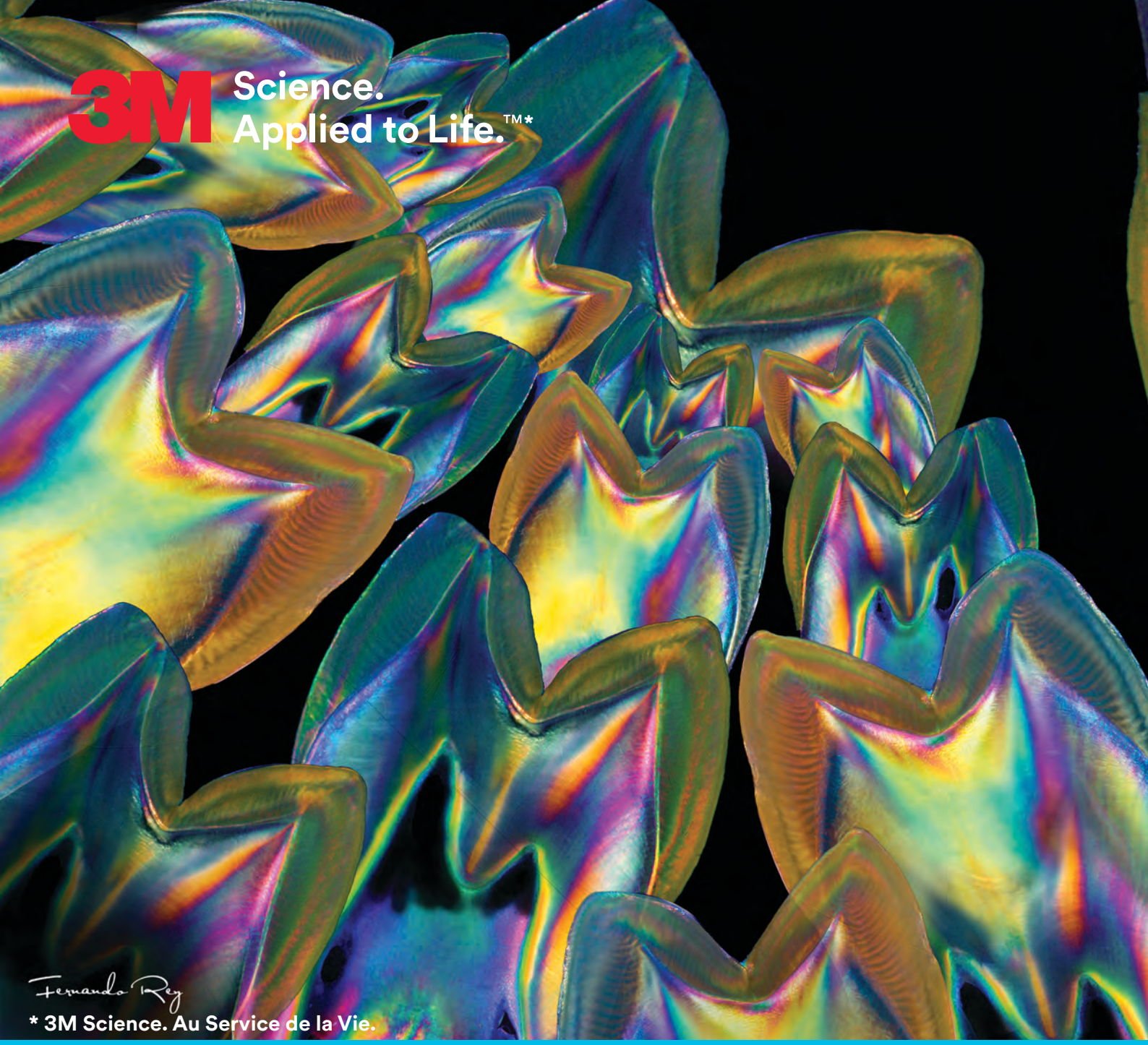


3M℠ Health Care Academy

Success simplified

pour réussir les étapes de restauration indirecte

Préface 04
Success simplified pour réussir les étapes de restauration indirecte

Introduction 06
L'importance de la simplification
Le point de vue des cliniciens

Choix des matériaux 10
Étape 1 de la procédure

Reconstitution corono-radiculaire 18
Étape 2 de la procédure

Conception de la préparation 26
Étape 3 de la procédure

Temporisation 32
Étape 4 de la procédure

Prise d'empreinte 42
Étape 5 de la procédure

Assemblage 58
Étape 6 de la procédure

Suivi 66
Étape 7 de la procédure

À propos des auteurs 72

Littérature 74

Préface

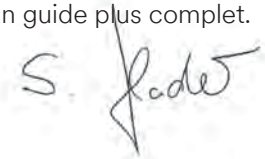
Il y a plus de 500 ans, Léonard de Vinci était déjà profondément convaincu que « la simplicité est la sophistication suprême ». Cette idée est plus à propos que jamais dans l'environnement de travail chargé actuel : la simplification et la standardisation des protocoles cliniques impliquant l'utilisation des matériaux les plus appropriés permettent l'efficacité, la fiabilité et la prévisibilité indispensables dans cet environnement.

Au cours des dix dernières années, le besoin de standardisation s'est encore renforcé avec l'introduction d'innombrables matériaux innovants tels que les restaurations et les ciments, ainsi que de nouvelles options thérapeutiques. Le fait de disposer d'un choix de matériaux plus esthétiques et plus performants constitue un avantage en ce sens qu'il offre de nouvelles possibilités d'obtenir de meilleurs résultats cliniques et de répondre aux exigences croissantes des patients. En même temps, il peut toutefois être difficile d'atteindre cet objectif car le grand nombre d'options exige de faire des choix éclairés, et certaines des procédures cliniques requises peuvent s'avérer compliquées. La gestion de ces tâches est particulièrement cruciale à une période caractérisée par une disponibilité limitée d'un personnel qualifié et une pression financière croissante.

Mais comment peut-on parvenir à une simplification et une standardisation dans l'environnement clinique ? Un élément important est le choix et l'utilisation de matériaux dentaires de haute qualité permettant de réduire le nombre d'étapes et pouvant être utilisés facilement. Dans ce contexte, 3M est en mesure de vous aider : l'une des compétences clés de l'entreprise est l'application de la science à la mise au point de produits innovants qui facilitent la vie de leurs utilisateurs. L'autre facteur décisif est l'utilisation de techniques et de procédures appropriées garantissant que les produits choisis atteindront leur plein potentiel. Cela est particulièrement important pour les procédures de restaurations indirectes, qui sont souvent complexes et peuvent être abordées de différentes manières. Lorsqu'un protocole clinique spécifique est défini et utilisé habituellement, les étapes deviennent des procédures de routine et la probabilité que des erreurs se produisent pendant le traitement est minimisée.

Comme il n'est pas facile de décider quelles techniques et quels protocoles sont les mieux adaptés pour atteindre les résultats souhaités, 3M a demandé à un groupe d'experts internationaux de définir les recommandations et les protocoles requis en matière de bonne pratique. Ils aideront les praticiens à décider quand et comment utiliser les matériaux et les techniques en vue d'atteindre l'objectif principal de la médecine dentaire moderne : bien faire les choses du premier coup, à chaque fois !

L'équipe de cinq experts internationaux est composée de cliniciens et de chercheurs universitaires. Ensemble, ils ont développé un consensus fondé sur les dernières découvertes scientifiques, mais prenant également en compte les défis et les contraintes d'un cabinet dentaire moderne. Dans ce livret, ils présentent leurs recommandations de base ainsi que quelques protocoles cliniques sélectionnés. L'ensemble des recommandations sur les bonnes pratiques sera bientôt publié dans un guide plus complet.



Dr Sigrid Hader
Responsable des affaires scientifiques mondiales chez 3M

Thomas Landrock
Responsable mondial de procédure chez 3M

Notre groupe d'experts

Jan-Frederik Güth

Munich, Allemagne

Paulo Monteiro

Lisbonne, Portugal

Akit Patel

Eastbourne, Royaume-Uni

Carlos Eduardo Sabrosa

Rio de Janeiro, Brésil

Stefan Vandeweghe

Ghent, Belgique

L'importance de la simplification

par Akit Patel, Carlos Eduardo Sabrosa, Jan-Frederik Güth, Paulo Monteiro et Stefan Vandeweghe

Recommandations de bonnes pratiques concernant les procédures à suivre pour les couronnes et les bridges

Les procédures de restauration indirecte sont très complexes. Elles comprennent de nombreuses étapes cliniques et de laboratoire différentes, et chaque étape séparée comporte un certain nombre de défis cliniques (Fig. 1).

Fig. 1. Exemples d'étapes critiques de la procédure de restauration indirecte.

Il est possible de réaliser ces étapes et d'aborder les défis connexes de nombreuses façons différentes. Un grand nombre de matériaux sont disponibles pour chaque situation clinique, et diverses techniques peuvent être adoptées pour atteindre l'objectif de traitement défini.

Bien que le choix d'options soit généralement positif, cela crée également de la confusion et de l'incertitude. Avec de nouveaux matériaux très fréquemment introduits sur le marché dentaire, il est difficile pour les chirurgiens dentistes de rester au fait des dernières mises au point et de prendre des décisions fondées.

C'est pourquoi nous avons décidé de collaborer avec 3M et de développer un consensus sur les recommandations de bonnes pratiques en matière de restaurations indirectes sur la base des toutes dernières conclusions de la recherche scientifique et d'une expérience personnelle de longue date dans le milieu clinique. Notre objectif est de donner aux cliniciens une orientation sur la sélection de matériaux spécifiques à l'indication et des conseils cliniques pour une utilisation réussie et très efficace.

Règles de base

L'élaboration des lignes directrices était fondée sur les trois règles suivantes :

1. **Choisir la méthode la plus simple possible garantissant des résultats fiables.**
2. **Être aussi peu invasif que possible.**
3. **Assurer un bon rapport coût-efficacité pour le chirurgien dentiste et le patient.**

Le choix de la simplicité sans compromettre le résultat est important, car cela permet aux utilisateurs de réduire le nombre de choix à faire et d'étapes de travail à effectuer, tout en minimisant le risque d'erreur. Cet effet est assuré par la standardisation des protocoles cliniques : les erreurs sont moins susceptibles de se produire si toute l'équipe de soins est familiarisée avec chaque étape de l'approche thérapeutique.

L'idée d'invasivité minimale est fondée sur le concept de non-malfaisance, qui devrait être le principe sous-jacent de tout traitement dentaire. Dans les procédures indirectes, il est essentiel de préserver autant que possible la structure dentaire naturelle sans compromettre le résultat. Cela signifie que, parmi toutes les options thérapeutiques pareillement bien adaptées, il faut toujours privilégier la moins invasive.

Enfin, le rapport coût-efficacité doit être pris en compte du fait de la pression financière croissante sur les cabinets dentaires, de même que le reste à charge dû par les patients. Dans ce contexte, il est important de comprendre que le temps du chirurgien dentiste est le facteur le plus précieux du cabinet dentaire. Économiser du temps de traitement grâce à l'utilisation de matériaux de haute qualité, assurant des résultats prévisibles dans une procédure plus efficace, est beaucoup plus rentable que de réduire le coût des matériaux.

Élaboration des lignes directrices

En gardant à l'esprit les principes énoncés, nous avons élaboré des recommandations concernant les aspects les plus importants des procédures de restauration indirecte. Trouver le juste équilibre entre perfection et simplification s'est révélé être la tâche la plus difficile du processus d'élaboration. Cette question a fait l'objet de discussions approfondies avec le groupe pour chacune des étapes de la procédure, de la sélection du matériau de restauration au mode d'assemblage.

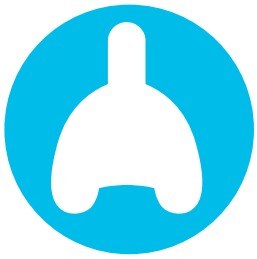
Bien que les lignes directrices complètes soient encore en préparation, cette brochure donne à ses lecteurs une idée de ce à quoi ils peuvent s'attendre. On part du principe que les chirurgiens dentistes posent leur diagnostic et définissent l'indication. Dès qu'ils commencent à élaborer un plan de traitement détaillé, de précieux conseils leurs sont donnés. Sept chapitres portent sur les sept étapes suivantes de la procédure :

Choix des matériaux
Étape 1 de la procédure

Reconstitution corono-radiculaire
Étape 2 de la procédure

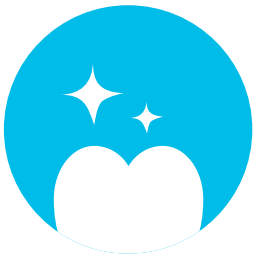
Conception de la préparation
Étape 3 de la procédure

Temporisation
Étape 4 de la procédure



Prise d'empreinte
Étape 5 de la procédure

Assemblage
Étape 6 de la procédure



Suivi
Étape 7 de la procédure

Chaque chapitre abordera les options et les critères de décision les plus importants pour une étape spécifique de la procédure. Un aperçu des critères de sélection et des facteurs pertinents pour la ou les décision(s) à prendre est présenté sous forme de cercle. L'idée est que, dans l'environnement clinique, le chirurgien dentiste sélectionnera les facteurs de différenciation — par exemple le substrat, l'indication, le nombre de dents et la position de la limite — pour chaque cas individuel avant de commencer à exécuter l'étape suivante de la procédure.

Quant aux outils de formation et d'éducation en cours d'élaboration, chaque voie choisie donnera lieu à un protocole clinique recommandé propre à chaque cas. Dans cette brochure, nous ne donnons que quelques exemples de protocoles spécifiques, principalement pour des raisons de clarté et de compréhension. Un arbre de décision complet, représenté dans une boîte avec différents onglets et flèches indiquant la voie à suivre, est disponible pour les étapes de procédure avec un nombre limité d'options.

Choix des matériaux
Étape 1 de la procédure

La demande croissante de restaurations dentaire a accéléré le développement des matériaux de restauration indirecte et des procédés de fabrication. De ce fait, une large gamme de matériaux CFAO de la couleur des dents aux propriétés diverses est aujourd'hui disponible, ce qui permet au chirurgien dentiste de choisir la solution idéale pour presque toutes les indications. Cependant, la disponibilité d'un grand nombre de matériaux de la couleur des dents complique également la prise de décision et suppose que les parties concernées — le clinicien, le prothésiste dentaire ainsi que les patients — soient très bien informées.

