécher le moule de Wirosil® à l'air comprimé.

La duplication au silicone doit être absolument sèche pour garantir des surfaces optimales sur le modèle et éviter que l'agent tensioactif encore humide ne provoque une réaction avec le revêtement.

Travailler d'abord à la spatule les revêtements pour coulée sur modèle BEGO pendant 15 secondes à la main, puis les mélanger complètement pendant 60 secondes sous vide dans le malaxeur. Cette opération nécessite un bon vide (env. 0,8 bar) pour éviter la formation de bulles d'air dans le mélange et garantir des surfaces lisses sur le modèle et sur la pièce coulée. Le mélange préalable à la spatule à la main n'est pas nécessaire en cas d'utilisation d'un mélangeur automatique. L'intégralité du processus de malaxage se déroule alors de manière entièrement automatique avec des paramètres pré-réglés. La plage de manipulation des revêtements pour coulée sur modèle de BEGO est d'environ 2,5 à 3,5 minutes pour une température de 20 °C, des températures supérieures réduisant cette durée.

Verser le revêtement dans le moule de duplication placé sur un vibreur réglé sur une intensité moyenne.

En cas de mise sous pression, veiller préalablement à ce que le moule de silicone et le duplicata aient été confectionnés dans les mêmes conditions de pression.

Il est préférable de décoller le modèle à l'air comprimé avant de l'extraire du moule de silicone. Respecter impérativement le temps de prise prescrit pour les modèles en revêtement (se référer au mode d'emploi du matériau de revêtement).

Les modèles en revêtement réalisés dans des moules de silicone peuvent être placés pendant environ 10 minutes dans un séchoir à 70 °C ou dans un four de préchauffage. Les vaporiser ensuite en couche fine et régulière avec le spray à modèles Durofluid pour améliorer l'adhérence des préformes en cire.

Les modèles en revêtement dupliqués dans des moules en gélatine doivent sécher pendant 45 minutes environ à une température de 250 °C.

Immerger ensuite les modèles pendant 5 à 8 secondes dans du durcisseur Durol, en les agitant légèrement pendant l'immersion afin que Durol puisse pénétrer uniformément. Ils peuvent aussitôt après être placés à nouveau pour 10 minutes dans le séchoir ou dans le four de préchauffage.

Il est toutefois conseillé d'utiliser de préférence le durcisseur Durol E qui ne contient pas de solvant et, étant biodégradable, préserve l'environnement. Il suffit alors de sécher les duplicatas pendant 45 minutes à 150 °C. Les plonger ensuite trois fois brièvement dans du Durol E.

À noter

Les données relatives aux durées de malaxage, températures de mise en œuvre optimales, rapports de mélange, temps de duplication et d'enfournement indiquées dans les modes d'emploi correspondants doivent impérativement être respectées pour garantir une coulée parfaite.



Remplissage du revêtement pour coulée sur modèle



Séchage des modèles en revêtement



Modèle en WiroFast



Spray à modèles Durofluid (RÉF. 52008), durcisseur Durol (RÉF. 52111) et durcisseur écologique Durol E (RÉF. 52148)

Revêtements pour coulée sur modèle BEGO

Les revêtements pour coulée sur modèle BEGO éprouvés constituent la base indispensable pour des armatures de coulée sur modèle d'une grande précision. Ces revêtements à liant phosphate sont « réfractaires » et leur expansion peut être très facilement contrôlée. Grâce à leur composition bien étudiée, les surfaces des modèles et des pièces coulées sont extrêmement lisses, de grande précision et présentent des bords très stables.



Contrôle de qualité à l'aide d'appareils ultramodernes : le dilatomètre constate l'expansion thermique des revêtements BEGO



BegoSol®, protégé contre le gel jusqu'à -10 °C (RÉF. 51090) et BegoSol® K (RÉF. 51120), BegoSol® HE (RÉF. 51095) sensible au gel

Revêtements pour coulée sur modèle BEGO

WiroFast – revêtement pour châssis métalliques à enfournement rapide (Shock-Heat)

- WiroFast, le revêtement pour coulée sur modèle à liant phosphate pour enfournement rapide (Shock-Heat)
- Propriétés de duplication optimales dans la **gélatine** et le silicone
- L'enfournement des cylindres à 900 °C au bout de 10 min assure une économie considérable du temps de préchauffage
- Surfaces lisses des modèles en revêtement



WiroFine – revêtement universel pour toutes les applications en prothèse adjointe métallique et technique combinée, pour duplication gélatine ou au silicone

- WiroFine, le revêtement pour coulée sur modèle à liant phosphate pour enfournement rapide (Shock-Heat), pouvant être enfourné directement à la température finale
- Propriétés de duplication optimales avec le **silicone** et la gélatine
- L'enfournement des cylindres directement à 1 000 °C assure une économie considérable du temps de préchauffage.
- Surfaces lisses des modèles en revêtement avec une grande stabilité des bords
- Idéal pour la technique combinée



Wiroplus® S – revêtement de précision pour châssis métalliques, pour duplication au silicone

- Revêtement pour chauffage classique
- Spécialement conçu pour la duplication au silicone, avec d'excellentes caractéristiques techniques et propriétés de mise en œuvre – grande fidélité des détails et stabilité des bords, idéal pour la technique combinée



Wirovest® et Wirovest®plus – revêtements standards pour la technique de châssis métalliques

- Revêtement standard pour la coulée conventionnelle
- Particulièrement adapté à la duplication à la gélatine grâce aux temps de prise courts, mais convenant aussi aux travaux avec le silicone
- Wirovest®plus, le revêtement standard à chauffage classique, pour duplications au silicone ou à la gélatine, plage de manipulation plus longue pour un travail sans hâte
- Wirovest®plus pour la mise en revêtement d'armatures résine réalisées par CAD/CAM



VarseoVest P – le revêtement spécial pour la coulée d'armatures imprimées en 3D

- VarseoVest P, le revêtement à liant phosphate pour prothèses squelettées CAD/CAM à enfournement rapide (Shock-Heat), pouvant être enfourné directement à la température finale (950 °C)
- Consistance crémeuse pour des surfaces de coulée lisses avec reproduction parfaite des détails les plus fins
- Conçu pour la mise en revêtement d'armatures résines Varseo réalisées par CAD/CAM, voir page 17 et suivantes



Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

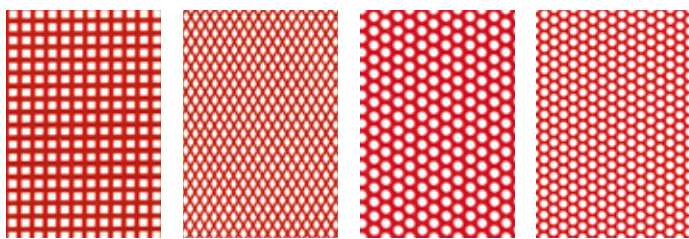
Modelage du maxillaire

La première étape consiste à reporter la construction sur le modèle en revêtement. Ce dernier devrait avoir pendant le modelage une température de 35 °C à 40 °C environ pour que les parties modelées adhèrent correctement. Le fait de préchauffer les pièces de cire ou de résine simplifie considérablement le travail de modelage.

Renforcer la base avec de la cire de coulée (0,25 à 0,30 mm), puis placer les grilles de rétention et bien les souder à la cire sur le support. Des baguettes profilées en cire demi-rondes (1,15 × 1,75 mm) apportent une aide appréciable pour le modelage des connecteurs mineurs. Il est préférable de partir du point le plus profond pour adapter la plaque de cire granitée (0,5 mm) et la couper perpendiculairement à la selle.



Cire de coulée granitée pour le modelage des bases de coulée sur modèle pour le maxillaire



Grilles de rétention en cire pour armatures occlusales de coulée sur modèle – idéales pour le modelage rationnel et esthétique de surfaces occlusales



Couche de base avec cire de coulée lisse



Connecteurs mineurs en baguettes profilées en cire demi-rondes



Adaptation de la base en partant du point le plus profond



Réalisation de la bordure perpendiculaire à la selle

MODELAGE

Modeler les appuis et les crochets de préférence en dernier. La ligne du tracé du crochet reprise du maître-modèle après la prise de mesure indique avec précision sur le modèle en revêtement la position correcte des crochets.

Commencer par la pointe pour adapter le crochet profilé avec précaution sur le modèle en revêtement durci. Il faut ici conserver la forme originale du crochet pour qu'il puisse remplir parfaitement sa fonction après la coulée. Veiller à ce que l'épaisseur du crochet profilé diminue progressivement de son épaule rigide et le long du bras supérieur jusqu'à sa pointe élastique. Le crochet profilé en cire (RÉF. 40022) pouvant être coupé individuellement à la longueur voulue, apporte à chaque prothésiste la flexibilité nécessaire pour le modelage. De plus, la section en demi-goutte unique en son genre de ce type de crochet évite efficacement le dépôt de restes alimentaires.

Il est nécessaire de toujours bien fixer ou souder à la cire toutes les préformes en cire ou en plastique sur le modèle en revêtement, pour éviter que le matériau de revêtement ne puisse s'infiltrer sous le modelage lors de la mise en revêtement.

Il s'est avéré utile, notamment pour la technique combinée, de placer au préalable les premières dents artificielles pour pouvoir reporter leur position sur le modèle en revêtement à l'aide d'une paroi de protection. La possibilité d'adapter l'armature à la forme d'une pontique améliore le confort en bouche pour les patients.



Exemple de modelage pour le maxillaire



Un modelage soigné permet de gagner du temps lors du dégrossissage



Fil de cire de 0,8 mm pour la réalisation individuelle de la bordure de selle



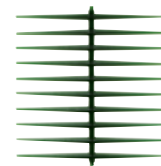
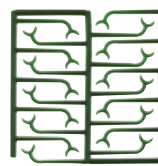
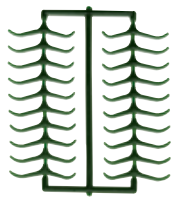
Dent artificielle dans la paroi de protection pour contrôler la forme



Crochet profilé en demi-goutte RÉF. 40022



Assortiment pour profilés en cire : fil terminal, tiges de coulée, barre, barres de coulée pour maxillaire, crochets et crochets continus (RÉF. 40250)



Crochet profilé en cire, préformes en cire/crochet profilé en cire pour prémolaires, molaires, crochets Bonyhard et crochets anneaux, forme droite ou coudée

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Modelage de la mandibule

La distance entre le bord supérieur de la barre sublinguale et le sillon gingival devrait être si possible d'au moins 4 mm. C'est pourquoi il est important de reporter avec soin le tracé dessiné sur le maître-modèle. Les barres profilées sont disponibles en dimensions et formes très diverses. La barre profilée en cire anatomique est très bien acceptée par les patients. Elle présente un bord supérieur arrondi et une partie évidée du côté lingual.

La barre profilée standard (4 × 2 mm) a également donné d'excellents résultats.

Certes, il est très facile d'adapter les barres profilées standards et de les souder à la cire sur le modèle, mais il faut ensuite les arrondir lors du dégrossissage au niveau de la surface de contact avec la crête osseuse.

Former des connecteurs mineurs à l'aide des baguettes profilées en cire demi-rondes (1,15 × 1,75 mm). Placer les rétentions pour mandibule sur le milieu de la crête osseuse et bien les souder à la cire sur la barre. Le fil terminal en cire de 0,8 mm ne doit être soudé à la cire que du côté de la barre. Modeler ensuite les surfaces d'appui et les crochets.

Conseil

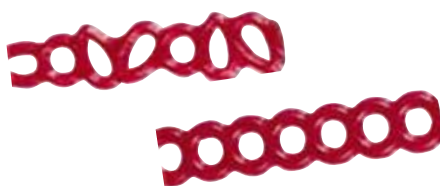
L'écart idéal entre le bord gingival et la limite supérieure de la barre est de 4 mm environ pour la prophylaxie parodontale sur des bases de coulée sur modèle inférieures.

Rétentions en cire pour armatures mandibulaires

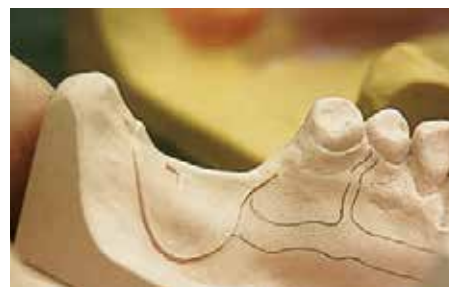
Les préformes des rétentions en cire se placent en fonction de l'indication individuelle et des impératifs cliniques. Elles assurent ainsi aussi bien pour la mandibule que pour les prothèses totales maxillaires une excellente cohésion entre armature et résine prothétique environnante. Il est possible de modeler aussi bien des prothèses en coulée sur modèle partielles que totales, de manière simple et efficace.



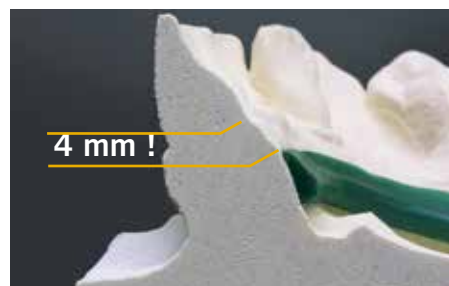
Cire préformée pour lignes de finition avec rétentions



Rétentions en cire à trous et rétentions en cire à trous ronds (RÉF. 40040-40051)



Duplicata avec tracés



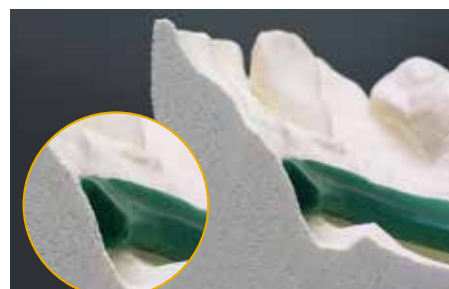
Distance idéale entre la base et le rebord marginal



Baguette profilée en cire ronde 0,8 mm comme bordure



Conception de type pontique de la première dent artificielle



Barre profilée anatomique en cire

Technique de tige de coulée

L'alliage doit toujours s'écouler dans le sens « de l'épais vers le mince ». Pendant le refroidissement, la masse fondue continue d'être aspirée du réservoir des tiges de coulée et des parties plus épaisses. Les parties plus fines du modelage refroidissent plus rapidement que les autres.

C'est pourquoi il faut toujours placer les tiges de coulée sur les zones les plus massives du modelage, par exemple au niveau de la jonction entre la selle et la base.

Ajouter une tige de coulée ronde supplémentaire d'un diamètre de 3 mm dans les endroits massifs où la masse fondue ne peut s'écouler que par un passage de modelage fin.

Pour le maxillaire, il est préférable d'utiliser si possible des barres de coulée plates en raison de la large surface de contact avec le modelage.

À noter

La masse fondue doit pouvoir atteindre rapidement et uniformément le moule creux. Toujours respecter cette condition essentielle pour poser des tiges de coulée. Éviter impérativement les étranglements et les tiges de coulées coudées qui entraveraient l'écoulement de la masse fondue.

Le système de coulée sur modèle BEGO ne nécessite pas d'évents ni de canaux de compensation de pression supplémentaires. En cas d'utilisation d'appareils de coulée sous pression et sous vide, éviter impérativement tout lien supplémentaire entre la pièce coulée et le cône de coulée ou la paroi du cylindre. La qualité du travail dépend de l'application d'une technique de processus adaptée et des performances de la fronde utilisée.



Mise en place des tiges de coulée arrondies



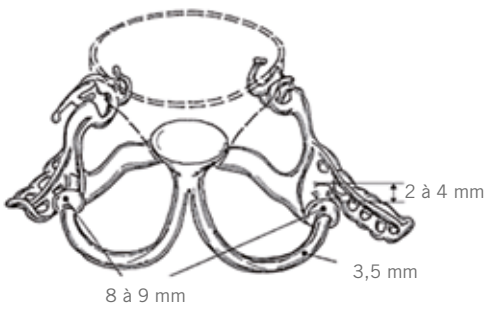
Coulée à travers le modèle, mise en place des tiges de coulée arrondies



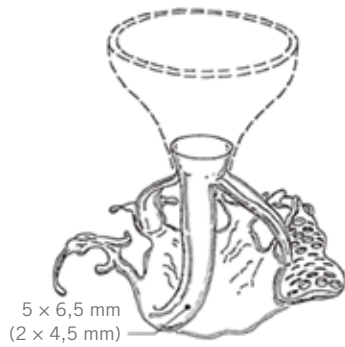
Tiges de coulées placées dans le maxillaire, coulée par le haut



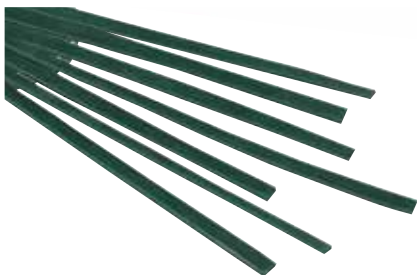
Tiges de coulées placées dans la mandibule, coulée par le haut



Tiges de coulées rondes (avec réservoirs) pour la mandibule



Barres de coulée plates, maxillaire



Baguettes profilées en cire, barres de coulée pour maxillaire (RÉF. 40261-40461)



Fil de cire, mi-dur (RÉF. 40085)

Préparation

La surface de cire du modelage devrait, dans la mesure du possible, être dégraissée ou passée au tensioactif. Vaporiser pour cela une couche fine d'agent tensioactif Aurofilm sur le modelage. Aurofilm doit ensuite sécher entièrement pour éviter tout risque d'imperfections ou de rugosités sur la pièce coulée.

Si Aurofilm n'est pas utilisé, il est aussi possible d'appliquer sur la surface une couche mince de revêtement fin Wiropaint.

L'emploi de Wiropaint plus réduit l'oxydation et garantit une surface très lisse de la pièce coulée, sans perles de coulée.

Appliquer Wiropaint plus rapidement à l'aide d'un pinceau souple humidifié et procéder immédiatement à la mise en revêtement.

Wiropaint plus ne doit pas sécher entièrement. Il est interdit de traiter le modelage avec l'agent tensioactif Aurofilm si un revêtement fin est utilisé.

Pour la duplication à la gélatine avec la cuvette de duplication Kombi de BEGO, la taille du socle sur le modèle en revêtement correspond au périmètre du gabarit de cylindre rouge ou bleu.

Enfoncer fermement le gabarit de cylindre sur le socle.

Si le modèle en revêtement ne comporte pas de socle (le plus souvent en duplication au silicone), il faut fixer le modèle avec de la cire, sans laisser d'interstice, sur la grande plaque de socle (gabarit de cylindre bleu) ou sur la petite (gabarit de cylindre rouge).

Mise en revêtement du modelage

Avec WiroFast et WiroFine, on utilise pour la mise en revêtement secondaire la même concentration que pour le modèle (WiroFine avec BegoSol® K !). Pour la mise en revêtement secondaire, ajouter, dans la mesure du possible, 30 % de BegoSol® aux revêtements pour coulée sur modèle de BEGO Wirovest® et Wiroplus® S. Travailler d'abord à la spatule le liquide de mélange et la poudre pendant 15 secondes à la main conformément au mode d'emploi, puis les mélanger complètement pendant 60 secondes sous vide dans le malaxeur. En cas d'utilisation de mélangeurs automatiques, le mélange préalable à la spatule et le malaxage sont réalisés en une seule opération. Verser le revêtement rapidement dans le gabarit de cylindre placé sur un vibreur réglé sur une intensité moyenne.

Les 10 premières minutes de prise des cylindres devraient se dérouler de préférence sous pression. Le gabarit de cylindre devrait ensuite être retiré du cylindre pour ne pas limiter le revêtement dans son expansion. Laisser durcir les cylindres entièrement pendant encore 20 minutes avant de les enfourner pour le préchauffage conventionnel.



Petit gabarit de cylindre, rouge et grand gabarit de cylindre, bleu



Wiropaint plus (RÉF. 51100)



Vaporisation d'Aurofilm sur la surface de cire, modèle sur socle fixé à la cire



Surfaces de coulée très lisses avec Wiropaint plus, modèle avec socle rapporté

À noter

Pour la coulée rapide avec WiroFine :

- Température d'enfournement jusqu'à 1 000 °C
- Temps d'enfournement 20 min après le début du mélange

Pour la coulée rapide avec WiroFast :

- Température d'enfournement jusqu'à 900 °C
- Temps d'enfournement 10 min après le début du mélange



Temps de prise 30 min pour la coulée conventionnelle

Modelage numérique et impression 3D

Il est possible, en dehors de la technique de coulée sur modèle conventionnelle, de concevoir les armatures de coulée sur modèle de manière numérique dans le système BEGO, et de les fabriquer par impression 3D à l'aide d'une technologie stéréolithographique. L'imprimante 3D Varseo/Varseo S de BEGO offre ici la possibilité de réaliser les restaurations directement au laboratoire, rapidement, simplement et à moindres frais, avec une flexibilité absolue et une précision sans pareille.