Options disponibles et critères de sélection

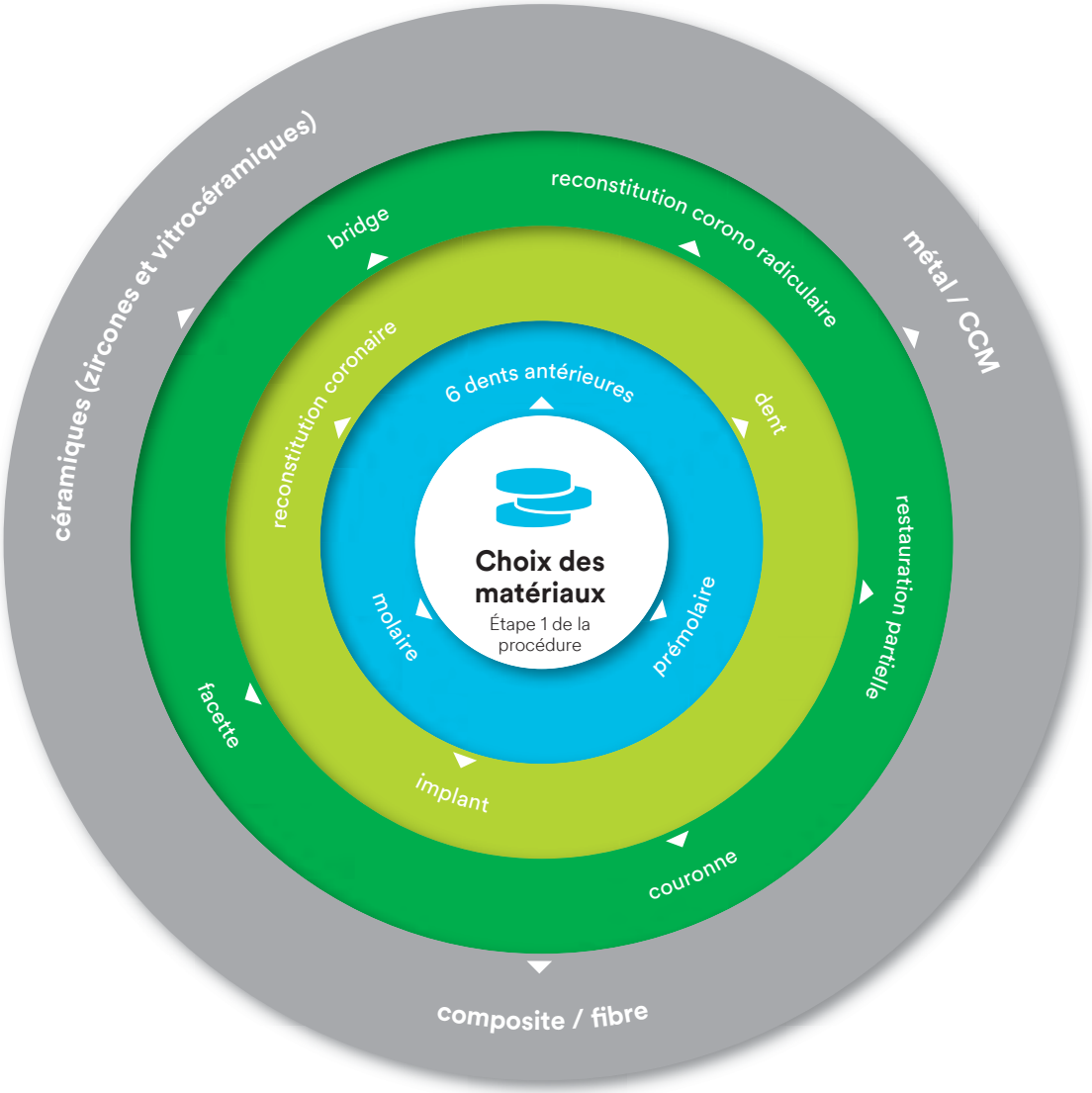
Le choix des matériaux est l'un des facteurs les plus importants de la médecine dentaire dans la restauration indirecte. Il doit être fondé sur la situation clinique et le résultat thérapeutique souhaité définis par l'équipe de soins en collaboration avec le patient. Pour adapter la restauration individuellement à l'indication et aux besoins du patient, de nombreux paramètres cliniques associés aux matériaux doivent être pris en compte. Dans ce contexte, l'ambition ultime de ceux qui déterminent l'indication, la forme de la restauration et le matériau le plus approprié doit toujours être claire : préserver autant que possible la structure dentaire naturelle.

Paramètres cliniques

- Destruction de la dent/structure dentaire résiduelle saine
- Antagoniste (matériau/naturel)
- Position de la dent
- Possibilités de collage
- Exigences esthétiques du patient
- Aspects fonctionnels (occlusion, guidage canin)

Paramètres liés au matériau

- Propriétés mécaniques
- Propriétés optiques (potentiel esthétique)
- Épaisseur minimale de la paroi nécessaire
- Comportement à l'usure
- Possibilités de collage



position de la dent substrat indication choix de la catégorie de matériaux

Tableau 1. Critères de décision et facteurs distinctifs guidant le choix des matériaux. Sur la base du choix d'un facteur par cercle propre à chaque cas, il sera possible de choisir la catégorie de matériaux la plus appropriée.

Afin de simplifier le processus de prise de décision, la catégorie de matériaux est généralement sélectionnée en premier. Ensuite, les chirurgiens dentistes et les prothésistes se concentrent sur les différences des catégories de matériaux. Les facteurs décisifs pour la prise de décision sont, d'une part, les exigences esthétiques et, d'autre part, les forces auxquelles la restauration doit être soumise. Alors que l'exigence esthétique dépend principalement de l'emplacement de la restauration dans la bouche du patient, c'est la position, le substrat et l'indication qui déterminent la résistance requise d'un matériau. Le choix de l'option appropriée pour chacun des trois cercles de couleur présentés dans le tableau 1 donnera lieu à une recommandation concernant la catégorie de matériaux qui convient le mieux.

	Résistance à la flexion 3 points [MPa]	Translucidité	Potentiel esthétique	Épaisseur minimale
Céramiques siliceuses				
Vitrocéramiques/Céramiques feldspathiques	< 200	*****	*****	1,5 mm (0,5 mm pour les facettes)
Disilicate de lithium/Silicate de lithium	360-530	****	****	1,0 à 1,5 mm
Céramiques à base d'oxydes (par exemple zircones)				
Zircone cubique translucide 5Y-TZP (par exemple Disques de zircone fluorescente esthétique 3M™ Lava™)	800[1]	***	***	0,8 mm[1]
Zircone translucide 3Y-TZP (par exemple Zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide)	> 1 000[1]	**	**	0,3 à 0,5 mm[1]
Zircone 3Y-TZP (par exemple Bloc de zircone 3M™ Lava™)	> 1 000[1]	*	***** (cosmétique manuel)	0,3 à 0,5 mm[1] (1,5 mm avec céramique de re-couvrement)

Tableau 2. Différents matériaux en céramique et leurs propriétés intrinsèques pour la selection du matériau.

[1] Valeurs pour un matériau spécifique selon les recommandations du fabricant.
Toutes les autres recommandations et évaluations sont fondées sur le consensus des cinq experts cliniciens.

Sachant quelle catégorie de matériaux est la meilleure pour atteindre les objectifs définis, il convient de prendre en compte d'autres facteurs et de faire une analyse plus détaillée. Des facteurs tels que les exigences esthétiques individuelles du patient et les aspects économiques doivent être pris en compte dans ce contexte. La catégorie des céramiques comporte la plus vaste gamme de matériaux, qui peuvent être subdivisés en céramiques siliceuses (par exemple, les vitrocéramiques) et les céramiques à base d'oxydes (par exemple, la zircone). Qui plus est, les propriétés optiques et la résistance des matériaux varient considérablement, même au sein de chaque catégorie. Il en résulte des différences significatives en ce qui concerne le potentiel esthétique et l'épaisseur minimale de la paroi nécessaire, et donc du caractère invasif de la préparation. Les propriétés mécaniques et la résistance déterminent également si un matériau peut être scellé ou collé obligatoirement. Les propriétés les plus importantes des céramiques à prendre en compte lors du processus de sélection des matériaux sont énumérées dans le tableau 2.

+ recommandée +/- possible - non recommandée ***** très élevée **** élevée *** modérée ** faible * très faible

Assemblage classique possible ?	Pré-traitement du matériau pour le collage	Couronne postérieure	Effort/ coût de fabrication	Couronne antérieure	Effort/ coût de fabrication
non	mordançage à l'acide fluorhydrique à 5%	**+/-**	*****	**+**	*****
oui	mordançage à l'acide fluorhydrique à 5%	**+**	****	**+**	****
oui	sablage à l'alumine[1] (taille des grains maximum 30 – 50 µm, maximum 2 bar)	**+**	***	**+/-**	***
oui	sablage à l'alumine[1] (taille des grains maximum 30 – 50 µm, maximum 2 bar)	**+**	***	**cosmétique manuel**	*****
oui	sablage à l'alumine[1] (taille des grains maximum 30 – 50 µm, maximum 2 bar)	**cosmétique manuel**	*****	**cosmétique manuel**	*****

1. Les matériaux dentaires CFAO comprennent différents types de matériaux à base de polymère, des matériaux hybrides, des vitrocéramiques et des céramiques à base d'oxydes. Des différences significatives en ce qui concerne les propriétés des matériaux sont constatées non seulement entre les catégories de matériaux, mais aussi au sein de celles-ci, ce qui fait qu'elles sont plus ou moins adaptées aux différentes indications.

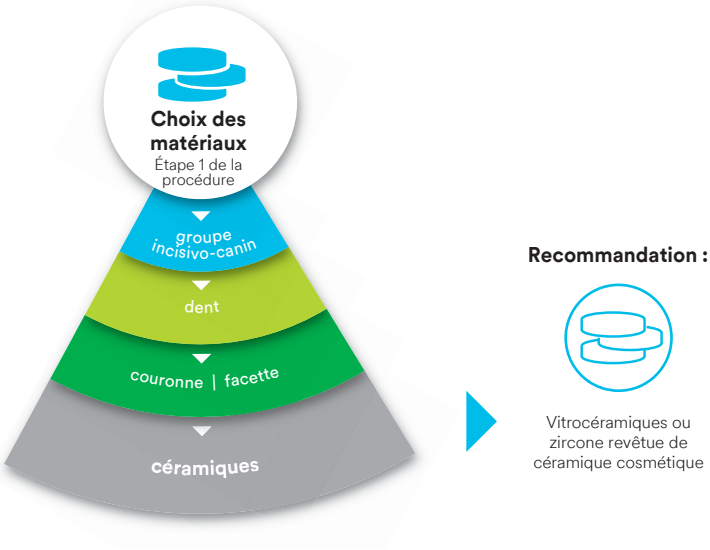
Option choisie : couronne unitaire

En ce qui concerne les restaurations indirectes de dents unitaires, il existe d'innombrables options de matériaux, allant des matériaux à base de résine en passant par le métal ou la céramo-métallique à la zircone 3Y-TZP (poly-cristaux de zircone tétragonale stabilisée par adjonction de 3 % molaire d'yttrium). L'objectif ultime étant de préserver autant que possible les tissus durs de la dent, il convient d'appliquer le matériau dont l'épaisseur de la paroi est la plus faible possible et qui est encore capable de répondre aux besoins esthétiques et fonctionnels définis.

Dans la région antérieure, les exigences esthétiques sont particulièrement élevées. C'est pourquoi on choisit généralement des couronnes en céramique feldspathique stratifiée ou des chapes revêtues de céramique cosmétique constituées d'un matériau plus résistant (par exemple zircone 3Y-TZP, disilicate de lithium). Étant donné que la stratification de la céramique est rarement associée à un éclat dans la région antérieure, ces options peuvent être recommandées dans ce contexte. L'utilisation de restaurations indirectes monoblocs dans la région antérieure est souvent limitée par l'aspect esthétique et la demande.

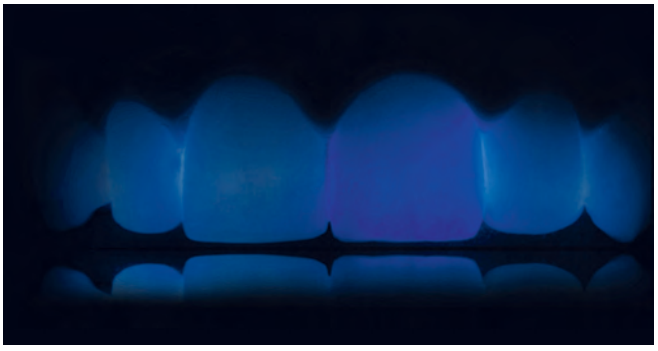
Cependant, le risque accru d'éclat signalé dans de nombreux pays est à l'origine de la tendance actuelle aux restaurations indirectes monoblocs dans la région prémolaire et molaire. Si on n'utilise pas une couche de céramique séparée, il est également possible de réduire encore davantage le caractère invasif des restaurations, car des épaisseurs de paroi plus minces permettent d'obtenir la même résistance mécanique. Les options appropriées pour les restaurations indirectes monoblocs non invasives peuvent être, par exemple, des matériaux en zircone 3Y-TZP translucide ou en zircone 5Y-TZP encore plus translucide (polycristaux de zircone tétragonale en forme de disque stabilisée par adjonction de 5 % molaire d'yttrium). Les restaurations indirectes monoblocs, en plus de leur effet anti-éclat et de la faible épaisseur minimale de la paroi, offrent également l'avantage d'un procédé de fabrication plus efficace.

Exemples cliniques

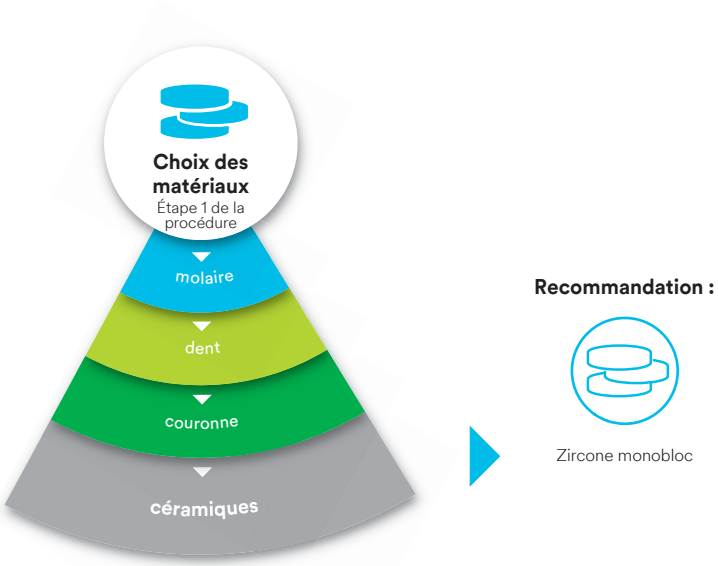


2. Préparation de la facette sur l'incisive centrale gauche et préparation de la couronne sur l'incisive latérale gauche.

3. Résultat du traitement avec une facette en céramique feldspathique et une couronne revêtue de céramique cosmétique avec une chape faites à partir d'un bloc en zircone 3M™ Lava™.

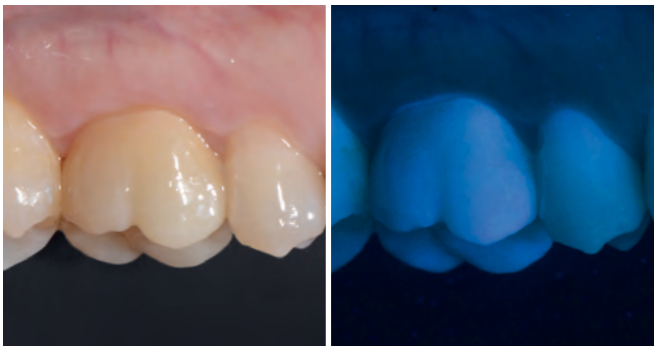


4. Translucidité des restaurations et des dents adjacentes soumises à la lumière bleue transmise. (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)



5. Préparation de la couronne dans la région postérieure.

6. Couronne monobloc en zircone fluorescente 3M™ Lava™ Esthetic.



7. Vue vestibulaire de la couronne monobloc sur la première molaire (à gauche). Photographie sous lumière UV : le matériau en zircone montre la fluorescence de la dent et de la restauration indirecte (à droite).* (Images reproduites avec l'aimable autorisation du PD Dr Jan-Frederik Güth et du MDT Hans-Jürgen Stecher)

* Fluorescence déterminée avec des sources lumineuses simulant la lumière UV naturelle.