Tout comme avec la technique de coulée sur modèle conventionnelle, il faut commencer par réaliser le modèle. Une fois le maître-modèle scanné, mesuré numériquement et préparé virtuellement avec de la cire de mise de dépouille, on procède au modelage de la construction, par ex. avec le logiciel 3Shape* DentalDesigner. On ajoute les supports nécessaires pour

Étape 1 : Scannage du modèle

Scanners recommandés

3Shape* E1, E2, E3, D1000 et D2000, ces types de scanner étant en mesure de reprendre également les tracés figurant sur le modèle. Les configurations de l'ordinateur devraient concorder avec les recommandations 3Shape* correspondantes.

Configuration logicielle requise

3Shape* DentalDesigner, version 2013 ou plus récente
Installation du fichier VarseoWax DME (à partir de la version 2014) dans le logiciel 3Shape* DentalDesigner

Étape 2 : Détermination de l'axe d'insertion et rattrapage virtuel des contre-dépouilles sur le modèle

Étapes de travail essentielles :

- Régler un axe d'insertion provisoire
- Les zones de contre-dépouilles et la profondeur de rétention s'affichent
- Définir et ajuster les contre-dépouilles souhaitées
- Modifier si nécessaire l'axe d'insertion (modèle)
- Déterminer le point de contre-dépouille
- Ne plus modifier la position du modèle, conserver l'axe d'insertion définitif
- Déterminer le tracé du crochet (1/3 env. dans la zone de rétention)
- Rattraper les contre-dépouilles, la fonction de couteau à cire permet d'appliquer la « cire de mise de dépouille », de l'enlever et de la lisser.
- Contrôler la zone des crochets et retirer la « cire de mise de dépouille » sur le tracé du crochet.

Conseil :

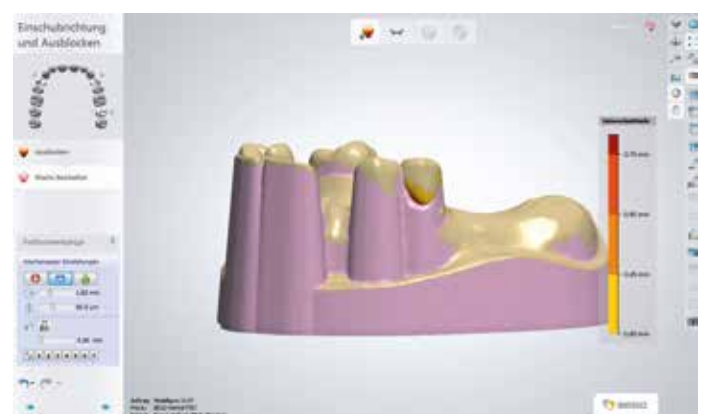
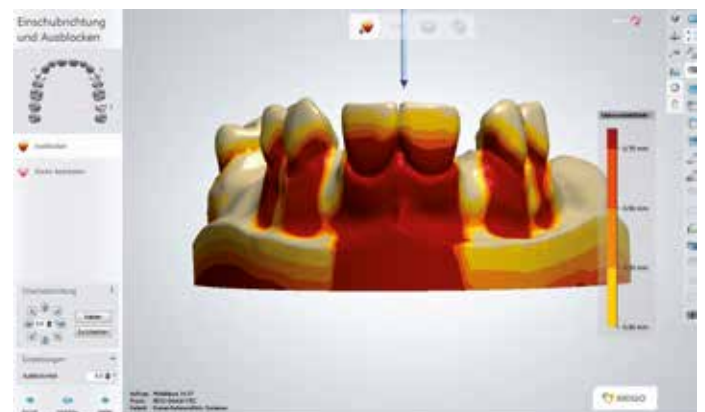
La profondeur de contre-dépouille des dents supports de crochet sur le modèle de Ney dépend des paramètres suivants :

- 1 anneau correspond à une contre-dépouille de 0,25 mm.
- 2 anneaux correspondent à une contre-dépouille de 0,50 mm
- 3 anneaux correspondent à une contre-dépouille de 0,75 mm

Dans l'affichage numérique, les contre-dépouilles sont représentées avec des couleurs dégradées.

l'impression 3D Varseo à l'aide du logiciel CAMbridge fourni avec l'équipement. Les objets sont imprimés dans le Varseo, soumis à une post-polymérisation, rectifiés, puis mis en revêtement de manière conventionnelle dans du VarseoVest P, un revêtement spécialement conçu pour l'impression 3D d'armatures, avant d'être coulés par méthode conventionnelle.

La procédure décrite ci-après ne remplace pas les instructions de modélisation et ne représente qu'à titre indicatif la réalisation d'une coulée sur modèle, depuis la conception CAD, à l'exemple des instructions de modélisation dans le logiciel 3Shape* DentalDesigner, jusqu'à l'armature coulée. Les recommandations pour la fabrication d'armatures CAD/Cast par impression 3D (RÉF. 82087) fournissent des informations détaillées sur le modelage et la mise en œuvre du produit.

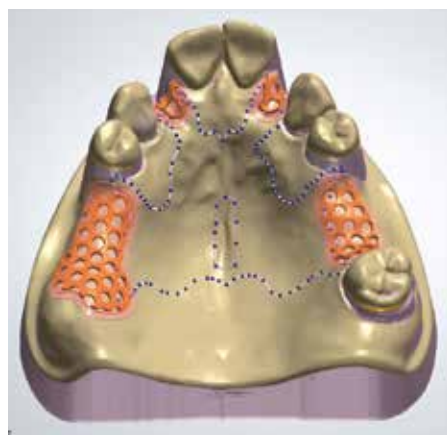


* Cette appellation est une dénomination commerciale/une marque déposée d'une entreprise qui n'appartient pas au groupe BEGO.

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Étape 3 : Modélisation, conception des zones de rétention

Le logiciel propose différentes grilles de rétention au choix. L'option « Outlines » (Contours) permet de sélectionner différentes grilles de rétention ou rétentions mandibulaires.



Étape 4 : Modélisation, connecteur majeur

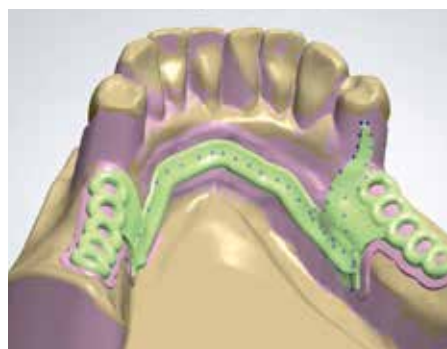
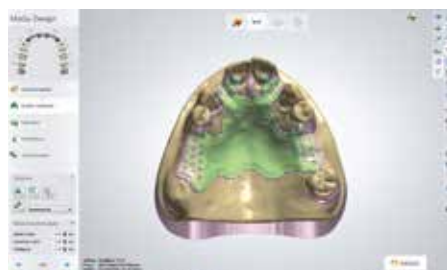
Connecteur majeur

Le choix des connecteurs majeurs s'effectue dans l'option « Outlines » (Contours) en fonction de la situation du modèle (maxillaire/mandibule).

Remarque :

Tracer le contour du connecteur de sorte que la ligne dépasse suffisamment la zone de la grille de rétention.

Pour une mandibule, dessiner l'arcade sublinguale avec le bouton « Draw lingual bar » (Barre sublinguale).

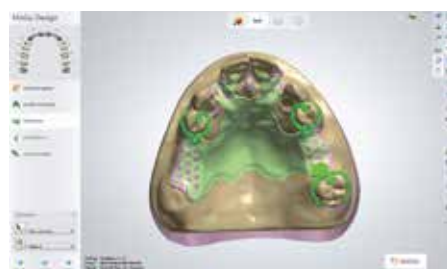


Étape 5 : Modélisation, conception des crochets

Crochets

Il est possible de sélectionner plusieurs sortes de crochets. C'est aussi ici que l'on trouve le « occlusal point » (point d'occlusion (appui)).

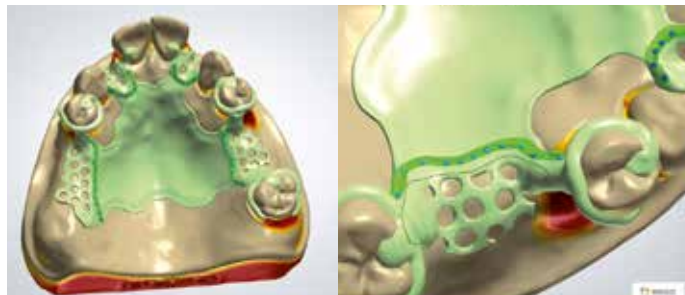
Relier les crochets à la base avec le « minor connector » (connecteur mineur).



Étape 6 : Modélisation, arête terminale

Arête terminale

L'arête terminale doit être placée de sorte à éviter tout chevauchement avec la cire d'arrêt pour que la coulée sur modèle ne soit pas affaiblie à cet endroit. Dans le cas idéal, l'arête terminale se trouve plus loin dans le sens buccal.



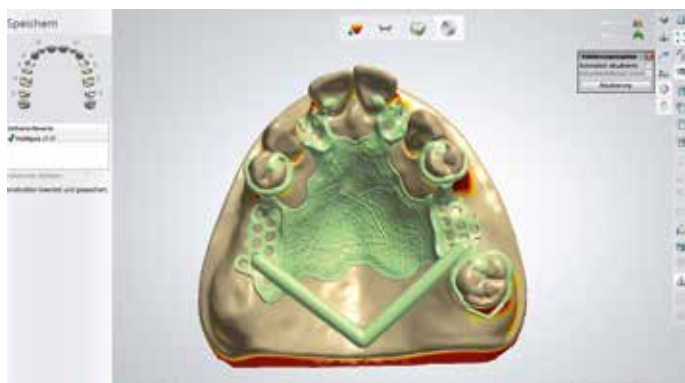
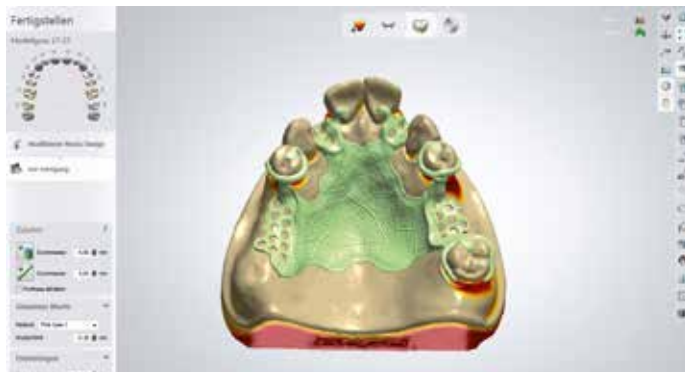
Étape 6 : Modélisation, structure de la surface, barre transversale, tiges de coulée en option

Modification de la conception

La « fonction de couteau à cire » permet d'appliquer la cire, de l'enlever et de la lisser comme à l'accoutumée. Il est conseillé de renforcer un peu la transition entre base et arête terminale pour la rendre plus régulière. L'option « Stippled wax » (Cire granitée) permet de sélectionner différentes surfaces. Sélectionner l'option « None » (Aucun) si aucun grain n'est souhaité.

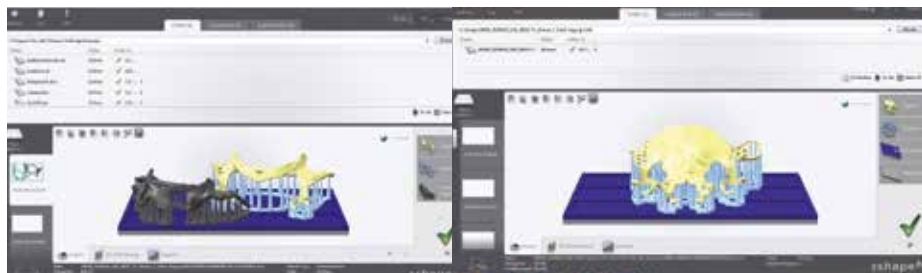
Remarque :

Une barre transversale/broche de retenue est indispensable pour la production et doit absolument être placée sur le maxillaire et sur la mandibule. Si l'on utilise une barre transversale/broche de retenue comme tige de coulée, son épaisseur doit être de 3,5 mm au minimum. La coulée sur modèle ne peut donc être placée dans le cylindre qu'à la verticale.



Étape 7 : Préparation de l'impression, imbrication avec le logiciel 3Shape CAMbridge

Le logiciel CAMbridge permet de préparer le job de fabrication des objets modélisés pour l'imprimante 3D Varseo de BEGO et de leur ajouter des supports.



Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Étape 8 : Sauvegarde du jeu de données et transfert sur l'imprimante 3D Varseo par clé USB

Pour sauvegarder le job de fabrication sur la clé USB (brancher la clé USB de BEGO sur l'ordinateur), appuyer sur le bouton « Save » (Enregistrer).

Brancher la clé sur l'imprimante. Une fois la clé USB branchée sur l'imprimante, l'appareil affiche le fichier sur l'écran. Le job de fabrication démarre alors (Varseo/Varseo L).

Avec l'imprimante Varseo S, les données d'impression peuvent également être transmises via un réseau local ou une connexion WiFi. Vous trouverez les informations nécessaires à la configuration dans les instructions d'installation des appareils correspondants.

Étape 9 : Retrait de la plateforme de fabrication et nettoyage de l'objet imprimé

Une fois le travail d'impression terminé, l'affichage en indique la fin.

Détacher les objets imprimés de la plateforme en actionnant l'éjecteur* et/ou en s'aidant de la spatule fournie avec l'équipement. Il est conseillé de nettoyer ensuite entièrement l'objet imprimé à l'éthanol.

* Varseo/Varseo L

Étape 10 : Section des supports et préparation de l'objet imprimé pour la coulée

Sectionner ensuite les structures de support. S'aider pour cela soit d'un disque à tronçonner, soit d'une pince coupante diagonale, soit d'une pince. Veiller ici à ne pas déformer l'objet imprimé et à ne pas l'endommager. Il est indispensable de procéder au post-durcissement des objets imprimés parfaitement nettoyés pour obtenir les propriétés voulues du matériau et afin d'éviter les déformations et de garantir la résistance mécanique des objets.

Étape 11 : Mise en revêtement avec VarseoVest P

Une fois les objets en VarseoWax CAD/Cast entièrement durcis, les préparer pour la technique de coulée dentaire « conventionnelle », conformément aux instructions habituelles.

VarseoVest P

Le revêtement spécial pour la coulée d'armatures imprimées en 3D. Le revêtement de précision à enfournement rapide (Shock-Heat) à liant phosphate. VarseoVest P a été spécialement mis au point pour les prothèses squelettées CAD/CAM imprimées en 3D. VarseoVest P, associé à la résine pour imprimante VarseoWax CAD/Cast, est facile à utiliser, car il se travaille dans des conditions similaires à celles des revêtements courants.



Préchauffage

La précision de la température dans le four de préchauffage (Miditherm 100 MP, Miditherm 200 MP) est déterminante pour obtenir une qualité de coulée parfaite. Les cylindres devraient toujours être enfournés dans le four de préchauffage avec le côté arrondi ou le cône de coulée tourné vers le bas, afin que la chaleur puisse pénétrer entièrement. Éviter un contact étendu entre le cylindre et le fond du four pour empêcher une accumulation de chaleur qui endommagerait les éléments de chauffage. Il est possible de préchauffer en même temps les creusets de fusion pour prévenir une usure précoce (exception : creusets Nautilus® et Fornax FC).

Temps de prise et de préchauffage pour cylindres de coulée

Fours de préchauffage à commande classique

- Au bout de 30 min de prise, placer les cylindres dans le four de préchauffage froid et faire monter la température à 250 °C
- Maintenir une température de 250 °C pendant 30 à 60 min
- Poursuivre le chauffage à la température finale prévue et la maintenir pendant 30 à 60 min

Four de préchauffage à commande électronique

- Au bout de 30 min de prise, placer les cylindres dans le four de préchauffage froid
- Faire monter la température progressivement de 5 °C/min jusqu'à 250 °C
- Maintenir une température de 250 °C pendant 30 à 60 min environ
- Faire monter la température progressivement de 7 °C/min jusqu'à la température finale sélectionnée
- Maintenir la température finale pendant 30 à 60 min
- Sélectionner une durée de préchauffage plus longue pour des cylindres plus grands et si le four est plein

Températures de préchauffage recommandées en fonction de l'appareil

- Coulée sous pression et sous vide par ex. avec le Nautilus® : de 950 °C à 1 000 °C
- Coulée par centrifugation avec dispositif de fusion par induction H.F. par ex. Fornax® T : de 1 000 °C à 1 050 °C
- Coulée au chalumeau : de 950 °C à 1 050 °C



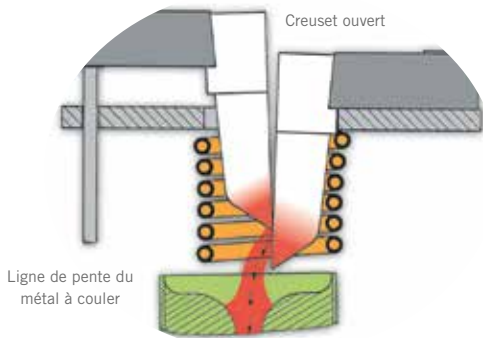
Miditherm 100 MP avec plaque de fond en céramique (RÉF. 26150)



Miditherm 200 MP avec plaque de fond en céramique (RÉF. 26155)

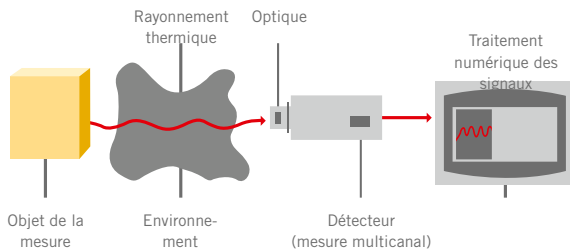
Coulée sous pression et sous vide H.F. commandée par microprocesseur

Nautilus® CC plus associe les avantages de la fusion haute fréquence à ceux de la coulée sous pression et sous vide : dans l'atmosphère appauvrie en oxygène, des courants haute fréquence font fondre l'alliage à proximité de l'ouverture du creuset. La masse fondue s'écoule alors directement de la zone chaude dans le cylindre, sans déperdition thermique et sous vide. En quelques fractions de seconde, l'alliage est comprimé dans les cavités, même les pièces les plus fines se coulent sans problème.



Concept BEGO de coulée sous pression et sous vide : la masse fondue coule directement de la zone chaude du creuset dans le cylindre

Système de mesure – principe de fonctionnement



L'optique du système de mesure transmet les résultats au traitement numérique des signaux

Coulée entièrement automatique avec le Nautilus® CC plus

Le Nautilus® CC plus repose sur un concept réussi de la technologie BEGO de coulée sous pression et sous vide, élargie d'une fonction pour la détection entièrement automatique de l'instant de coulée. Cette fonction a été mise au point grâce au principe de mesure multicanal de la température. Avec le Nautilus® CC plus, la coulée est contrôlée et déclenchée à la température de coulée recommandée par le fabricant de l'alliage. Il est également possible de déclencher la coulée manuellement.

Coulée par centrifugation Fornax® T

La centrifugeuse de coulée conventionnelle à induction haute fréquence Fornax® T occupe aujourd'hui une position de leader au niveau international.

Le système de limitation de température à infrarouge assure un chauffage régulier et maintient les plots de coulée à la température atteinte, juste avant qu'ils ne forment une masse homogène. Une fois les cylindres préchauffés mis en place, la limitation de température à infrarouge est réglée sur la valeur maximale. La Fornax® T atteint alors la température de coulée en l'espace de quelques secondes seulement.

Le processus de fusion peut donc être parfaitement contrôlé et le délai de déclenchement de la coulée est extrêmement bref.

Instant de coulée des alliages de coulée sur modèle BEGO à l'exemple du Fornax® T : pour WIRONIUM® 3 à 5 secondes après fusion complète des plots de coulée.

Pour WIRONIUM® plus/extradur et les alliages du groupe Wironit® 9 à 12 secondes.

Coulée au chalumeau

Instant de coulée des alliages de coulée sur modèle BEGO : Déclencher la coulée dès que le métal à couler s'est regroupé et que la masse fondue bouge sous l'effet de la flamme.

Pour la détection de l'instant de coulée correct, regarder les vidéos de coulée sur le site Internet de BEGO www.bego.com ou nous contacter pour nous demander un CD (RÉF. 82987).