Conclusion

En tenant compte de paramètres spécifiques, il est possible de choisir un matériau de restauration adapté aux exigences spécifiques du patient et à sa situation clinique. Les céramiques CFAO innovantes aux propriétés mécaniques et optiques améliorées permettent à l'équipe de soins de réduire le caractère invasif du traitement en éliminant la nécessité d'une couche de céramique supplémentaire dans la région postérieure. Différents types de zircone (3Y-TZP ou 5Y-TZP) ou de céramique en disilicate de lithium peuvent être utilisés pour atteindre l'objectif d'invasivité minimale. Dans la région antérieure, les céramiques siliceuses ou les restaurations indirectes en zircone revêtue de céramique cosmétique satisfont les exigences esthétiques les plus élevées. L'utilisation de restaurations indirectes monoblocs permet également de rationaliser le processus de fabrication, ce qui réduit le nombre d'étapes de travail manuel et augmente ainsi l'efficacité de la procédure.

Somme toute, une bonne connaissance des options de matériaux disponibles et de leurs propriétés est rentable, car c'est la base du choix du matériau le mieux adapté à chaque situation. Travailler avec le meilleur matériau permet au chirurgien dentiste — en étroite collaboration avec le prothésiste dentaire — d'obtenir le résultat recherché pour le traitement d'un point de vue esthétique et fonctionnel. Dans ce contexte, il est également important de veiller à ce que le prétraitement approprié du matériau soit effectué afin d'établir la sustentation pour assurer une liaison solide et durable entre la dent et la restauration indirecte.

Produits 3M disponibles

Zircone 3M™ chairside

Bloc de zircone (3Y-TZP) 3M™ Lava™

Zircone (3Y-TZP) 3M™ Lava™ Plus hautement translucide

Disque de zircone (5Y-TZP) fluorescente 3M™ Lava™ Esthetic

Reconstitution corono-radiculaire

Étape 2 de la procédure

Avant de commencer un traitement de restauration indirecte, il est souvent nécessaire de prendre des mesures spécifiques permettant de stabiliser la situation et d'améliorer le pronostic de la dent et de la prothèse. Dans ce contexte, deux facteurs majeurs doivent être pris en compte : l'état d'hygiène bucco-dentaire du patient et la qualité et quantité de la structure dentaire résiduelle. En cas de mauvaise hygiène bucco-dentaire, une phase d'hygiène avec plusieurs rendez-vous pour le nettoyage professionnel des dents et des mesures visant à améliorer l'observance du patient peut s'avérer utile. Si la structure dentaire résiduelle n'offre pas la rétention requise pour une restauration indirecte, il existe différentes options thérapeutiques.

Options disponibles et critères de sélection

Notamment à la suite d'un traitement endodontique, il est possible que la dent ne dispose pas de suffisamment de tissu coronaire pour préserver la prothèse d'usage finale, et une reconstitution coronaire sans tenon peut ne pas conduire à la stabilité souhaitée. Dans ce cas, les options de base sont l'utilisation d'un tenon en fibre de verre ou d'un tenon métallique suivi d'une reconstitution coronaire, de la mise en place d'une endo couronne, ou, si nécessaire, d'une extrusion orthodontique. Dans le pire des cas, une perte importante de tissu coronaire peut nécessiter l'extraction de la dent suivi de la pose d'un implant.

Les critères de sélection pour chaque option de reconstitution sont différents pour les molaires par rapport aux dents antérieures et aux prémolaires. En évaluant la position de la dent, la quantité de tissu coronaire, la position de la limite et — dans la région incisive et prémolaire — les facteurs de risque spécifiques, le chirurgien dentiste pourra faire son choix. Les recommandations sur la manière de procéder sont présentées dans le tableau 1.

Reconstitution corono-radiculaire :

Étape 2 de la procédure

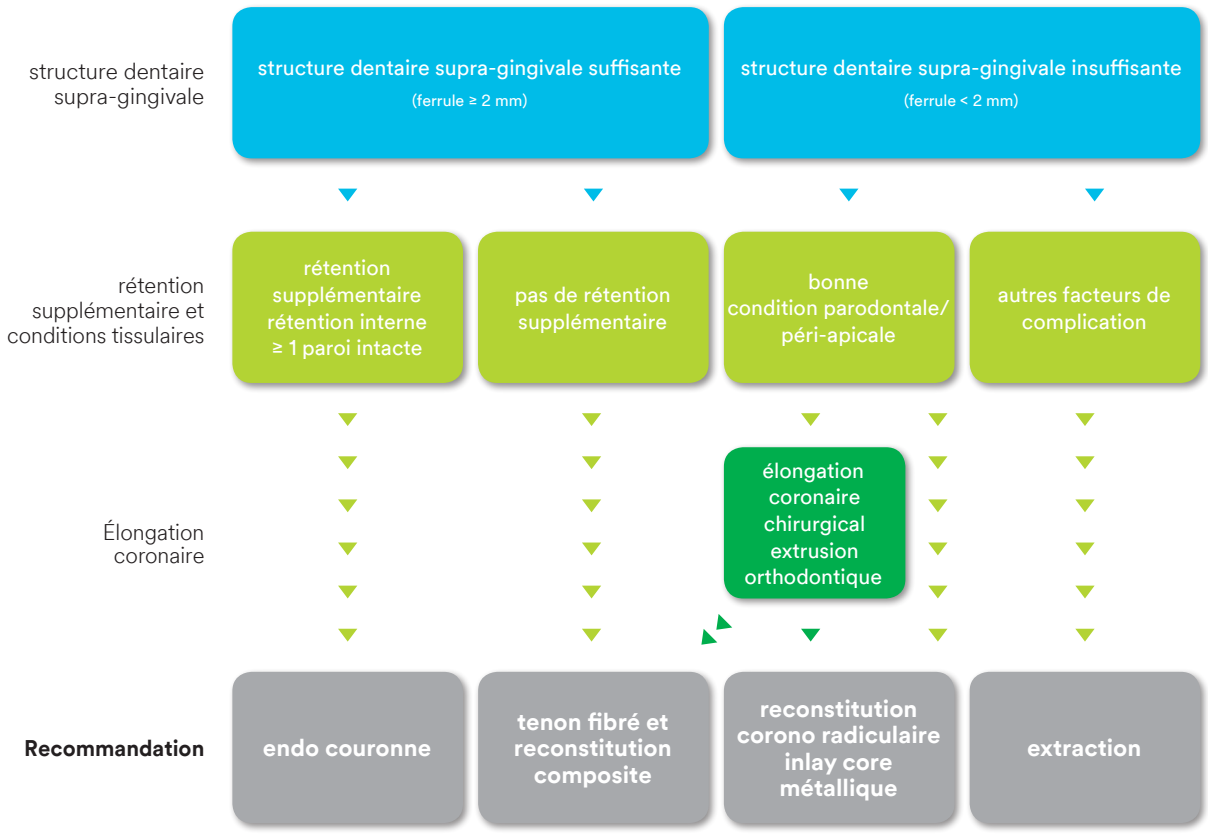


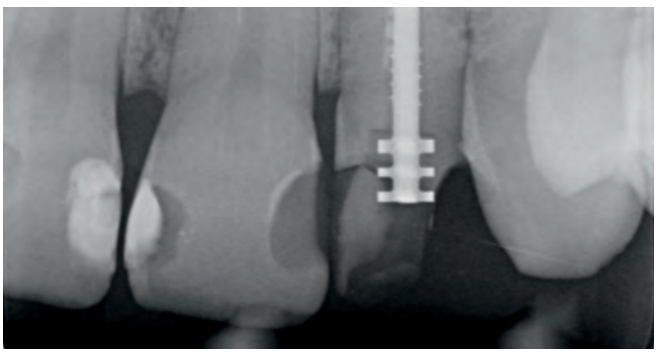
Tableau 1. Considérations pour la prise de décision : procédure pour la reconstitution corono radiculaire.

Procédure clinique

L'une des procédures cliniques possibles — la mise en place d'un tenon en fibre de verre dans une incisive latérale présentant une perte importante de tissu coronaire et d'une ferrule partiellement sur 2 mm — est décrite ci-dessous. Comme recommandé dans cette situation clinique, on a placé un tenon en fibre de verre. La procédure thérapeutique a été simplifiée à l'aide de plusieurs produits qui ont été mis au point pour fonctionner ensemble et réduire le nombre d'étapes de travail.

Tenon fibré et reconstitution composite

1. Patient dont l'incisive latérale maxillaire gauche présente une fracture à la suite d'un traumatisme.

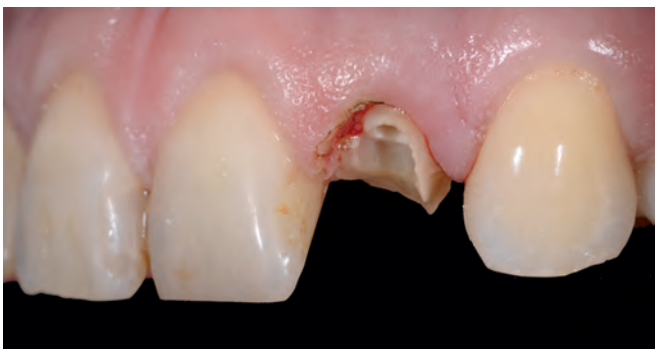


2. Radiographie de la situation initiale montrant un tenon métallique vissé.

3. Tenon et couronne retirés pour un examen endodontique.

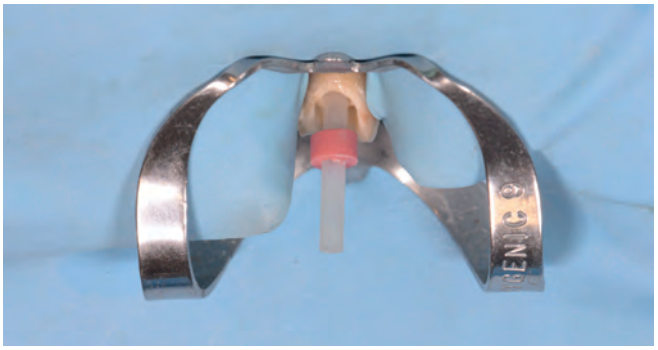
4. Situation clinique après le retrait du tenon et de la couronne.

5. Vue occlusale avec chevauchement des tissus mous. Les fils et la pâte ne suffiront pas à la rétraction de la gencive pour exposer les bords.



6. Situation après le retrait des tissus mous qui chevauchaient le bord par éléctrochirurgie.

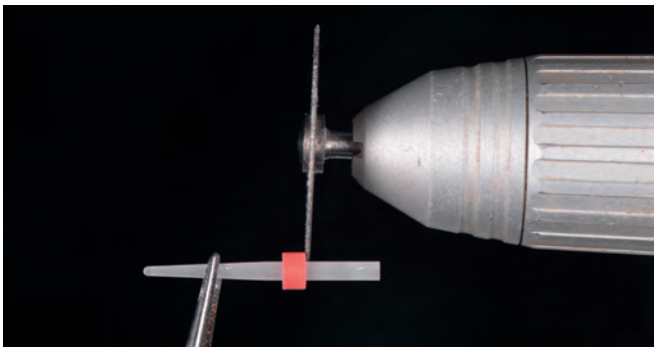
7. Détermination de la profondeur de forage à partir d'une radiographie. Sur le plan apical, il faut laisser 4 mm de l'obturation canalaire intact.



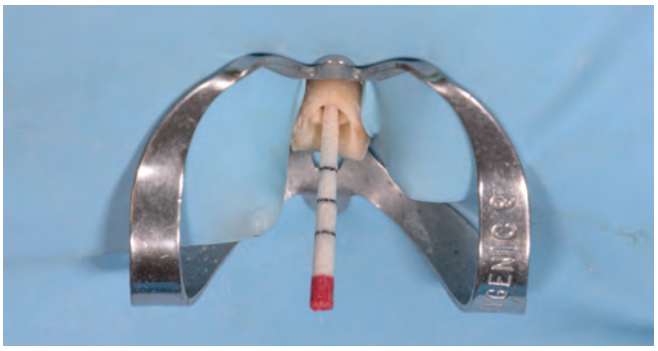
8. Essayage d'un tenon fibré 3M™ RelyX™ de taille 2 (rouge) et marquage de la longueur finale après la préparation du canal radiculaire à l'aide de forets du même système.

ASTUCE

Le rapport entre le tenon dans le canal et celui de la reconstitution est idéalement de 2/3 à 1/3.



9. Découpe extrabuccal du tenon à l'aide d'un disque diamanté.



10. Séchage avec une pointe en papier après le rinçage du canal radiculaire avec une solution à 2,5 % d'hypochlorite de sodium et le rinçage à l'eau.

11. Application d'un ciment d'assemblage résineux auto-adhésif 3M™ RelyX™ Unicem 2 dans le canal radiculaire à l'aide d'embout endodontique avant la mise en place du tenon raccourci.

ASTUCE

Avec le ciment résineux auto-adhésif 3M™ RelyX™ Unicem 2, aucun mordançage séparé, aucun primaire ou liant ne sont nécessaires dans le canal radiculaire. Le prétraitement du tenon n'est pas non plus requis pour l'assemblage.

12. Application de l' adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal sur le tenon et la structure dentaire. L'adhésif universel doit être appliqué par frottement pendant 20 secondes, séché à l'air au moins 5 secondes jusqu'à disparition complète des ondulations et évaporation du solvant, puis photopolymérisé pendant 10 secondes.

13. Reconstitution de la partie coronaire avec le composite de restauration 3M™ Filtek™ One Bulk Fill, teinte A3. Le composite peut être appliqué en couches de 5 mm maximum.

14. Reconstitution coronaire prête pour la préparation.

15. Situation après la préparation.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Stefan Vandeweghe)

Conclusion

Lorsque la rétention est insuffisante dans le cadre d'un traitement de restauration post-endodontique, la pose d'un tenon fibré est souvent une option appropriée. Les principales conditions préalables comprennent une ferrule de 2 mm pour les dents antérieures et les prémolaires, et au moins une paroi résiduelle pour les molaires avec une position de la limite sous-gingivale et aucun espace dans la chambre camérale.

Dans cette procédure, le succès est simplifié par l'utilisation d'un système de reconstitution corono radiculaire qui permet au chirurgien dentiste de réduire le nombre d'étapes de travail. La combinaison de produits présentée ici, par exemple, simplifie l'assemblage dans le canal radiculaire, l'application de l'adhésif et la reconstitution coronaire. Cependant, le plus important pour des résultats prévisibles est une standardisation des protocoles cliniques au sein du cabinet dentaire. Les critères de décision présentés ici jettent les bases d'une longue durée de vie de la restauration indirecte.