À noter

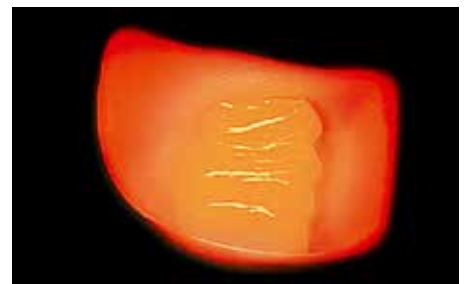
Réglage de la pression pour la coulée au chalumeau :
Pression d'écoulement du propane réglée sur « 2 » sur le régulateur de pression BEGO = 0,5 bar env., pression d'écoulement de l'oxygène 2 bars



Nautilus® CC plus (RÉF. 26415)



Fornax® T (RÉF. 26425)



Fusion au chalumeau

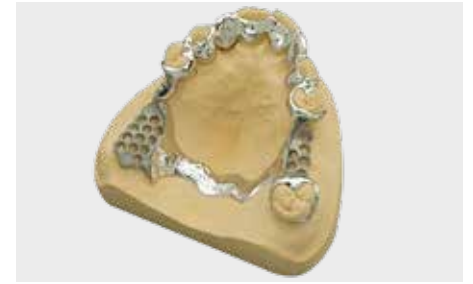
Alliages

L'alliage utilisé a une influence essentielle sur la qualité de la prothèse en coulée sur modèle. Tous les alliages de coulée sur modèle BEGO ont fait leurs preuves depuis des décennies dans le monde entier et font tous partie intégrante du système BEGO. Les alliages du groupe Wironit® présentent des propriétés mécaniques nettement supérieures aux exigences de la norme ISO 22674.

Les alliages du groupe WIRONIUM® sont les alliages phares de la maison BEGO. Leur limite élastique élevée et leur allongement à la rupture exceptionnel permettent de réaliser des armatures hautement résistantes dotées d'une excellente activation.

Tous les alliages WIRONIUM® et Wironit® possèdent une très bonne résistance à la corrosion. Des certificats correspondants confirment leur biocompatibilité.

Tous les alliages de coulée sur modèle BEGO peuvent s'utiliser avec toutes les frondes courantes dans la technique dentaire et toutes les méthodes de fusion pratiquées avec ce genre d'alliages.



Modélisation très fine pour maxillaire



Barre transversale d'un attachement combiné



Base réduite de maxillaire



Base squelettée de maxillaire



Wironit® LA (RÉF. 50100)



Wironit® extradur (RÉF. 50060)



WIRONIUM® plus (RÉF. 50190)

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

WIRONIUM®

Caractéristiques de l'alliage

	WIRONIUM® plus	WIRONIUM®	WIRONIUM® extradur
Type (selon ISO 22674)	5	5	5
Densité	8,2 g/cm ³	8,2 g/cm ³	8,2 g/cm ³
Température de préchauffage	de 950 à 1 050 °C	de 950 à 1 050 °C	de 950 à 1 050 °C
Température de solidus, de liquidus	1 345, 1 390 °C	1 360, 1 405 °C	1 360, 1 395 °C
Température de coulée approx.	1 440 °C	1 440 °C	1 450 °C
Module d'élasticité	240 GPa	230 GPa	230 GPa
Limite élastique 0,2 % (R _{p0,2})	715 MPa	680 MPa	735 MPa
Résistance à la traction (R _m)	1 010 MPa	855 MPa	1 035 MPa
Allongement à la rupture (A ₅)	14 %	15 %	15 %
Dureté Vickers	350 HV10	345 HV10	345 HV10

Analyses indicatives en masse %

Co	62,5	63,0	61,0
Cr	29,5	29,5	30,0
Mo	5,0	5,0	5,0
Autre	Mn 1,5 · Si 1,0 · C · N · Ta	Si 1,0 · C · Mn · N	Mn 2,0 · Si 1,0 · C · N

Wironit®

Caractéristiques de l'alliage

	Wironit®	Wironit® extradur	Wironit® LA
Type (selon ISO 22674)	5	5	5
Densité	8,3 g/cm ³	8,2 g/cm ³	8,2 g/cm ³
Température de préchauffage	de 950 à 1 050 °C	de 950 à 1 050 °C	de 950 à 1 050 °C
Température de solidus, de liquidus	1 265, 1 395 °C	1 260, 1 390 °C	1 260, 1 390 °C
Température de coulée approx.	1 460 °C	1 420 °C	1 450 °C
Module d'élasticité	185 GPa	185 GPa	240 GPa
Limite élastique 0,2 % (R _{p0,2})	615 MPa	635 MPa	690 MPa
Résistance à la traction (R _m)	895 MPa	900 MPa	890 MPa
Allongement à la rupture (A ₅)	10 %	8 %	9 %
Dureté Vickers	360 HV10	385 HV10	365 HV10

Analyses indicatives en masse %

Co	64,0	63,0	63,5
Cr	28,5	30,0	29,0
Mo	5,0	5,0	5,5
Autres	Si 1,0 · Mn 1,0 · C	Si 1,0 · Mn 1,0 · C	Si 1,2 · C · Mn · N · Ta

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Après la coulée

Ne jamais plonger les cylindres dans l'eau froide après la coulée. Pour éviter la formation de poussière, tremper brièvement les cylindres refroidis dans de l'eau avant de les démouler. Pour le démoulage, s'aider d'un petit outil de démoulage ou d'une légère massette. Éliminer les restes de revêtement et la couche d'oxyde adhérant encore à la pièce coulée en procédant par sablage manuel ou en sableuse automatique. Utiliser pour cela du corindon raffiné Korox® avec un grain de 250 µm et une pression de travail de 4 à 6 bars (manuel) ou 5 à 6 bars (en sableuse automatique).

La Protompomatic plus peut sabler automatiquement en même temps jusqu'à 6 coulées sur modèles en 15 à 20 minutes. Si moins de 3 pièces sont à sabler simultanément en machine, il est recommandé de déposer dans l'appareil en supplément des cônes de coulée ou des « vieilles » coulées sur modèles, pour éviter de compromettre la précision d'ajustage des objets en raison d'une rugosité excessive ou d'un enlèvement trop important de matériau. Les zones critiques (comme les surfaces intérieures des crochets et les bras répartiteurs de poussée) devraient toujours être sablés avec un crayon de sablage fin (comme dans le Duostar ou l'EasyBlast) et du Korox® 50.



Pièce sablée



Corindon raffiné abrasif Korox® 250 (250 µm)

À noter

- Les revêtements contiennent du quartz, ne pas respirer la poussière !
- Risque de maladies pulmonaires (silicose, cancer du poumon)
- Porter un masque de protection respiratoire de type FFP 3-EN 149:2001

Dégrossissage

Une meuleuse rapide permet de sectionner les tiges de coulée particulièrement vite et en toute sécurité. Le dégrossissage peut ensuite s'effectuer à l'aide, soit d'une meuleuse rapide, soit d'une pièce à main. Utiliser pour l'usinage des fraises en carbure de tungstène, des meulettes en corindon ou des meulettes diamantées.

Les meulettes diamantées par frittage de BEGO possèdent une durée de vie nettement plus longue que les meulettes à liant céramique et contribuent à réduire sensiblement les coûts. Leur rentabilité est également supérieure à celle des fraises en carbure de tungstène.

Les appareils Eltropol 300 ont fait leurs preuves pour les travaux de polissage. L'Eltropol 300 peut polir simultanément deux armatures de coulée sur modèle. Placer l'armature à polir dans du liquide de polissage Wirolyt réchauffé. Ce liquide est automatiquement agité autour des pièces pour obtenir un polissage optimal.

À noter

Le liquide de polissage Wirolyt utilisé doit être éliminé avec les déchets dangereux !

Des effets écran empêchent le courant de polissage d'atteindre les zones palatinales profondes, lesquelles restent mates. C'est pourquoi les appareils de polissage BEGO ont été dotés d'une cathode supplémentaire spécialement mise au point à cet effet. Elle se place à l'endroit le plus profond de la base sans toutefois la toucher. Même les endroits inaccessibles profitent ainsi du polissage recherché. Les armatures de coulée sur modèle ne sont ajustées qu'après le polissage.



Section des tiges de coulée



Dégrossissage avec meulette fine ou en corindon



Meulettes diamantées : le diamètre indiqué correspond au diamètre maximal de la meulette diamantée par frittage intégral.

Meulettes diamantées

- | | |
|---|--|
| 1 | Granulométrie moyenne : Ø 8 mm, RÉF. 43491 |
| 2 | Granulométrie moyenne : Ø 5 mm, RÉF. 43492 |
| 3 | Granulométrie moyenne : Ø 5 mm, RÉF. 43494 |
| 4 | Granulométrie moyenne : Ø 2,3 mm, RÉF. 43495 |
| 5 | Granulométrie moyenne : Ø 3,7 mm, RÉF. 43496 |
| 6 | Granulométrie moyenne : Ø 5 mm, RÉF. 43497 |
| 7 | Grosse granulométrie : Ø 5 mm, 43498 |



Eltropol 300 100/240 V (RÉF. 26310)



Wirolyt 1 L (RÉF. 52460)

LUSTRAGE, AJUSTAGE ET POLISSAGE

Afin de préparer le polissage, le gommage à l'aide des disques, pointes ou lentilles à polir de BEGO est effectué. Éviter pour ce faire les arêtes vives. Lisser avec soin les crochets, les surfaces d'appui et surtout les bordures basales de chaque base à l'aide de pointes à polir. Arrondir légèrement les pointes des crochets et les émousser soigneusement.

Éliminer les petites bulles côté base ou à l'intérieur des crochets avec précaution à l'aide d'un foret en carbure de tungstène. Des rugosités à l'intérieur de la structure granitée peuvent être lissées par rotation d'un foret mousse sans toutefois modifier le grain.

Polir ensuite de façon homogène l'armature de coulée sur modèle, sauf la zone de rétention, en éliminant toutes les striures afin de lui donner un poli spéculaire. Attacher un soin particulier aux parties basales de la barre sublinguale et à chaque base maxillaire afin d'éviter les irritations des muqueuses dans les zones de contact.

Important : Les surfaces intérieures des crochets et des bras répartiteurs de poussée ainsi que les faces inférieures de la base maxillaire ne doivent pas être gommées.

Utiliser pour le polissage des brosses de longueur moyenne et la pâte à polir bleue pour coulée sur modèle de BEGO. Un socle de pâte s'avère très utile car il empêche la déformation de l'armature de coulée sur modèle lors du polissage.

À noter

Toujours utiliser un dispositif d'aspiration et porter un masque lors du dégrossissage.



Prépolissage et polissage final du chrome-cobalt (RÉF. 52310)



Diapol (seringue de dosage), pâte à polir diamantée pour applications spécifiques (RÉF. 52305)



Triton SLA avec cartouche de déminéralisation (RÉF. 26005)



Pointes à polir et supports de pointes à polir, cylindriques



Prépolissage et polissage final du chrome-cobalt (RÉF. 52310)

Soudure au laser

L'une des techniques d'assemblage couramment pratiquée par les prothésistes, outre le brasage et le collage, s'est imposée au cours des dernières années, à savoir entre autres la soudure au laser des pièces à usiner. L'avantage de cette technique se situe dans la possibilité qu'elle apporte d'assembler directement les pièces entre elles, sans addition de matériaux étrangers (matériau d'apport). Grâce à cette méthode, le prothésiste est en mesure de réaliser des assemblages de métaux biocompatibles d'une extrême résistance.

Avantages de la soudure au laser

- Gain de temps considérable
- Manipulation aisée
- Grande résistance de la soudure
- Résistance élevée à la corrosion
- Travail de très grande précision
- Couleur identique au produit d'origine
- Élimination du matériau d'apport par polissage inutile
- Jonctions possibles à proximité de résines ou de revêtements céramiques
- Contrôle de l'adaptation réalisable sur le maître-modèle
- Sont supprimés :
 - le matériau d'apport
 - le matériau de revêtement pour brasage et le modèle à souder
 - le fondant et la pâte d'isolation thermique
 - la réalisation de parois de protection
 - l'élimination de selles ou revêtements pour la soudure au laser

Le sigle laser signifie : light amplification by stimulated emission of radiation. Tous les alliages de coulée sur modèle BEGO ont subi des tests confirmant leur aptitude au laser. Les alliages WIRONIUM® plus et Wironit® LA ont été optimisés tout spécialement pour la soudure au laser.

Une initiation prothétique approfondie, portant également sur le réglage des paramètres correspondant aux indications importantes, facilite considérablement le passage à la technique de soudure au laser. La formation de responsable sécurité laser, prescrite par la loi, est également prévue.

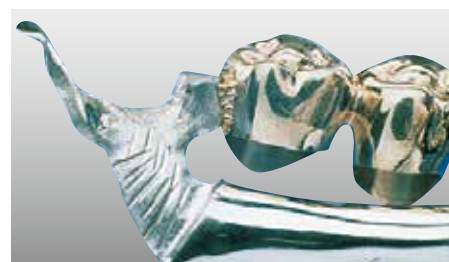
Pour la soudure, préparer l'interstice



- Utiliser un matériau d'apport de nature identique ou comparable au matériau de base
- Pour l'assemblage de CoCr avec un matériau d'apport précieux, choisir le matériau de qualité supérieure, donc un fil de métal précieux
- Réaliser des points de contact avant la fixation pour éviter toute déformation
- Sabler les deux côtés du trait de rupture avec du Korox® 110 pour diminuer la réverbération pendant le soudage
- Commencer par fixer correctement la pièce à travailler, puis remplir ensuite seulement les soudures de matériau d'apport
- Important pour obtenir une soudure en profondeur : vérifier l'épaisseur du matériau, une épaisseur moindre nécessitant une puissance moindre
- Réaliser une soudure en chenille, les points de soudure devant se chevaucher d'env. 80 %
- Utiliser le matériau d'apport Wiroweld



Interstice en V ouvert et dépoli d'une barre mandibulaire



Assemblages chrome-cobalt/métal précieux

À noter

- Circulation intégrale de l'argon autour de la soudure – distance d'environ 1 cm
- Des points de soudure décolorés indiquent une association d'énergie trop élevée ou une circulation insuffisante de l'argon
- La présence de fissures sur le point de soudure signale une énergie trop forte ou une durée d'application trop longue du rayon laser
- En cas de réparations de coulée sur modèle, éliminer largement les zones de rupture et, le cas échéant, renouveler le modelage des pièces à remplacer
- Ne pas réutiliser des parties d'armature refoulées ou distendues ; nettoyer le point de rupture ; faire une soudure en X ; sabler avec Korox® 110 ; faire une soudure en profondeur avec un matériau d'apport (Wiroweld) ; faisceau de 0,3 à 0,8 de diamètre



LaserStar T plus (RÉF. 26405)

Brasage et soudure par points

La plupart des laboratoires utilise couramment le brasage pour réaliser des assemblages métalliques dans le cadre de réparations ou d'élargissements. Contrairement à la soudure, on utilise ici un alliage métallique supplémentaire, le matériau d'apport de brasage, qui présente des températures de mise en œuvre inférieures à celles de l'alliage à assembler. Les fondants, Minoxid par exemple, empêchent l'oxydation du point de brasage et permettent au matériau d'apport de s'écouler dans le joint.

Porosités

- Meuler les endroits poreux de l'armature de coulée sur modèle pour les rendre légèrement rugueux ou les sabler avec Korox® 50 ou Korox® 110
- Le brasage s'effectue avec des baguettes de soudure chrome-cobalt (1 195 °C) et du Minoxid

Petits défauts

- Meuler légèrement les défauts et les sabler
- Appliquer sur l'armature de coulée sur modèle le matériau d'apport avec la soudeuse par point
- Utiliser le fondant Minoxid pour le brasage
- Diriger la flamme directement sur le point à souder

Extensions de la base ou de crochets

Procéder avec la technique de décollage de cire uniquement pour les petites extensions.

- Isoler le maître-modèle et modeler de manière amovible la pièce à compléter
- Placer la tige de coulée
- Retirer avec précaution le modelage du modèle et procéder à la mise en revêtement
- Utiliser de préférence un revêtement pour couronnes et bridges
- Température de préchauffage : 900 °C pour les alliages de coulée sur modèle

Pour les extensions de crochets ou les extensions plus importantes de la base, rattraper les contre-dépouilles, faire la duplication au silicone et confectionner un modèle en revêtement, comme à l'accoutumée. En opérant ainsi, on obtient une très bonne précision d'ajustage pour l'extension.

- Pour le brasage, retirer les revêtements de résine de la prothèse en coulée sur modèle à l'endroit de la jonction
- Sabler le point de brasage pour garantir un assemblage durable
- Toujours recouvrir les surfaces de résine avec de la pâte d'isolation thermique Thermostop.
- Fixer l'extension par point, puis la souder avec du matériau d'apport chrome-cobalt

Conseil pour la coulée d'extensions

Pour gagner du temps lors des réparations, utiliser Bellavest® SH avec une concentration dans le mélange d'environ 90 % et procéder à un enfournement rapide (Shock-Heat) directement à 900 °C.

Matériaux d'apport pour la technique de coulée sur modèle BEGO

Matériau d'apport principal	Fondant	Température de liquidus
Baguette de soudure chrome-cobalt	Minoxid	1 195 °C
BEGO Gold-Lot I, rouleau de 4 g	Minoxid	790 °C



Baguettes de soudure chrome-cobalt (RÉF. 52520)

Brasage et soudure par points

Réparations

- Fixer les pièces à souder dans le bloc de brasage en revêtement pour travaux de soudure Bellatherm®
- Meuler les cannelures pour les baguettes de soudure chrome-cobalt et effectuer le brasage avec le fondant Minoxyd
- Serrer la pièce dans un support de brasage si le bloc de brasage ne s'avère pas indispensable
- Les surfaces à braser doivent toujours être exemptes de traces d'oxydation et de graisse
- C'est pourquoi il est conseillé de les sabler avant de les braser
- Interrompre impérativement le brasage si le point de brasage s'oxyde pendant l'opération, et le nettoyer ou le sabler à nouveau

Crochets en or

- Attacher le crochet en or avec la soudeuse par point ou le fixer sur la table de brasage avec des porte-pièces
- Effectuer le brasage avec BEGO Gold-Lot I et du fondant Minoxyd
- Remarque : il est préférable d'utiliser des crochets de métal comparable.

Pièces de précision

- Fixer alors l'élément
- Préparer le bloc de brasage
- Effectuer le brasage avec BEGO-Gold-Lot I et du fondant Minoxyd



Fixation par brasage d'un crochet en or confectionné



Bellatherm, 4,5 kg, RÉF. 51105

Caractéristiques du produit				
Conditionnement	Sommaire	Unité	Pièce	RÉF.
Fondant Minoxyd	80 g	Flacon	1	52630
Pâte d'isolation thermique Thermostop	140 g	Boîte	1	52540
Baguette de soudure chrome-cobalt	4 g	Emballage	1	52520
BEGO Gold-Lot I	4 g	Rouleau	1	61017



Mandibule avec crochets continus

Technique combinée et coulée sur modèle

Constructions modernes · Fabrication rationnelle

- Recommandations destinées aux laboratoires dentaires et aux cabinets dentaires spécialisés en prothétique
- Idéal pour la préparation du brevet de maîtrise
- Recueil pratique et ouvrage de référence
- Restaurations prothétiques partielles avec constructions télescopiques et prothèse ancrée par crochets
- Planification et construction systématiques
- Fabrication prothétique rationnelle
- Différents niveaux de restauration dans la prothétique partielle
- Représentation « pas à pas » claire des principales étapes
- Rétrospective historique
- Annexe sur la nature des matériaux
- Nombreux conseils pratiques
- Erreurs de mise en œuvre et leurs répercussions

Caractéristiques du produit

Version

280 pages · 210 × 260 mm · Impression d'illustrations · env. 1 000 illustr. couleur · Livre relié, reliure cousue · Auteur : Henning Wulfes

Conditionnement

Allemand	39 €, TTC*	RÉF. 88894
Anglais	69 €, TTC*	RÉF. 88895
Russe	69 €, TTC*	RÉF. 88896