Produits 3M disponibles

Ciment

Ciment composite auto-adhésif
3M™ RelyX™ Unicem 2

Tenon

Tenon en fibre de verre
3M™ RelyX™ Fiber Post 3D

Adhésif

Adhésif
3M™ Scotchbond™
Universal

Composite

Composite Restauration
3M™ Filtek™ One
Bulk Fill

Conception de la préparation

Étape 3 de la procédure

La qualité de la préparation a un impact décisif sur la pérénité de la prothèse d'usage finale. Toutefois, la préparation des dents de la manière souhaitée est souvent une tâche ardue. Il convient de respecter, d'une part, la biologie et, de l'autre, le processus de fabrication ainsi que les exigences des matériaux. La disponibilité d'un grand nombre d'instruments différents, adaptés à certaines formes géométriques, par exemple, les préparations occlusales pour onlays, complique encore plus la situation.

Afin de simplifier la prise de décision lors de la préparation des dents, la standardisation est, encore une fois, l'approche la plus prometteuse. Dans ce contexte, il est essentiel de déterminer le nombre de modèles différents utilisés dans des situations cliniques spécifiques, ainsi que le nombre d'instruments nécessaires pour obtenir les résultats souhaités. Surtout, en ce qui concerne cette tâche, il est bon de se rappeler que moins, c'est souvent plus.

Conceptions disponibles et critères de sélection

Les options disponibles incluent les préparations de couronnes, les préparations d'inlays, d'onlays, de couronnes partielles, de tabletops, de facettes et de différents types de bridges. Trois facteurs principaux déterminent la conception de la préparation : l'indication, la quantité de structure dentaire saine et le matériau de restauration choisi.

En ce qui concerne la structure dentaire résiduelle, la règle de base consiste à éviter toute perte substantielle de tissus durs. Par conséquent, les chirurgiens dentistes doivent toujours choisir la forme de préparation dentaire la plus conservatrice qui peut être réalisée dans un cas spécifique. Afin de simplifier les étapes suivantes de la procédure, la limite de la préparation doit être placée autant que possible dans une position supra-gingivale.

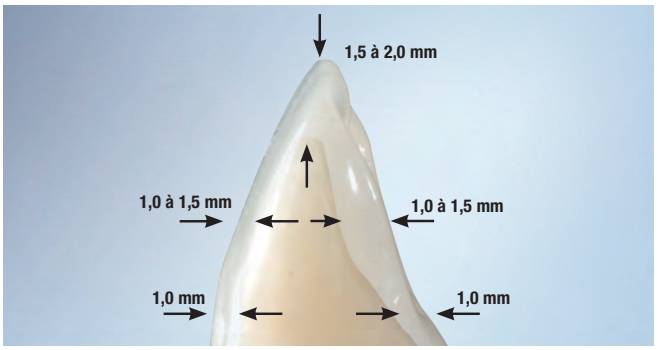
Le matériau de restauration choisi a une incidence sur la conception de la préparation dans la mesure où il nécessite une épaisseur minimale de la paroi et une résistance spécifique du connecteur (pour les bridges). En ce qui concerne la fragilité des vitrocéramiques et de la zircone, ces paramètres dépendent principalement de la résistance à la flexion du matériau. Avec l'augmentation de la résistance, l'épaisseur requise du matériau diminue. Lors de l'ajout d'une couche de céramique (recouvrement), un espace supplémentaire est nécessaire, qui doit également être pris en compte lors du choix de la conception de la préparation. Les épaisseurs minimales de la paroi des différents matériaux de restauration sont énumérées dans le tableau 1.

Matériau	Dents antérieures	Dents postérieures
Zircone 3Y-TZP (par exemple Zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide)[1]	0,3 mm	0,5 mm
Disques de zircone 5Y-TZP (par exemple Disques de zircone fluorescente esthétique 3M™ Lava™)[1]	0,8 mm	0,8 mm
Disilicate de lithium (par exemple IPS e.max® CAD, Ivoclar Vivadent)	1,0 à 1,5 mm	1,0 à 1,5 mm
Céramique de recouvrement en zircone plus 3Y-TZP (par exemple Bloc de zircone 3M™ Lava™)[1]	1,5 à 2,0 mm	1,5 à 2,0 mm
Céramo-métallique	1,5 à 2,0 mm	1,5 à 2,0 mm

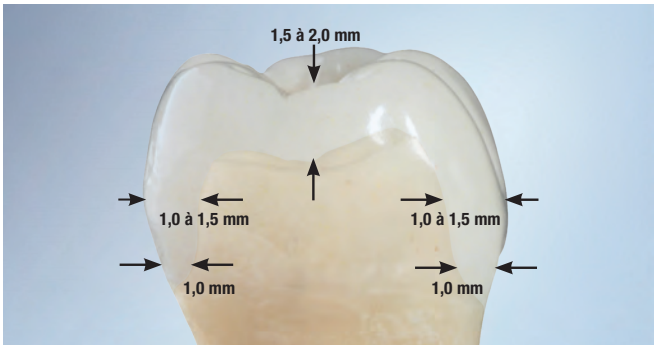
Tableau 1. Épaisseur minimale de la paroi nécessaire pour assurer la stabilité du matériau.

[1] Valeurs pour un matériau spécifique selon les recommandations du fabricant.

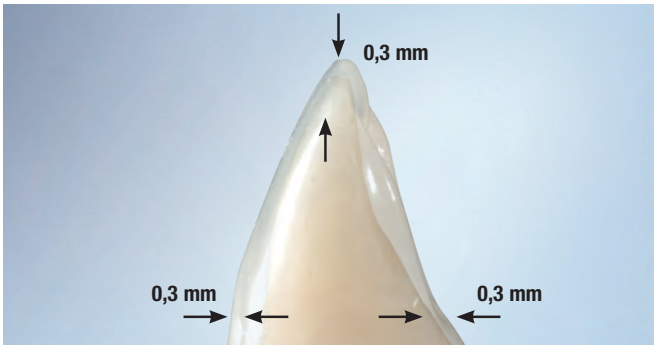
Les images suivantes montrent comment une conception idéale de la préparation de la couronne dans les incisives et les molaires est utilisée pour réaliser des épaisseurs de matériau idéales. Les figures 1 et 2 montrent les dents préparées sous les chapes de zircone 3Y-TZP revêtues de céramique cosmétique et les figures 3 et 4 montrent les dents préparées sous les chapes de zircone monoblocs 3Y-TZP revêtues de céramique cosmétique.



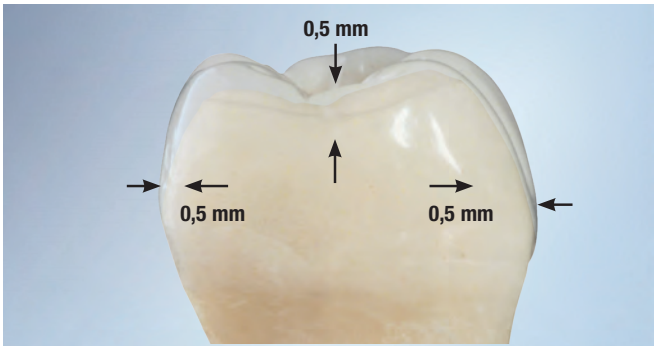
1. Préparation recommandée pour une couronne antérieure à incrustation vestibulaire en zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide.



2. Préparation recommandée pour une couronne postérieure à incrustation vestibulaire en zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)



3. Préparation recommandée pour une couronne antérieure monobloc en zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide : épaisseur minimale de la paroi de 0,3 mm.



4. Préparation recommandée pour une couronne postérieure monobloc en zircone 3M™ Lava™ Plus hautement translucide : épaisseur minimale de la paroi de 0,5 mm.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)

Préparation de la couronne : Paramètres cliniques et instruments essentiels

Au fil des ans, les principes de base de la préparation des couronnes sont restés les mêmes. En général, il est recommandé de placer la limite dans une position supra-gingivale et de créer :

- un chanfrein circonférentiel continu et bien visible ou un épaulement arrondi,
- des angles de convergence entre 6 et 15 degrés,
- une hauteur de pilier de 4 mm si un assemblage classique est souhaité,
- pas de biseaux ni de contre-dépouilles,
- et des bords occlusaux et incisifs arrondis.

5. Exemple de préparation d'une dent antérieure de haute qualité pour une couronne.
(Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr Paulo Monteiro)

Bien qu'il existe sur le marché de nombreux types d'instruments différents pour la préparation des dents, seules deux formes géométriques sont nécessaires :

- Fraise (cônique à extrémité plate) à épaulement
- Fraise (cônique à extrémité arrondie) à chanfrein

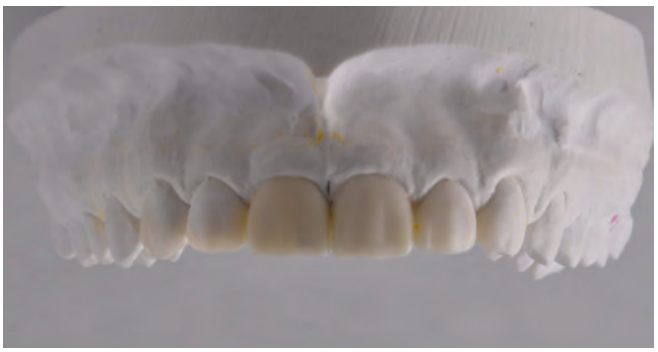
Une structure de surface lisse, idéale pour le collage (nécessaire avec des conceptions de préparation sans rétention et des céramiques à faible résistance), est facilement obtenue en utilisant des fraises au carbure. Pour les restaurations reposant sur une rétention micromécanique, une surface rugueuse est nécessaire, que l'on obtient de préférence avec des instruments de coupe diamantés.

Recommandations pour un retrait contrôlé de la structure

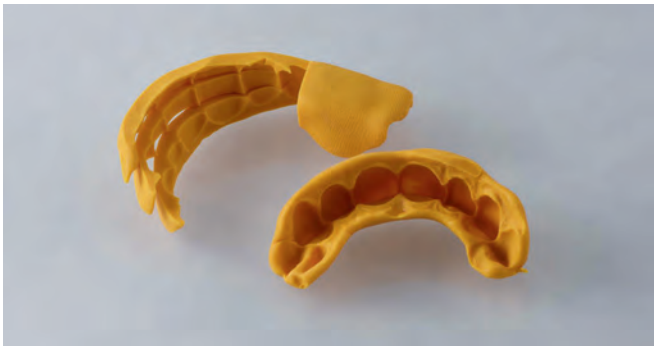
L'un des plus grands défis dans le cadre du retrait conservateur de la structure dentaire consiste à estimer combien d'espace doit être, ou a déjà été, enlevé. Un contrôle purement visuel de la profondeur de préparation est généralement insuffisant. Par conséquent, il est important d'utiliser des outils ou des instruments spécifiques qui facilitent le retrait contrôlé de la structure dentaire.

Options possibles :

- Préparation à l'aide d'un mock-up et utilisation d'instruments spécifiques avec des fraises de profondeur.
- Utilisation d'une clé en silicone pour vérifier l'espace créé.



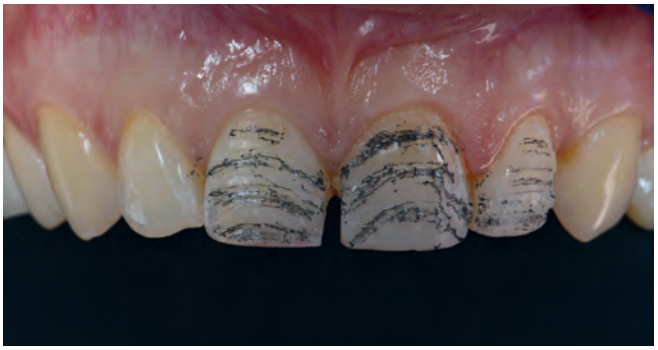
6. Maquette en cire sur un modèle.



7. Clés en silicone produit sur le modèle avec une maquette en cire.

8. Clé en silicone coupé dans la bouche du patient.

9. Utilisation d'une clé pour vérifier la quantité d'espace créée dans différentes zones de la dent.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)



10. Préparation à l'aide d'une maquette (Mock-up) en se servant de fraises de profondeur afin d'assurer un retrait de la structure non invasif.
(Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr Jan-Frederik Güth)

Conclusion

Être aussi conservateur que possible et fournir le meilleur support possible pour le matériau de restauration choisi, tels sont les principaux objectifs que tout chirurgien dentiste doit avoir à l'esprit lors du choix de la conception de la préparation. Sa mise en œuvre est généralement moins complexe qu'il n'y paraît à première vue, parce que les formes de base sont restées les mêmes pour tous les matériaux de restauration et qu'il n'existe de différences qu'en ce qui concerne l'espace requis. Avec les matériaux de restauration modernes et les possibilités de collage qui permettent une approche moins invasive de la conception de la préparation, il est recommandé de préserver autant que possible la structure dentaire.

Temporisation
Étape 4 de la procédure

Bien que l'importance des prothèses provisoires soit souvent sous-estimée, elles remplissent de nombreuses fonctions différentes qui sont essentielles pour le résultat final du traitement. Elles protègent provisoirement la structure, la fonction et l'esthétique de la dent sous-jacente. De plus, la prothèse provisoire peut aider à conditionner les tissus gingivaux avant la prise d'empreinte finale. Si les tissus mous sont sains et bien adaptés, cela facilitera la prise d'empreinte et l'assemblage, avec un impact positif sur le résultat du traitement, y compris sur l'esthétique du blanc et rose. Enfin et surtout, dans le cadre de réhabilitations complexes, la prothèse provisoire sert également de base à la réalisation de la restauration indirecte finale, une « maquette » ou «mock-up» permettant un essai clinique thérapeutique. Pour accomplir ces tâches, le matériau choisi doit répondre à certaines exigences en ce qui concerne la qualité marginale, la résistance mécanique ainsi que la stabilité mécanique et dimensionnelle.

Options disponibles et critères de sélection

Quatre matériaux principaux sont disponibles pour les prothèses provisoires :

- les matériaux classiques à base de résines de méthacrylate (par exemple Unifast III GC),
- les matériaux à base de résines bis-acrylique/composites (par exemple le matériau prothèses provisoires 3M™ Protemp™ 4),
- les couronnes composites préformées (par exemple les couronnes provisoires esthétiques 3M™ Protemp™ Crown),
- les disques de PMMA fabriqués industriellement (production CFAO).

Alors que les trois premières options sont conçues pour les techniques directes, les disques de fraisage PMMA nécessitent l'utilisation d'une procédure de production indirecte assistée par ordinateur. Certains facteurs importants dans le choix du matériau à utiliser sont l'esthétique (emplacement dans la bouche), la durée de la phase de temporisation (court terme = jusqu'à quatre semaines versus long terme = de 4 semaines à 12 mois), l'étendue de la prothèse (bridges de petite ou grande portée) et la quantité de structure dentaire disponible (tableau 1).