* Frais de port forfaitaires non compris de 3 €, HT



Problème	Cause	Solution
Défauts dans la coulée	La température de la masse fondue était trop basse.	<ul style="list-style-type: none"> Élever la température de coulée ou prolonger la durée de chauffage ; régler la présélection du programme ou de la température en fonction de l'alliage utilisé ; pour la fusion au chalumeau, optimiser le réglage de la flamme.
	La température des cylindres était trop basse.	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler et, le cas échéant, augmenter la température du four de préchauffage. Maintenir les cylindres suffisamment longtemps à température finale et ne pas les placer trop près de la porte du four.
	Le délai de déclenchement de la coulée était trop long.	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir le délai de déclenchement de la coulée aussi bref que possible, préchauffer l'alliage, sortir les cylindres du four seulement juste avant de les placer dans la fronde, préchauffer le cas échéant également le creuset.
	Le matériau de modelage utilisé n'était pas intégralement calcinable.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser uniquement des produits intégralement calcinables pour le modelage.
	Le système de tiges de coulée utilisé ne convenait pas.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les principes de base de la technique de coulée : la coulée doit toujours aller en se rétrécissant ; alimenter séparément les parties plus volumineuses comme les plaques protectrices arrière, ne pas amenuiser les connexions, éviter les arêtes vives et les coudes dans la tige de coulée, utiliser des barres de coulée plates pour les bases des maxillaires.
	Les tiges de coulée n'ont pas été suffisamment fixées avec de la cire.	<ul style="list-style-type: none"> Fixer entièrement les jonctions entre le cône de coulée/la base et la tige de coulée avec de la cire.
	Il y a eu erreur de réglage du programme ou du couple de serrage/de la pression de coulée sur la fronde.	<ul style="list-style-type: none"> Régler les paramètres de coulée en fonction de l'indication donnée et de l'alliage utilisé.
	Le modelage était trop mince.	<ul style="list-style-type: none"> Le modelage ne doit pas avoir une épaisseur inférieure à 0,4 mm. Renforcer légèrement les entretoises palatines pour le maxillaire d'une surface importante.
	La quantité d'alliage coulé ne suffisait pas.	<ul style="list-style-type: none"> Déterminer la quantité d'alliage nécessaire : poids de cire x densité de l'alliage utilisé. Tenir compte des réserves d'alliage pour le système de tiges de coulée.
	La durée de centrifugation ou la pression de pressage ne suffisait pas.	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler et corriger les paramètres de coulée.
	Les événements ont été utilisés avec la méthode de coulée sous pression et sous vide.	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas utiliser les événements arrivant au cône de coulée ou à la paroi du cylindre pour la coulée sous pression et sous vide, l'air arrive plus vite dans la pièce que la masse fondue.
Des parties du modelage (le plus souvent les crochets) étaient trop près de la surface des cylindres (paroi du cylindre trop mince, souvent avec technique à film) pour la méthode de coulée sous pression et sous vide.	<ul style="list-style-type: none"> L'air pénètre par les pores du revêtement et arrive plus vite dans la pièce que la masse fondue. Épaisseur minimale de paroi séparant la surface du cylindre en coulée sous pression et sous vide : 5 mm. 	
Porosités dans la coulée	L'intérieur du moule de coulée est souillé.	<ul style="list-style-type: none"> Toujours placer les cylindres dans le four avec l'ouverture tournée vers le bas, utiliser uniquement des matériaux de modelage intégralement calcinables. Nettoyer l'intérieur du four et éliminer les saletés.
	La coulée a été surchauffée.	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas surchauffer les alliages, raccourcir les temps de chauffage, vérifier le réglage de la flamme pour la fusion au chalumeau.
	La configuration du système de tiges de coulée n'était pas optimale.	<ul style="list-style-type: none"> Adapter le système des tiges de coulée, prévoir des réservoirs suffisamment grands pour les parties plus volumineuses, éviter les arêtes vives sur le système de tiges de coulée.

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

GESTION PRÉVENTIVE DES ERREURS

Problème	Cause	Solution
Porosités dans la coulée	L'alliage est souillé.	<ul style="list-style-type: none"> L'alliage coulé une nouvelle fois n'avait pas été correctement purifié ou a été trop souvent fondu.
	La coulée présente des incrustations de revêtement.	<ul style="list-style-type: none"> Le revêtement n'avait pas encore entièrement pris, surfaces sableuses des surfaces, le creuset grattait sur le cône de coulée du cylindre ; le déplacement du chariot du bras centrifuge n'a pas été limité à 2 ou 3 mm du cylindre.
Coulées rugueuses. Voir aussi « Résidus dans le moule de duplication »	La masse fondue a été surchauffée.	<ul style="list-style-type: none"> Baisser la température de coulée.
	Modelage sur un modèle en revêtement rugueux.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter le rapport liquide/poudre, voir aussi « Résidus dans le moule de duplication ».
	Le cylindre a été trop longtemps exposé à la température finale dans le four / la température du cylindre était trop élevée.	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir les cylindres 30 à 60 min à température finale, puis couler.
	Le vide était insuffisant lors du mélange du revêtement (bulles d'air dans le revêtement).	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à produire un vide suffisant pour le mélange du revêtement.
	Le revêtement n'a pas été mélangé correctement.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les durées de mélange à la spatule et de malaxage ainsi que la durée de post-évacuation éventuellement nécessaire.
Résidus dans le moule de duplication	Le moule de duplication était trop froid, la gélatine a été plongée dans l'eau froide pour la solidifier.	<ul style="list-style-type: none"> Ne remplir les moules de duplication qu'à température ambiante, rechercher un temps de prise aussi bref que possible.
	Le moule de gélatine était encore trop humide en surface, des restes de tensioactif pour surfaces étaient encore présents dans la duplication au silicone.	<ul style="list-style-type: none"> Les surfaces des moules de duplication devraient être aussi sèches que possible, laisser l'agent tensioactif sécher intégralement.
	Le modèle dupliqué dans la gélatine n'a pas suffisamment durci.	<ul style="list-style-type: none"> Laisser le modèle sécher et durcir suffisamment, les modèles dupliqués au silicone n'ont pas besoin d'être durcis spécialement.
	Les durées de mélange était trop courtes, le revêtement a été mis en œuvre alors qu'il était trop froid.	<ul style="list-style-type: none"> Travailler le revêtement conformément au mode d'emploi, la température optimale de mise en œuvre se situe entre 20 °C et 22 °C.
	Le liquide utilisé a été stocké trop longtemps ou ne convenait pas.	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler la durée minimum de conservation du liquide et utiliser un liquide adapté ne contenant ni saletés ni cristaux.
	Le rapport de mélange pour la duplication au silicone était incorrect, le silicone n'a pas complètement pris, les composants n'ont pas été mélangés jusqu'à obtention d'une masse homogène.	<ul style="list-style-type: none"> Travailler le silicone conformément au mode d'emploi, veiller à un malaxage suffisant des composants.
	Les modèles ont été démoulés trop tôt du matériau de duplication.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les temps de prise des revêtements.
Fissures sur la pièce coulée	Refroidissement trop rapide après la coulée.	<ul style="list-style-type: none"> Laisser le cylindre coulé refroidir lentement à température ambiante, ne pas le plonger dans l'eau froide.
	Le modelage était trop mince.	<ul style="list-style-type: none"> Donner au modelage une épaisseur aussi homogène que possible, de 0,4 mm au moins.
	Le revêtement fin est trop desséché.	<ul style="list-style-type: none"> Travailler le revêtement fin avec le revêtement principal uniquement en « mouillé sur mouillé ».
	Cône de coulée trop gros sur la pièce.	<ul style="list-style-type: none"> En raison de sa large surface, le cône de coulée se solidifie plus vite que la pièce, ce qui engendre des fissures lors de la compensation de la contraction volumique.

Problème	Cause	Solution
Fissures dans le moule	Des films ont été utilisés et une fissure initiale s'est formée sur le chevauchement.	<ul style="list-style-type: none"> Serrer suffisamment les chevauchements, éviter les arêtes vives par des protections collées ou une couche de cire.
	Le cylindre a été enfourné trop tôt ou la température du four était trop élevée au moment de l'enfournement.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les temps de prise, laisser refroidir le four suffisamment avant d'y enfourner les cylindres pour une coulée conventionnelle.
	Le cylindre a été porté trop vite à température élevée.	<ul style="list-style-type: none"> En fonction de l'indication du revêtement, faire monter la température du cylindre par méthode rapide ou classique et respecter la vitesse de montée de la température et les temps de maintien recommandés.
	Les pièces de résine ont été mises en revêtement ou le modelage était placé trop près de la paroi du cylindre.	<ul style="list-style-type: none"> Recouvrir les pièces de résine d'une fine couche de cire, respecter une épaisseur de paroi de 5 à 10 mm environ pour le cylindre.
	Bol de malaxage souillé.	<ul style="list-style-type: none"> N'utiliser le bol de malaxage que pour mélanger des revêtements à liant phosphate. Utiliser un bol de malaxage spécial pour le plâtre, les revêtements à liant plâtre et le silicone.
	La vaseline a été aspirée dans le revêtement.	<ul style="list-style-type: none"> À la rigueur, badigeonner légèrement de vaseline l'intérieur des anneaux de cylindre pour servir d'isolation, au mieux retirer le cylindre de son anneau au bout de 10 à 15 min.
Les cylindres se déchirent et éclatent lors d'une coulée rapide	Les cylindres ont été enfournés trop tôt, trop tard ou à une mauvaise température.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter impérativement l'intervalle de temps prévu pour l'enfournement. Suivre les recommandations du mode d'emploi du revêtement, enfourner le plus souvent au bout de 20 à 30 min.
Trainées de coulée, rétentions fermées. Voir aussi le point « Fissures dans le moule »	Le modèle et la mise en revêtement secondaire se sont désolidarisés.	<ul style="list-style-type: none"> En cas d'utilisation de « films », préparer des contre-dépouilles à titre de rétentions mécaniques, lisser les jonctions des films avec de la cire. Éviter les secousses mécaniques fortes (cognements forts).
	La colle de cire utilisée était trop épaisse ou a été stockée trop longtemps.	<ul style="list-style-type: none"> La colle de cire utilisée était trop épaisse ou a été stockée trop longtemps.
	Le durcisseur utilisé n'a pas été complètement séché ou pas intégralement aspiré dans le modèle.	<ul style="list-style-type: none"> Sécher et préchauffer les modèles en fonction du durcisseur utilisé, le cas échéant poursuivre le séchage des modèles pendant env. 5 minutes après l'immersion. Le durcisseur doit pénétrer intégralement dans le modèle. Les modèles dupliqués au silicone n'ont pas besoin d'être spécialement durcis, un séchage entre 80 °C et 100 °C environ suffit.
	Le modelage n'est pas propre.	<ul style="list-style-type: none"> Réduire le modelage proprement vers le modèle, éviter les excédents de cire ou les éliminer complètement avant la mise en revêtement secondaire.
	Les modèles ou la mise en revêtement secondaire (cylindre) ont été placés trop tard dans la cocotte à pression.	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas mettre sous pression des moules de duplication et cylindres remplis une fois la réaction de prise entamée. Ne pas bouger le cylindre pendant le processus de prise.
Perles et bulles sur la pièce coulée	Le mélangeur ne tire pas suffisamment de vide.	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler le mélangeur, le manomètre, l'huile, les tuyaux et les joints.
	Le modelage n'a pas été correctement soudé à la cire ou fixé sur le modèle.	<ul style="list-style-type: none"> Bien assembler les pièces de cire et de résine avec de la cire, éviter les cavités sur le modèle, le modelage doit être fermement fixé sur le modèle.
	Le revêtement durcit trop vite.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les paramètres de mélange, comme le rapport de mélange, les températures et durées de malaxage.
	Les surfaces de silicone n'ont pas été dégraissées.	<ul style="list-style-type: none"> Les surfaces n'ont pas été traitées avec un agent tensioactif, ou celui-ci n'a pas séché entièrement avant la mise en revêtement secondaire.

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

GESTION PRÉVENTIVE DES ERREURS

Problème	Cause	Solution
Perles et bulles sur la pièce coulée	Les surfaces du modelage n'ont pas été dégraissées.	<ul style="list-style-type: none"> Les surfaces n'ont pas été traitées avec un agent tensioactif, ou celui-ci n'a pas séché entièrement avant la mise en revêtement secondaire ; solution alternative : utiliser un revêtement fin.
Grosses bulles d'air « en pomme de terre » sur le modelage	L'air a été « figé » sous forme de gouttes dans le revêtement secondaire, le revêtement a pris trop vite.	<ul style="list-style-type: none"> Bien rattraper les contre-dépouilles sur le maître-modèle, éviter les zones trop en retrait, bien adapter le modelage en cire sur le modèle, procéder à la mise en revêtement secondaire sous pression, utiliser un revêtement fin, fixer entièrement les modèles en revêtement sur la base des cylindres, placer les films parfaitement contre le modèle, humidifier légèrement le modèle en revêtement avec de l'eau distillée avant la mise en revêtement secondaire.
Coulée trop petite	La concentration du liquide de mélange était insuffisante pour le modèle, ou de l'eau uniquement a été utilisée comme liquide.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser un liquide d'une concentration au moins égale à celle indiquée dans le mode d'emploi, l'augmenter au besoin progressivement (par pas de 5 à 10 %).
	La fermeté/dureté du matériau de duplication est trop élevée.	<ul style="list-style-type: none"> Adapter la concentration du mélange à la dureté du matériau de duplication, des matériaux plus durs nécessitent le plus souvent des liquides plus fortement concentrés.
	Le liquide a cristallisé, a été stocké dans un endroit trop froid, voire a gelé (contrôler la protection antigel).	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si le liquide a cristallisé, utiliser dans le doute un nouveau liquide.
	La duplication et la confection du modèle avec du silicone ont été réalisées avec des paramètres de pression différents.	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer la duplication et la confection du modèle avec du silicone dans des conditions identiques. Les opérations doivent toutes deux être réalisées soit sous pression, soit sans pression.
Coulée trop grande	La concentration du liquide de mélange était trop élevée pour le modèle, ou uniquement du liquide de mélange pur a été utilisé.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser la concentration de mélange indiquée dans le mode d'emploi, la diminuer au besoin.
	La fermeté/dureté du matériau de duplication était trop faible, une gélatine de duplication usagée a été utilisée.	<ul style="list-style-type: none"> S'assurer que la consistance du moule de gélatine est conforme ; en cas de silicones très mous, il est préférable de réduire la concentration de mélange recommandée. Changer la gélatine le cas échéant.
	La duplication et la confection du modèle avec du silicone ont été réalisées avec des paramètres de pression différents.	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer la duplication et la confection du modèle avec du silicone dans des conditions identiques. Les opérations doivent toutes deux être réalisées soit sous pression, soit sans pression.
Coulée déformée, adaptation irrégulière	Le moule de duplication s'était déformé.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des cuvettes de duplication adaptées au matériau de duplication. Toujours placer les moules de duplication sur une surface plane pour éviter les déformations. Bouger aussi peu que possible le moule de duplication pendant le processus de prise. Utiliser un insert de stabilisation.
	Les temps de reprise élastique nécessaires pour le matériau de duplication n'ont pas été respectés après le démoulage du maître-modèle.	<ul style="list-style-type: none"> En cas de fortes déformations du matériau de duplication (contre-dépouilles prononcées sur le modèle), prévoir des temps de reprise élastique suffisants.
	Le silicone s'est détaché de la cuvette de duplication (insert de stabilisation).	<ul style="list-style-type: none"> Une fois le maître-modèle démoulé, vérifier si le moule de duplication présente d'éventuels décollements. Retirer le maître-modèle avec précaution à l'aide d'air comprimé.
	Une erreur s'est produite lors de la mise en œuvre du revêtement (malaxage trop rapide, pas de mélange à la spatule, poudre/liquide trop froids).	<ul style="list-style-type: none"> Se conformer au mode d'emploi du revêtement, respecter les paramètres de mise en œuvre.

Les images et représentations sont données à titre d'exemple ; les couleurs, les symboles, la conception et les informations sur les étiquettes et/ou emballages représenté(e)s peuvent différer de la réalité.

Problème	Cause	Solution
Coulée déformée, adaptation irrégulière	Déformation par action mécanique lors du démoulage.	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas démouler la pièce encore incandescente, la laisser bien refroidir. Démouler avec précaution la coulée, ne pas taper avec un marteau sur le cône de coulée, les crochets et le répartiteur de poussée doivent être seulement sablés.
	Déformations dues au polissage.	<ul style="list-style-type: none"> Éviter une pression irrégulière ou trop élevée lors du polissage, protéger (avec le doigt) les pointes des crochets, confectionner le cas échéant un modèle de plâtre pour servir d'appui pour le polissage des parties très fines de la base.
La coulée se balance. Voir aussi Coulée trop grande / trop petite / Coulée déformée	Le cylindre a été enfourné trop tôt.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les paramètres de mise en œuvre et les durées d'enfournement.
	Le moule de duplication a été bougé pendant la phase de prise du modèle en revêtement.	<ul style="list-style-type: none"> Éviter autant que possible de bouger le moule de duplication pendant le processus de prise.
Le revêtement durcit trop vite	La température de stockage et de mise en œuvre est le plus souvent trop élevée, le bol de malaxage n'a pas été nettoyé/rincé à l'eau chaude.	<ul style="list-style-type: none"> Stocker la poudre et le liquide à l'abri de la chaleur et de l'humidité, de préférence dans une armoire de mise en température à env. 20 °C à 22 °C.
	Le rapport de mélange n'a pas été respecté ou un mauvais liquide a été utilisé.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le liquide et la poudre conformément au mode d'emploi.
	La durée de mélange était trop longue.	<ul style="list-style-type: none"> Sélectionner les paramètres de mélange conformément au mode d'emploi.
Le revêtement durcit trop lentement	La température de mise en œuvre est le plus souvent trop faible.	<ul style="list-style-type: none"> Stocker avant emploi la poudre et le liquide à l'abri de la chaleur et de l'humidité, de préférence à env. 20 °C à 22 °C dans une armoire de mise en température, pas au réfrigérateur !
	Le liquide n'a pas été transporté ou stocké correctement.	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si le liquide a été endommagé par le gel. Le lieu de stockage doit être à l'abri du gel.
	Le rapport de mélange n'a pas été respecté ou un mauvais liquide a été utilisé.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser le liquide et la poudre conformément au mode d'emploi.
	Le temps de mélange, y compris à la spatule, était trop court / le mélange n'était pas assez intensif.	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les paramètres de mise en œuvre.
Les pièces en cire ne tiennent pas sur le modèle en revêtement	Le modèle en revêtement n'est pas sec.	<ul style="list-style-type: none"> Les modèles dupliqués au silicone aussi doivent être séchés avant le modelage, sans durcissement supplémentaire contrairement aux modèles dupliqués à la gélatine. Le modelage adhère le mieux sur des modèles tièdes.
Bulles dans le matériau de duplication (duplication à la gélatine)	Les maîtres-modèles n'ont pas été suffisamment immergés dans l'eau avant la duplication.	<ul style="list-style-type: none"> Immerger les maîtres-modèles (plâtre) pendant au moins 10 min dans de l'eau à env. 35 °C avant la duplication à la gélatine.
Duplication au silicone partiellement non durcie en surface	Le silicone n'est pas entièrement pris, les composants n'ont pas été mélangés de façon homogène ou la surface du maître-modèle était souillée, par ex. par des restes de produit désinfectant de l'empreinte ou par l'emploi d'huiles inadaptées lors des travaux de fraisage.	<ul style="list-style-type: none"> Travailler le silicone conformément au mode d'emploi, veiller à un malaxage suffisant des composants. Nettoyer entièrement les surfaces des maîtres-modèles avant le rattrapage des contre-dépouilles.

Problème	Cause	Solution
Mise en œuvre du revêtement, généralités	Facteurs agissant sur l'adaptation des résultats de la coulée : la concentration de mélange du liquide, la température de stockage et de mise en œuvre, l'intensité du mélange (durée et intensité du mélange à la spatule, durée de malaxage, rapidité et géométrie de la pale du mélangeur) et les produits de duplication utilisés.	<ul style="list-style-type: none"> Seul le respect constant de ces paramètres de mise en œuvre et des processus garantit des résultats de coulée réguliers.
	La concentration du liquide de mélange n'est paramétrée qu'avec de l'eau distillée.	<ul style="list-style-type: none"> La qualité de l'eau du robinet peut varier.
	Des sachets de revêtement ouverts, le plus souvent les grands conditionnements, peuvent prendre l'humidité et présenter des coefficients d'expansion différents lors d'une utilisation ultérieure.	<ul style="list-style-type: none"> Toujours refermer hermétiquement les sachets de revêtement après prélèvement de la poudre.
Mise en œuvre des alliages, généralités	Les crochets se brisent facilement.	<ul style="list-style-type: none"> Outre le fait qu'il faille éviter une surchauffe de la coulée ou le trempage dans l'eau froide dans le cadre de la mise en œuvre, toujours choisir l'alliage en fonction de l'indication : alliages rigides pour les travaux combinés, alliages élastiques pour les prothèses à crochets. N'utiliser que du matériau neuf.
	Ne procéder à des réparations ou des extensions qu'à l'aide de matériaux d'apport pour brasage ou pour soudure au laser appropriés.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des baguettes de soudure chrome-cobalt (RÉF. 52520) ou des fils Wiroweld comme matériau d'apport pour soudure au laser.
	Mise en place de crochets en or incurvés.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser pour le brasage BEGO Gold-Lot I ; traiter les coulées sur modèle pendant 15 min à 400 °C après la mise en place des crochets.

Autres informations	
Brochure Céramo-métallique	RÉF 82092
Poster Coulée sur modèle	RÉF 82930
FAQ Wirobond® / Alliages pour la céramo-métallique	RÉF 83497
FAQ Revêtements pour couronnes et bridges	RÉF 83467





www.bego.com

BEGO France

35 rue Jules Guesde, 69100 Villeurbanne, France
Tel. +33 4 72 34 33 35 · Fax +33 4 72 68 90 96
E-mail france@bego.com · www.begoFrance.com
www.facebook.com/begoFrance

BEGO Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH & Co. KG

Wilhelm-Herbst-Str. 1 · 28359 Brême, Allemagne
Tél. : +49 421 2028-0 · Fax : +49 421 2028-100
E-mail : info@bego.com · www.bego.com