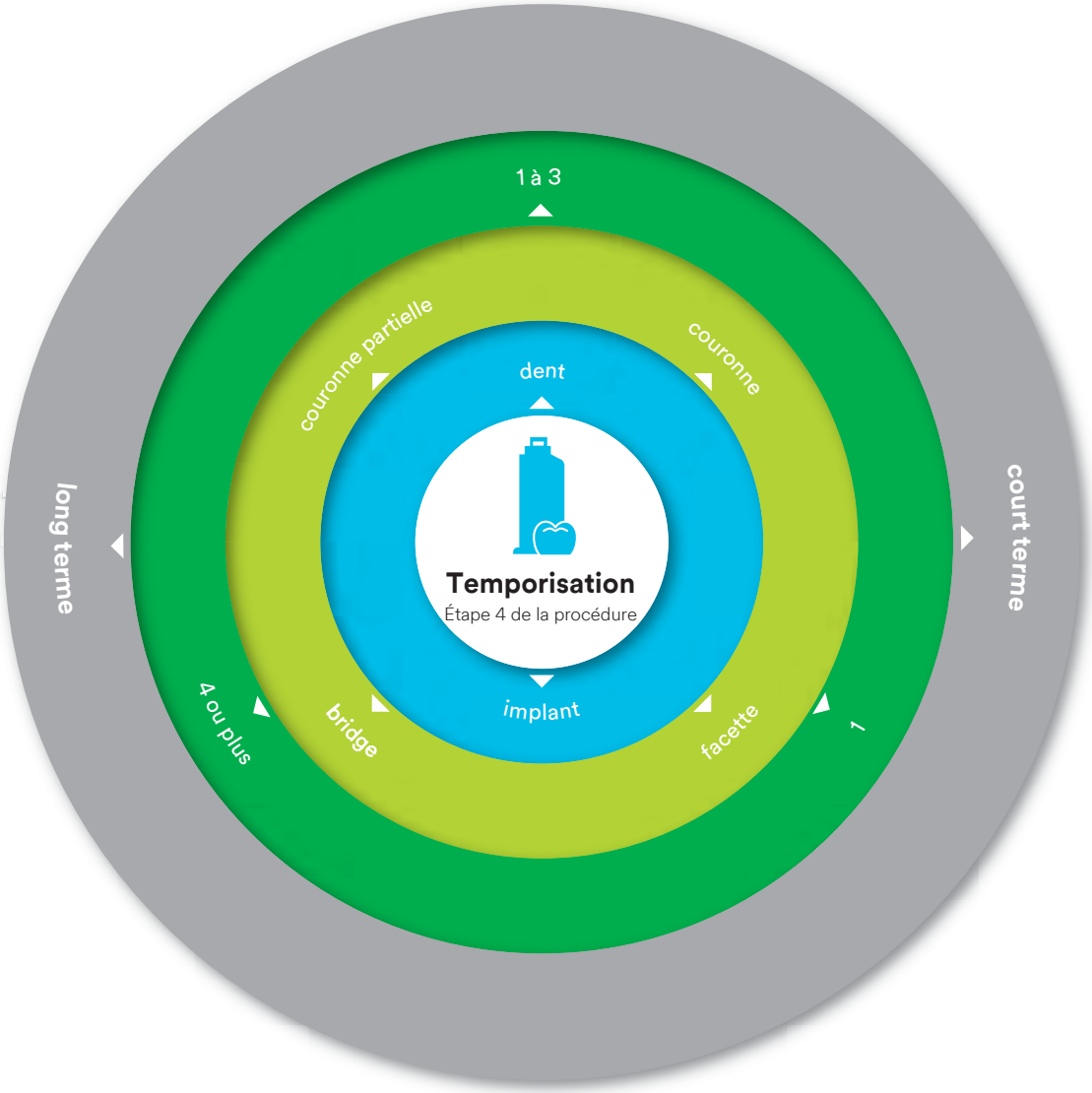
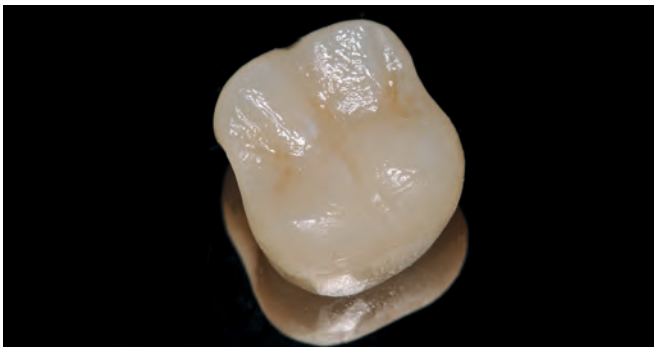


Tableau 1. Critères de décision et facteurs distinctifs guidant le choix du matériau et de la technique de temporisation.

Si l'anatomie pré-existante de la dent est disponible et que la période de temporisation est terminée dans un délai d'un an (temporisation habituelle à court et à long terme), une résine bis-acryl constitue l'option de matériau recommandée en utilisant une empreinte directe. Les matériaux bis-acryls ont une résistance mécanique et une stabilité dimensionnelle élevées, une esthétique supérieure, une température de prise et un retrait de polymérisation plus faibles (pour un ajustement précis), ainsi qu'une meilleure qualité de mélange puisqu'ils peuvent être distribués au moyen d'une seringue d'auto-mélange. Comparativement, les matériaux acryliques classiques offrent une bonne résistance à la fracture et présentent un coût inférieur, mais sont généralement moins résistants et moins stables sur le plan dimensionnel et plus difficiles à utiliser. Aujourd'hui, le PMMA CFAO est le matériau de choix pour les prothèses provisoires pour lesquelles la résistance mécanique la plus élevée est requise.

Si l'anatomie pré-existante n'est pas disponible au début du traitement, plusieurs options s'offrent à vous. Habituellement, une clé est produite à partir d'un wax-up et il est recommandé d'utiliser un matériau bis-acryl. Une couronne composite préformée (couronne 3M™ Protemp™ Crown) est une option possible pour une restaurationn unitaire dans la région postérieure. Ce matériau constitue une excellente option pour les prothèses de couronnes unitaires et de recouvrement partiel, où sa résistance et son aptitude au moulage élevées sont avantageuses lorsque des préparations plus conservatrices ont été effectuées. Encore une fois, pour toute temporisation à long terme qui dure plus d'un an, la procédure CFAO utilisant des disques en PMMA est une option viable.

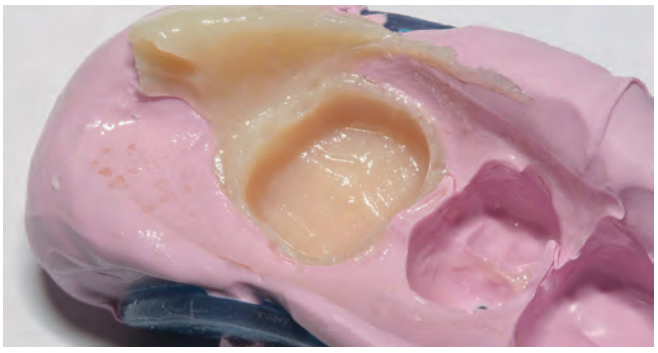


1. Prothèse transitoire composite réalisée avec une couronne provisoire esthétique unitaire 3M™ Protemp™ Crown. (Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr Paulo Monteiro)

Pour l'assemblage des prothèses provisoires, on applique généralement un ciment provisoire (par exemple le ciment provisoire Temp-Bond™ NE, Kerr ; 3M™ RelyX™ Temp NE). Lorsque le matériau choisi pour la mise en place définitive de la restauration finale est un composite de collage, il faut utiliser un ciment provisoire ne contenant pas d'eugénol. Pour la temporisation à long terme, il faut envisager l'utilisation de ciments définitifs classiques ou auto-adhésifs.

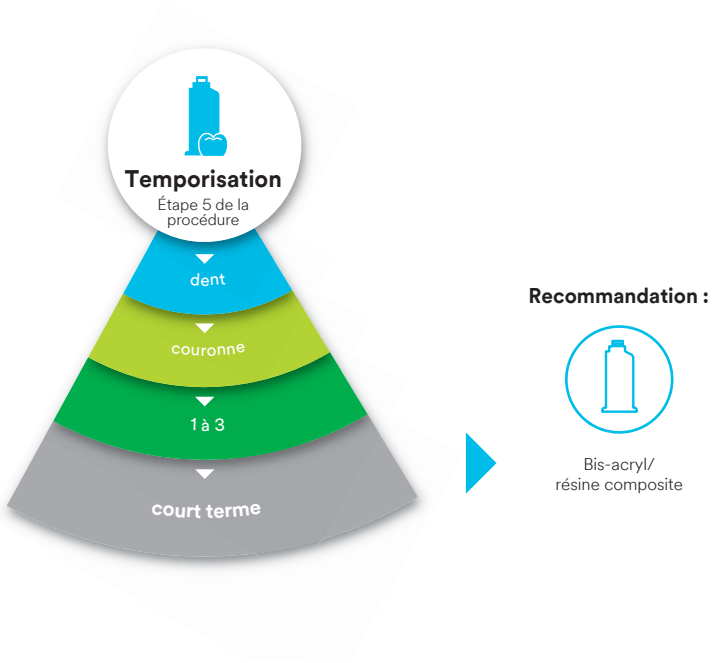
Procédure clinique : fabrication directe de prothèses provisoires

La fabrication de prothèses provisoires avec de la résine bis-acryl — par exemple un matériau de restauration temporaire 3M™ Protemp™ 4 — est simple, facile et prévisible. Dans ce cas, une empreinte primaire est utilisée comme gouttière et la prothèse provisoire est prête en quelques minutes.



2. Combinaison de matériaux recommandée par 3M : matériau d'empreinte de position 3M™ Imprint™ 4 Preliminary et matériau de restauration provisoire 3M™ Protemp™ 4. (Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr Akit Patel)

Sinon, une clé peut être fabriquée en laboratoire à partir d'un wax-up. Lors de l'utilisation du matériau 3M™ Protemp™ 4 , la finition et le polissage ne sont pas nécessaires sur les surfaces vestibulaires ; il suffit d'essuyer la surface extérieure avec de l'alcool pour éliminer la fine couche d'inhibition par l'oxygène. Avant cela, il faut procéder à la mise en forme et aux corrections occlusales comme on le fait habituellement. Les exemples cliniques suivants montrent comment le matériau peut être utilisé pour répondre à des exigences spécifiques dans différentes situations cliniques. Le dernier exemple montre une autre option de temporisation pour une dent unitaire : la pose d'une couronne composite, malléable et photo-polymérisable.



Cas 1

3. Prise d'empreinte de position avec un putty mélange manuel comme alternative au matériau d'empreinte 3M™ Imprint™ 4 Preliminary avant la préparation de la dent.

4. Utilisation de la pâte de rétraction astringente 3M™ ARP pour l'hémostase avant le repositionnement de l'empreinte remplie de matériau pour prothèse provisoire en bouche.

ASTUCE

L'utilisation de fils ou de pâtes de rétraction dans cette phase de traitement permettra d'améliorer la qualité marginale de la prothèse provisoire, ce qui, à son tour, créera des conditions favorables pour les tissus mous pendant la prise d'empreinte et l'assemblage.

5. Distribution de la résine bis-acryl (matériau de restauration provisoire 3M™ Protemp™ 4), permettant un temps de travail de 40 secondes, dans l'empreinte primaire.

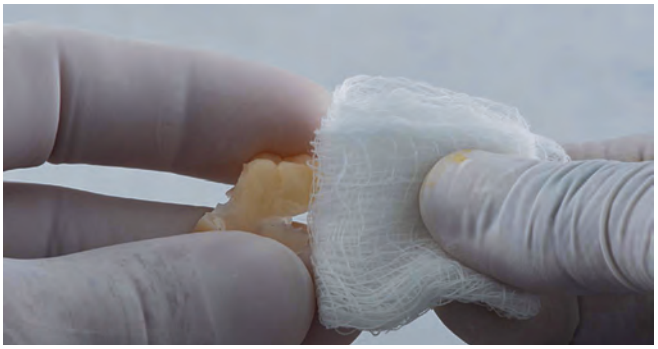
ASTUCE

Seringage autour des limites après remplissage de la gouttière pour une empreinte des limites optimale.

ASTUCE

Élimination en intra-orale de l'excès au niveau des contre-dépouilles avoisinantes pendant la prise (attendre que des coupes nettes puissent être faites).

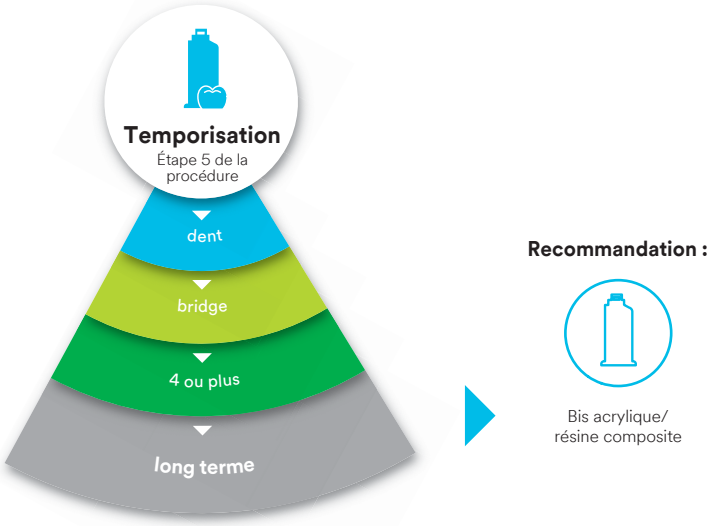
6. Prothèse provisoire retirée de l'empreinte après la prise finale. Il est possible de la retirer de la bouche entre 1 minute 40 et 2 minutes 50 après le début du mélange, le matériau devant rester dans l'empreinte pendant 5 minutes après le début du mélange avant d'être retiré de la gouttière.



7. La couche d'inhibition par l'oxygène est simplement enlevée à l'aide d'une compresse imbibée d'alcool.

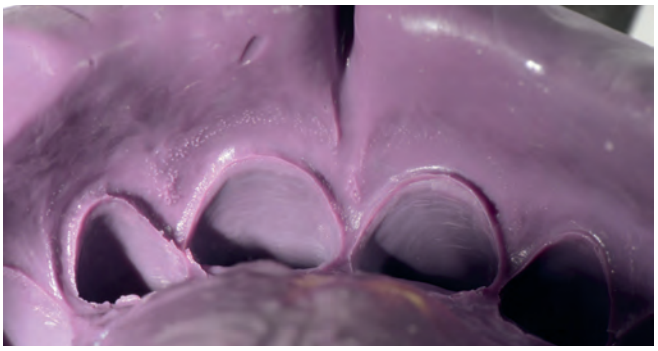
8. Couronne provisoire obtenue après finition et polissage au niveau gingival et occlusal.

9. Couronne provisoire en place.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)

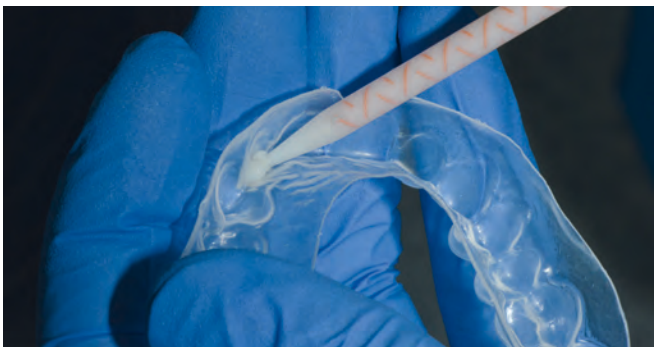


Cas 2

10. Situation après la préparation des dents.



11. Empreinte des dents préparées utilisée pour la fabrication d'un modèle et d'une maquette en cire au laboratoire (wax-up).



12. Distribution du matériau de temporisation 3M™ Protemp™ 4 dans la gouttière fabriquée au laboratoire à partir d'une maquette en cire. Grâce à la grande stabilité dimensionnelle du matériau, il est également très bien adapté aux prothèses provisoires multiples.

ASTUCE

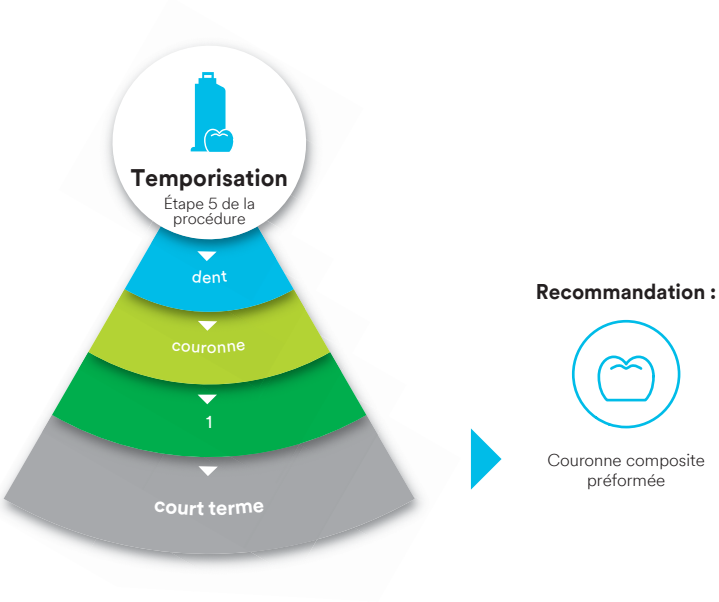
Pour éviter la formation de bulles, il est essentiel de procéder au remplissage de bas en haut et de toujours maintenir l'embout mélangeur immergé dans le matériau.

13. Mise en place de la gouttière remplie de résine dans la bouche du patient. La gouttière peut être retirée entre 1:40 minutes et 2:50 minutes après le début du mélange.

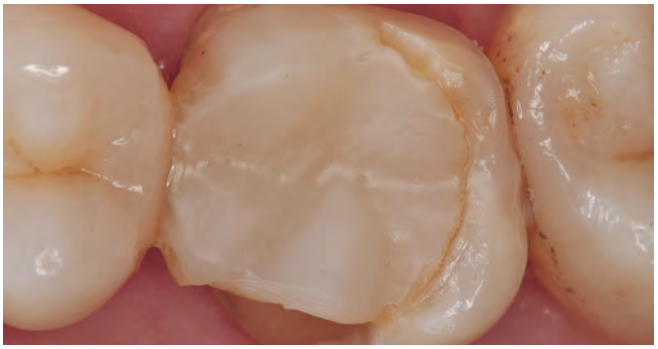
14. Prothèse provisoire immédiatement après son retrait de la gouttière.

15. Prothèse provisoire en bouche.

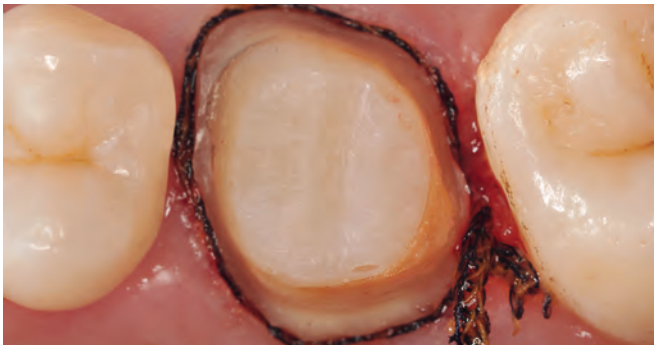
16. Prothèses finales.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du PD Dr Jan-Frederik Güth)



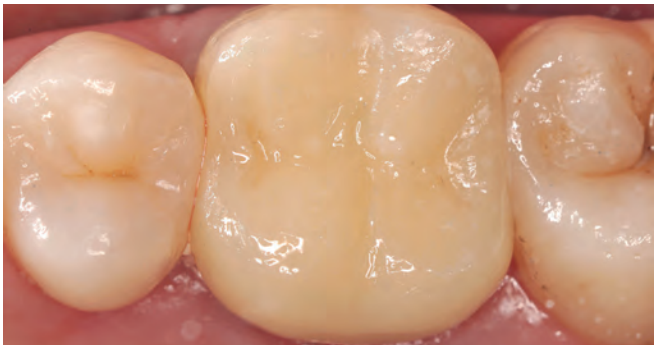
Cas 3



17. Situation initiale avec une restauration fracturée qui doit être remplacée.



18. Dent pilier prête pour l'empreinte de précision et pour la pose de la couronne provisoire composite préfabriquée et malléable pour la temporisation.



19. Couronne en matériau de restauration provisoire 3M™ Protemp™ Crown placée dans la bouche du patient après le remodelage, l'ajustage intra-buccal et l'adaptation aux dents adjacentes et antagonistes, la photopolymérisation et la finition.

20. Prothèse finale en bouche. (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Paulo Monteiro)

Conclusion

La phase de temporisation joue un rôle important dans le déroulement des étapes de restauration indirecte. Les résines bis acryliques présentent des avantages en matière de résistance et d'esthétique, ce qui fait qu'elles sont polyvalentes pour la plupart des procédures de temporisation directe. Lors de la fabrication de couronnes provisoires postérieures unitaires, la couronne composite préformée peut également constituer une bonne option pour la temporisation.

Afin de produire une restauration provisoire avec une adaptation précise des bords favorisant la cicatrisation et le modelage correct des tissus mous, les chirurgiens dentistes doivent disposer d'un champ sec et bien rétracté. Il est donc recommandé d'utiliser des techniques de gestion mécanique et chimique des tissus au moyen de fils de rétraction, d'astringents et/ou de pâtes pour un déplacement des tissus et une hémostase efficaces (en fonction de la position de la limite).

Comme dans les autres étapes de la procédure, la standardisation constitue une mesure décisive. Elle introduit une routine dans les procédures choisies et aide à éliminer les sources d'erreurs potentielles.

Produits 3M disponibles

Empreinte de position 3M™ Imprint™ 4 Preliminary Matériau d'empreinte de position VPS

Matériau de restauration provisoire 3M™ Protemp™ 4

Matériau de restauration provisoire pour couronne 3M™ Protemp™ Crown

Ciment provisoire 3M™ RelyX™ Temp NE

Disques de finition et de polissage 3M™ Sof-Lex™

Système de roues spirales 3M™ Sof-Lex™ Diamant

Pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap

Prise d'empreinte
Étape 5 de la procédure

Pour la procédure de prise d'empreinte, plusieurs matériaux et techniques sont disponibles. Les élastomères sont les meilleurs matériaux pour répondre aux exigences des restaurations indirectes. Le polyéther, par exemple, donne des résultats très précis en une seule étape en utilisant un ou deux matériaux de viscosité différente (monophase ou 1 temps/2 viscosités). Le polyvinyl siloxane (VPS) est le matériau le plus largement utilisé pour les techniques en 1 ou 2 temps (1 temps/2 viscosités ou 2 temps/2 viscosités), toujours avec deux viscosités différentes. Dans de nombreuses situations cliniques, la prise d'empreinte numérique est désormais une méthode prévisible qui facilite un transfert direct de la situation intra-orale dans le monde virtuel des procédures CFAO.

Par conséquent, bien qu'il y ait certaines restrictions, il existe généralement plusieurs techniques possibles pour réussir et la décision est souvent fondée sur les préférences individuelles ; cependant, certaines sont plus recommandées que d'autres. Dans ce contexte, la standardisation semble être le facteur de réussite le plus déterminant. Utiliser à chaque fois les mêmes matériaux et les mêmes étapes permettra de maîtriser les techniques et d'obtenir une empreinte de qualité, tout en facilitant la collaboration et la communication avec le laboratoire de prothèses. L'élément d'information le plus important est l'empreinte, une condition préalable à l'obtention de résultats prévisibles permettant d'obtenir la meilleure adaptation de la restauration indirecte pour une intégrité marginale et le moins de retouches possible au fauteuil.

Dans les sections qui suivent, des recommandations cliniques sont données séparément pour les étapes de préparation telles que la gestion de la gencive et la sélection du porte-empreinte, ainsi que pour la prise d'empreinte elle-même. Chaque choix doit être fondé sur les critères suivants : substrat (dent ou implant), indication, position de la limite et nombre de dents préparées (tableau 1).

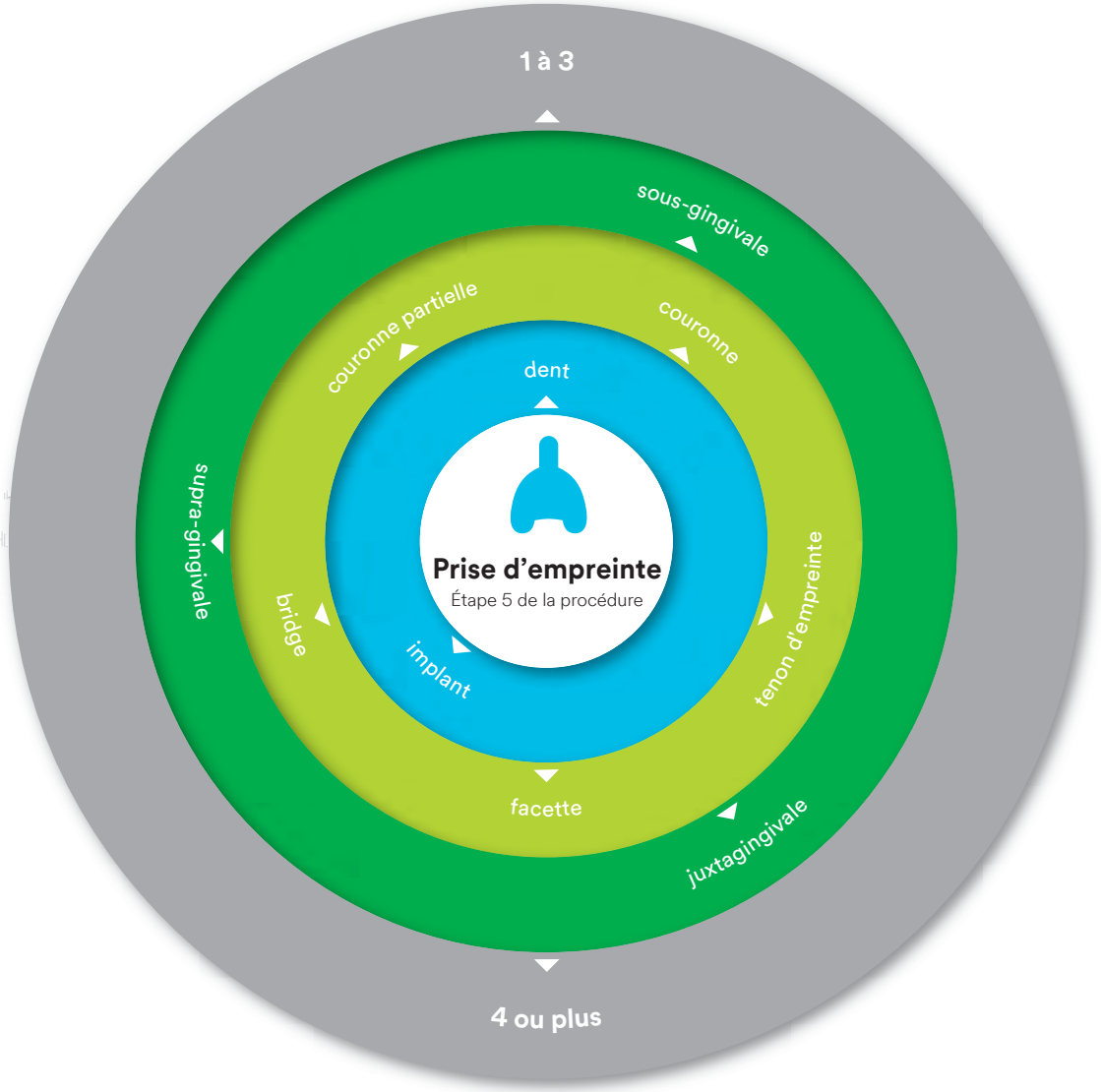


Tableau 1. Critères de décision et facteurs distinctifs guidant le choix de la technique la mieux adaptée pour la rétraction et l'hémostase, le porte-empreinte et le matériau d'empreinte.

1. Rétraction et hémostase

Des tissus sains constituent une base importante pour permettre au chirurgien dentiste d'enregistrer une empreinte précise. Par conséquent, le processus doit être différé chaque fois que les tissus mous présentent des signes d'inflammation marquée. Dans ce cas, il est recommandé de conditionner la gencive avec une prothèse provisoire et une optimisation de la fréquence du nettoyage à domicile. La prise d'empreinte doit être retardée d'au moins deux semaines ou tant que l'environnement des tissus mous ne s'est pas amélioré. De cette façon, une empreinte de haute qualité est assurée.

Comme le matériau d'empreinte ne peut reproduire que ce qui est visible et non recouvert de tissu, le chirurgien dentiste doit s'assurer que les limites de la préparation sont accessibles et qu'une crête à 360° du matériau peut s'étendre au-delà de ces limites. Selon la position de la limite, différentes procédures sont recommandées pour la gestion de la gencive, comme indiqué dans le tableau 2.

✓ recommandée (✓) possible ✕ non recommandée

Position de la limite	**Pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap**	**Un fil** (tressé/torsadé + AlCl)	**Deux fils** (tressé/torsadé + AlCl)
Supra-gingivale	✓	(✓)	✕
Juxtagingivale	✓ (pour l'hémostase, utilisée au-dessus du fil)	✓	(✓)
Sous-gingivale	✓ (pour l'hémostase, utilisée au-dessus du fil)	(✓) (dans les cas où le biotype gingival est fin)	✓

Tableau 2. Résumé des recommandations cliniques pour une prise en charge appropriée de la gencive.

Recommandations du groupe d'experts :

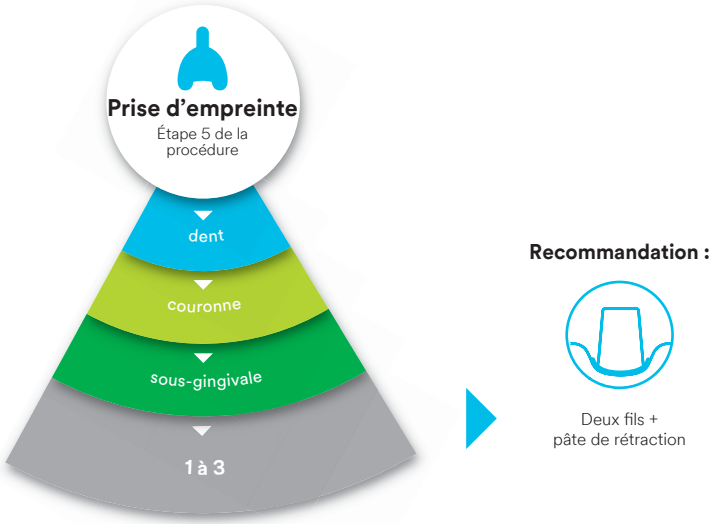
Position de la limite supra-gingivale : si la limite est dans une position supra-gingivale, il n'est généralement pas nécessaire de rétracter la gencive, mais cela dépend de la proximité de la limite par rapport à la gencive. Pour un peu de rétraction et pour l'hémostase, il est possible d'utiliser un seul fil (tressé ou torsadé) et/ou une pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap.

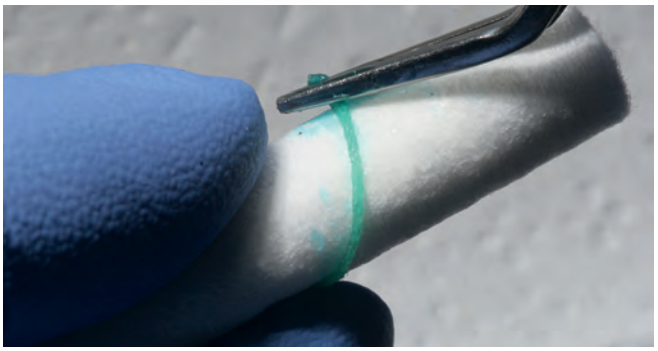
Position de la limite juxtagingivale : si la limite de la préparation se situe au niveau de la gencive, utiliser au moins un fil de rétraction (tressé ou torsadé, imbibé de chlorure d'aluminium). La technique à deux fils est déconseillée chez les patients présentant un biotype gingival fin si le travail est effectué dans la zone esthétique. La pâte de rétraction astringente peut être utilisée comme auxiliaire pour la rétraction et l'hémostase au-dessus du premier fil.

Position de la limite sous-gingivale : dans ce cas, les meilleurs résultats possibles sont obtenus en utilisant la technique à deux fils. Cette fois encore, il convient d'utiliser des fils de rétraction tressés ou torsadés imbibés de chlorure d'aluminium. La pâte de rétraction astringente peut être utilisée comme auxiliaire pour la rétraction et l'hémostase au-dessus du second fil (si l'espace le permet) ou après le retrait du second, où le saignement peut persister.

Procédure clinique – Rétraction

Les critères de sélection pour choisir la bonne technique de gestion des tissus doivent prendre en compte la position de la limite, le biotype de la gencive et l'importance du saignement. Indépendamment de la technique, les tissus doivent être respectés et tout déplacement doit donc être effectué avec un traumatisme minimal. L'une des procédures recommandées — l'utilisation de la technique à deux fils sur une molaire avec une limite de couronne sous-gingival — est illustrée par les photographies cliniques suivantes.





1. Excès de chlorure d'aluminium enlevé d'un fil de rétraction pré-imprégné à l'aide d'un rouleau de coton.

2. Mise en place du premier fil de rétraction (calibre 00, GingiKNIT+, Kerr). Ce fil NE DOIT PAS ÊTRE RETIRÉ lors de la prise d'empreinte (cela s'applique également à la technique à un fil).

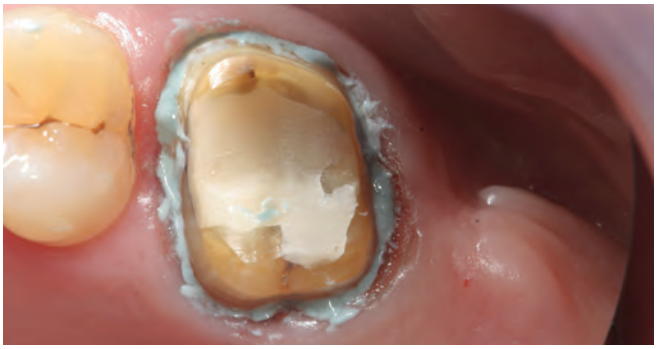
3. Vue occlusale avec le premier fil à peine visible dans le sulcus.

4. Vue occlusale avec le second fil plus épais placé dans le sulcus.

ASTUCE

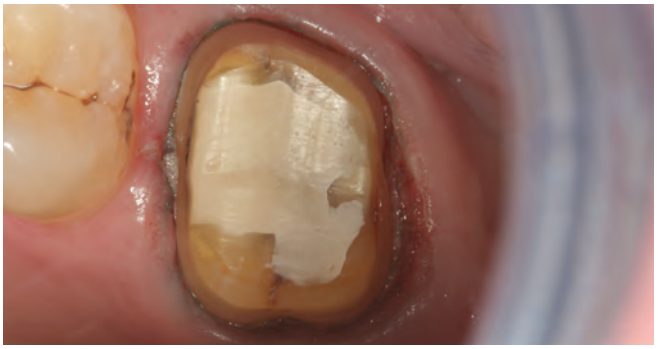
Choisir toujours la taille la plus grande possible qui s'adaptera au sillon. Une sonde parodontale servant à mesurer la largeur et la profondeur du sulcus peut être utilisée pour déterminer le calibre du fil.

5. Application de la pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap dans le sulcus (pour arrêter le saignement tout en maintenant la rétraction des tissus après le retrait du second fil).



6. Pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap appliquée sur le premier fil.

7. Élimination complète de la pâte après 2 minutes de pose avec un spray d'air et d'eau et aspiration.



8. Situation prête pour l'empreinte de précision. La pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap exerce un effet hémostatique et produit une certaine rétraction. (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Akit Patel)

2. Choix du porte-empreinte

Pour des empreintes de précision, il convient de choisir un porte-empreinte rigide et robuste en métal, en acrylique ou en plastique. La rigidité est une propriété importante, car la déformation du porte-empreinte ou du matériau entraînera des imprécisions dans l'empreinte finale. L'utilisation d'un porte-empreinte en plastique, rigide et non perforé avec un espace uniforme (de 2 à 3 mm) autour des dents est vivement conseillée.

9. Les porte-empreintes rigides, non perforés, en métal et en plastique sont recommandés dans la plupart des cas. (Source : 3M Oral Care)

Lorsque les porte-empreintes n'offrent pas l'adaptation souhaitée, on peut ajouter des stops et des supports. Le putty VPS, le porte-empreinte composite ou le matériau de prise d'empreinte peuvent être utilisés pour placer les butées distales, les butées occlusales et le support palatin.

10. Mise en place des butées distales sur un porte-empreinte en métal...

11. ... à l'aide de bâtons de pâte de Kerr verts pour empreinte (DPI). (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Akit Patel)

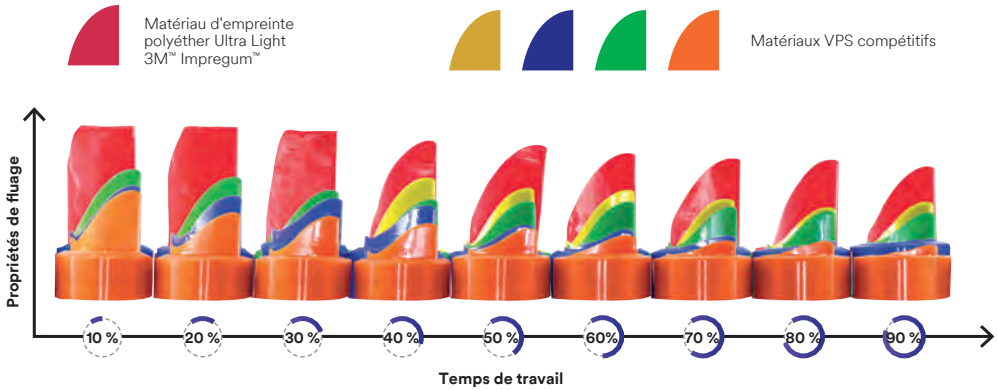
Pour les porte-empreintes en métal et en plastique rigide, l'utilisation d'un adhésif pour porte-empreinte est obligatoire. Les chirurgiens dentistes doivent veiller à utiliser un adhésif compatible avec le matériau d'empreinte choisi, c'est-à-dire un adhésif polyéther pour les matériaux d'empreinte polyéther et un adhésif VPS pour les matériaux VPS. Seuls les porte-empreintes en plastique rigide avec un tissu interne, tels que le porte-empreinte 3M™, ne nécessitent aucun adhésif pour porte-empreinte. La fabrication de porte-empreintes personnalisées sur mesure est une autre possibilité, par exemple dans des cas complexes, lorsqu'une forme d'arcade est anormale ou que des patients présentent des réflexes nauséeux prononcés.

12. Porte-empreinte à usage unique 3M™ conçu avec une bande de tissu éliminant le besoin d'un adhésif pour porte-empreinte. (Source : 3M Oral Care)

3. Matériau d'empreinte et technique

Il existe principalement deux matériaux largement acceptés pour les empreintes de précision : les polyéthers et les silicones (polymérisant par addition) de type A (VPS). En raison de leur faible coût, les silicones de type C (polymérisant par condensation) sont encore utilisées dans certains cabinets dentaires. Cependant, leur rétraction de polymérisation, inhérente au matériau, entraîne une précision dimensionnelle inférieure de l'empreinte ; par conséquent, leur utilisation est déconseillée pour les travaux de précision.

Les matériaux d'empreinte polyéther sont hydrocompatibles de par leur nature chimique inhérente, ce qui permet un enregistrement précis des surfaces détaillées dans l'environnement buccal humide. De plus, ils offrent des propriétés de fluidité constantes tout au long du temps de travail, avec, finalement, une prise rapide se traduisant par une grande prévisibilité et une précision fiable. Les autres propriétés du polyéther comprennent sa très faible rétraction, une bonne reprise élastique, une grande rigidité, une résistance à la déchirure et une stabilité dimensionnelle. Les matériaux d'empreinte polyéther conviennent pour les techniques monophases et en 1 temps/2 viscosités. Lorsque le matériau de viscosité moyenne est utilisé dans la technique monophase, le matériau présente un amincissement par cisaillement (thixotropie), de sorte qu'il agit de la même manière qu'un matériau à viscosité fluide pour enregistrer la reproduction des détails fins.



13. Tests des ailerons de requin pendant tout le temps de travail : plus l'aileron est haut, meilleure est la fluidité du matériau d'empreinte. Le meilleur résultat est de loin obtenu avec le matériau d'empreinte très fluide 3M™ Impregum™ Ultra Light. (Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)

Les silicones de type A — également connus sous le nom de matériaux d'empreinte VPS — sont hydrophobes (c'est-à-dire résistants à l'eau). L'ajout de tensioactifs (agents mouillants) permet d'augmenter l'hydrocompatibilité du matériau même à l'état non pris. En outre, il existe de grandes variations du comportement de l'écoulement pendant le temps de travail des différents matériaux, avec une réduction de fluidité observée en particulier vers la fin du temps de travail. Les avantages généraux du VPS sont sa reprise élastique supérieure, sa grande stabilité dimensionnelle dans le temps et son goût neutre.

14. Hydrocompatibilité des matériaux VPS : goutte d'eau appliquée à l'interface de deux matériaux d'empreinte VPS de viscosité fluide non pris 40 secondes après le début du mélange. La goutte d'eau est clairement attirée par le matériau d'empreinte VPS 3M™ Imprint™ 4, le matériau le plus hydrocompatible (à droite). (Source : données internes de 3M Oral Care. Données disponibles sur demande auprès de 3M Oral Care)

En règle générale, les matériaux d'empreinte polyéther et VPS sont appropriés pour la prise d'empreinte de dents naturelles et d'implants. En raison de la plus grande hydrocompatibilité et du comportement d'écoulement constant des polyéthers, ceux-ci peuvent présenter une meilleure reproduction des principaux détails, notamment dans les cas plus complexes où un temps de travail supplémentaire est nécessaire. Sur la base de cette hypothèse, ils sont souvent préférés dans les situations difficiles sur le plan clinique et recommandés pour les cas d'implants à éléments multiples. Si un matériau d'empreinte VPS est utilisé, nous recommandons au chirurgien dentiste de choisir un produit hydrocompatible à l'état non pris et offrant de bonnes propriétés d'écoulement ; par exemple, le matériau d'empreinte 3M™ Imprint™ 4 VPS.

+ supérieur – inférieur

	Polyéther	VPS
Fluidité constante	+	–
Rigidité	+	–
Hydrocompatibilité intrinsèque	+	–
Applicabilité universelle	+	–
Stabilité au stockage	–	+
Retrait de la bouche	–	+

Tableau 3. Comparaison entre les matériaux d'empreinte polyéther et VPS sur la base d'un consensus d'experts.

✓ recommandée ✕ non recommandée

	Technique monophase	Technique en 1 temps / 2 vicosités	Technique en 2 temps / 2 vicosités
Polyéther	✓	✓	✕
VPS	✕	✓	✓

Tableau 4. Aperçu des techniques d'empreinte recommandées par matériau.

La **viscosité du matériau** doit être choisie en fonction de la technique utilisée. Voici des recommandations pour un résultat optimisé :

Technique monophase : matériau de viscosité moyenne dans la seringue et le porte-empreinte (polyéther)

Technique en 1 temps / 2 viscosités : matériau de viscosité moyenne/lourde dans le porte-empreinte et matériau fluide de rebasage dans la seringue et, éventuellement, dans le porte-empreinte (polyéther ou VPS)

Technique en 2 temps / 2 viscosités : putty dans le porte-empreinte et matériau fluide dans la seringue et le porte-empreinte (VPS)

	Technique monophase	Technique en 1 temps / 2 viscosités	Technique en 2 temps/ 2 viscosités
Polyéther	Matériau de moyenne viscosité	Matériau de viscosité moyenne/lourde + matériau fluide	–
VPS	–	Matériau de viscosité moyenne/lourde + matériau fluide	Putty + matériau fluide

Tableau 5. Recommandations relatives à la viscosité du matériau en fonction de la technique d'empreintes.

Enfin, les **temps de travail et de prise** peuvent être sélectionnés en fonction du nombre de dents ou d'implants préparés. La vitesse de travail est un facteur dépendant de l'opérateur qui doit être sélectionné individuellement. Les recommandations ci-dessous sont fondées sur l'expérience des experts.

✓ recommandée ✕ non recommandée

	1 à 3 dents ou implants préparés	4 dents ou implants préparés ou plus
Prise rapide (ultra-rapide)	✓*	✕
Prise normale (normale)	✓	✓

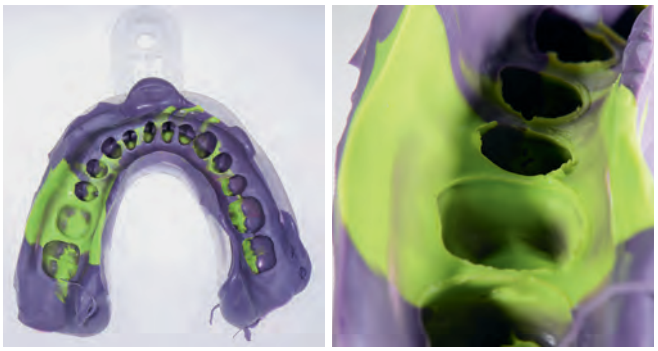
Tableau 6. Choix du matériau en fonction du temps de prise, fondé sur le nombre d'éléments préparés.

* Pour les matériaux (moyens) monophase, il est recommandé d'utiliser le matériau ultra-rapide uniquement dans les cas de prothèse unitaire.

Recommandation :

Polyéther

Prise rapide

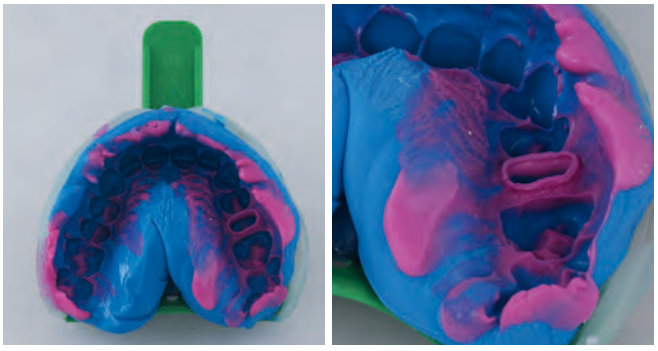


15. Prise d'empreinte en 1 temps / 2 viscosités avec le matériau d'empreinte polyéther 3M™ Impregum™ Super Quick (matériau lourd et fluide). Excellente représentation et très bonne lisibilité des détails les plus importants.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du PD Dr Jan-Frederik Güth)

Recommandation :

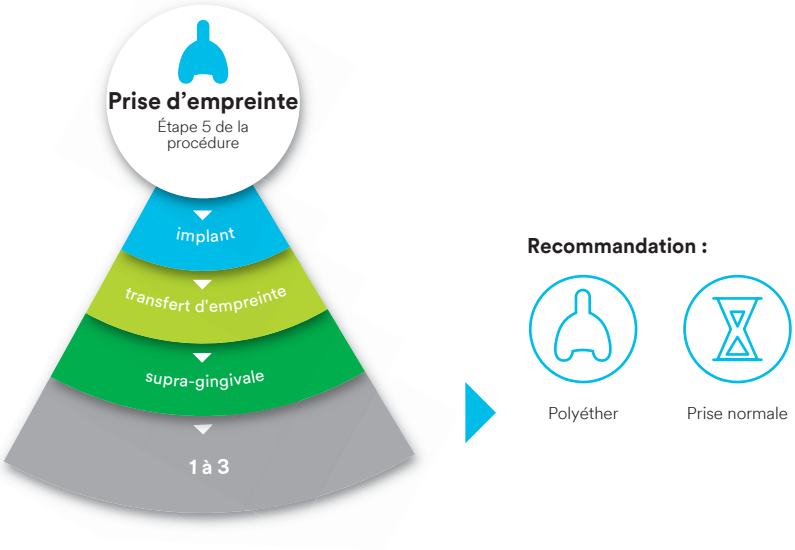
VPS

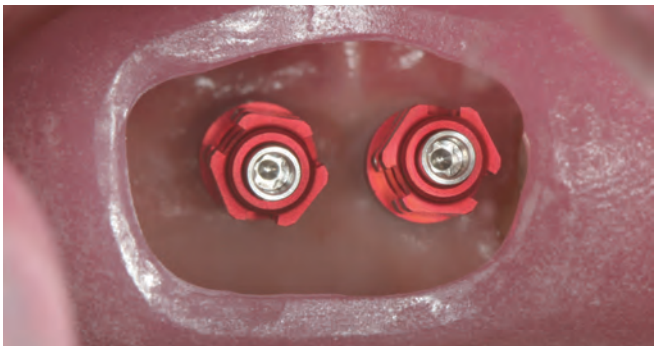
Prise rapide



16. Prise d'empreinte avec le matériau d'empreinte lourd 3M™ Imprint™ 4 Penta™ et le matériau d'empreinte fluide VPS 3M™ Imprint™ 4 selon la technique en 1 temps / 2 viscosités. Ce matériau d'empreinte est également capable d'enregistrer les détails les plus importants avec une grande précision.
(Source : Dr Carlos E. Sabrosa)

Les techniques recommandées pour l'empreinte sur implant sont les suivantes : pick up ou à ciel ouvert avec porte-empreinte fenestré (directe) ; porte-empreinte à ciel fermé (indirecte) ; snap-on ou porte-empreinte fermé (directe) . Elles fonctionnent avec n'importe quel polyéther pour les cas d'implant unitaire, ainsi qu'avec des matériaux d'empreinte VPS lourds et fluides.

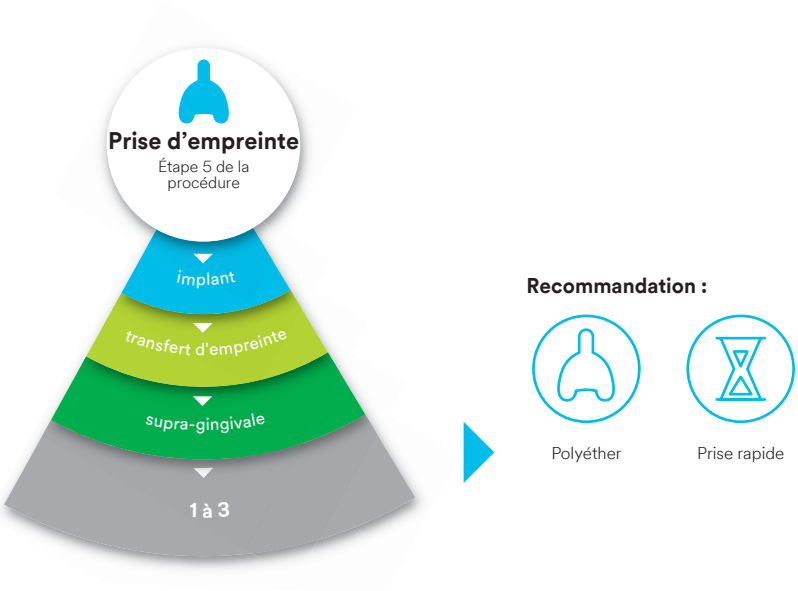




17. Pick-up ou à ciel ouvert avec porte-empreinte fenestré (transfert) avec deux transferts d'empreinte en place.

18. Matériau d'empreinte polyéther viscosité moyenne 3M™ Impregum™ Penta™ Soft utilisant la technique monophase.

19. Empreinte détaillée avec transferts d'empreinte. (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Akit Patel)



20. Porte-empreinte fermé (indirecte) utilisant un transfert d'empreinte

21. Seringage d'un matériau d'empreinte polyéther de viscosité moyenne 3M™ Impregum™ Penta™ Super Quick autour du transfert.

22. Prise d'empreinte selon la technique monophase avec chape in situ.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr kit Patel)

Conclusion

Lors de la planification de la prise d'empreintes de précision, le chirurgien dentiste doit prendre plusieurs décisions : gérer les tissus mous de manière atraumatique, choisir le porte-empreinte approprié pour un support et une propriété d'écoulement optimal du matériau ; adapter le matériau et la technique à l'indication afin d'obtenir le résultat souhaité.

Avec autant de variables dans la procédure, il est essentiel de standardiser les procédures. Cela devrait inclure la vérification de plusieurs facteurs avant et après la prise d'empreinte. Avant cela, les chirurgiens dentistes devraient s'assurer que :

- l'espace autour des dents est uniforme (2 à 3 mm),
- toutes les dents distales sont incluses,
- l'axe d'insertion et de retrait est répété,
- les contre-dépouilles nécessaires sont bloquées.

Ensuite, ils devraientt vérifier si :

- tous les détails requis (dents, préparation et limites) sont enregistrés,
- le matériau d'empreinte est collé sur le porte-empreinte.

En tenant compte de ces facteurs, il sera possible de fournir des empreintes très précises au laboratoire de prothèse.

Produits 3M disponibles

1. Rétraction et hémostase

Pâte de rétraction astringente 3M™ ARP Cap

2. Porte-empreinte

Porte-empreinte 3M™

3. Prise d'empreinte

Matériaux d'empreinte VPS 3M™ Imprint™ 4

Matériaux d'empreinte polyéther 3M™ Impregum™

Mélangeur automatique 3M™ Pentamix™ 3

Seringue intra-orale 3M™ verte/violette

Assemblage
Étape 6 de la procédure

Différents matériaux de restauration, différents besoins en assemblage : les chirurgiens dentistes sont souvent confrontés à des difficultés lorsqu'ils veulent placer une restauration indirecte en céramique de la couleur de la dent. En raison des différences dans les propriétés mécaniques et la composition chimique, les exigences concernant le pré-traitement du substrat et le type de ciment varient considérablement. Cependant, la situation n'est pas aussi complexe qu'elle peut paraître à première vue, à condition que certains principes de base soient respectés. L'objectif est de sélectionner un nombre limité de produits couvrant toutes les indications possibles. Cette mesure, combinée à une standardisation des procédures, contribue à réduire le risque d'erreurs éventuelles lors du processus (tableau 1).

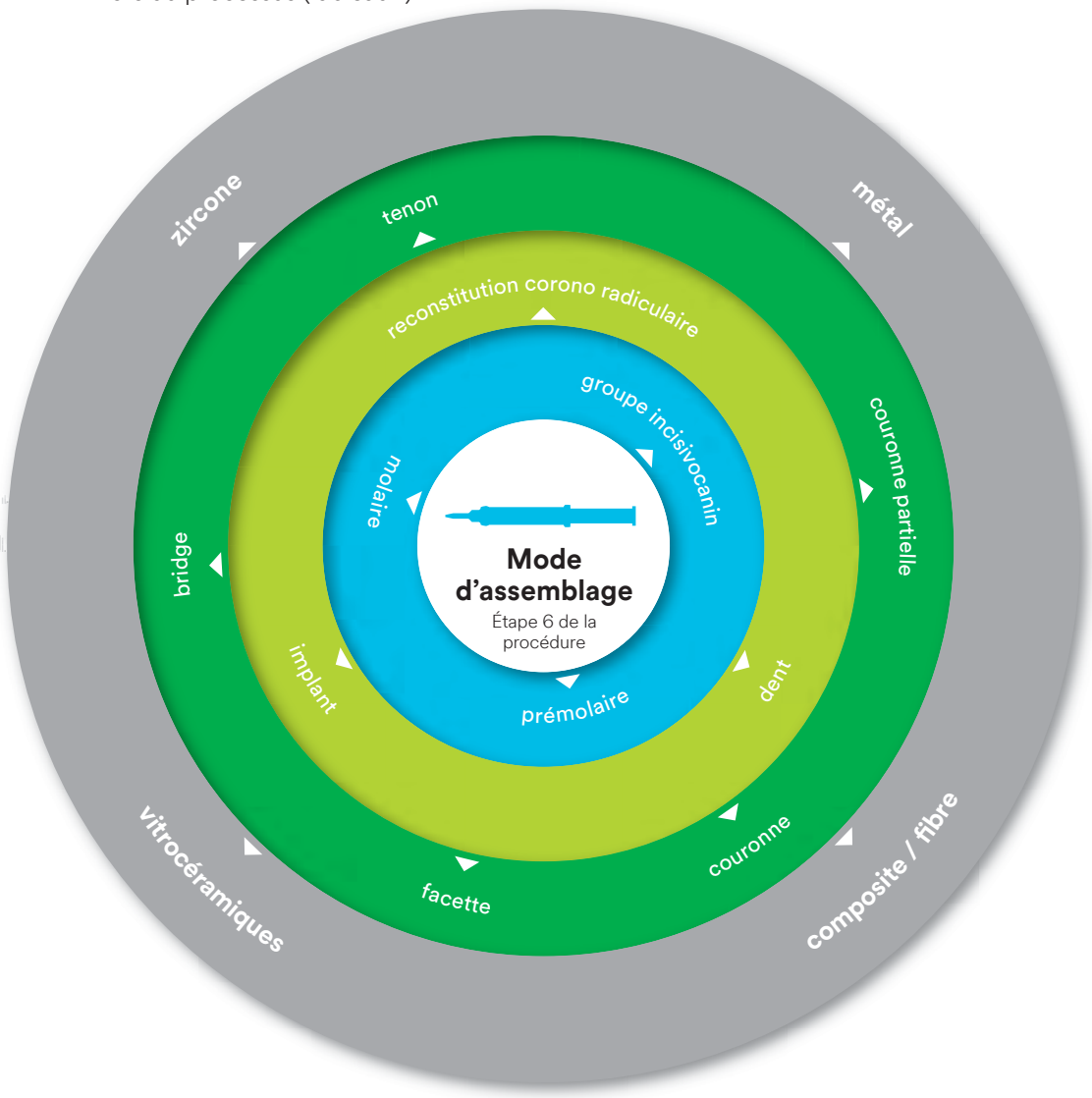


Tableau 3. Critères de décision et facteurs distinctifs guidant le choix du ciment.

Options disponibles et critères de décision

Pour choisir la solution d'assemblage la mieux adaptée, la catégorie de matériau et la résistance à la flexion, d'une part, et la conception de la préparation, d'autre part, sont importantes. En ce qui concerne les restaurations indirectes en céramique, il est nécessaire de faire la distinction entre les oxydes de céramiques tels que la zircone et les céramiques siliceuses telles que les céramiques feldspathiques et le disilicate de lithium. Pour ce qui est de la conception de la préparation, les chirurgiens dentistes doivent faire la distinction entre les conceptions qui garantissent la rétention macromécanique (par exemple les couronnes) et celles qui ne sont pas rétentives (par exemple les facettes).

Le type de prétraitement — mordançage à l'acide fluorhydrique ou sablage — dépend de l'existence d'une phase vitreuse dans le matériau de restauration indirecte. La surface microrétentive souhaitée n'est obtenue par mordançage que s'il y a suffisamment de particules mordançables. Sinon, une aéro-abrasion est requise. Après l'aéro-abrasion, la surface en intaille de la restauration doit être nettoyée avec de l'hypochlorite de sodium, par exemple, et rincée à l'eau. L'acide phosphorique ne convient pas dans ce contexte. Les recommandations sont résumées au tableau 2.

✓ recommandée ✕ non recommandée

	Vitrocéramiques (verre)	Céramiques oxydes	Matériaux à base de résine
Mordançage à l'acide fluorhydrique et silane	✓	✕	✕
Sablage à l'alumine (taille des grains maximum 50 µm, pression 1 à 2 bar)	✕	✓	✓

Tableau 2. Recommandations concernant le prétraitement du matériau de restauration.

Les ciments sont divisés en trois catégories : les ciments classiques, notamment les ciments verre ionomère modifié par adjonction de résine (CVIMAR), les ciments auto-adhésifs et les composites de collage (fournis avec un adhésif séparé). Les ciments classiques comme le phosphate de zinc, les ciments verre ionomère et les CVIMAR offrent des valeurs d'adhérence relativement basses, mais présentent l'avantage d'une manipulation intra-orale simple. Les valeurs d'adhérence les plus élevées sont obtenues avec des composites de collage qui utilisent un adhésif séparé, au détriment d'une procédure plus complexe. Afin de combiner les avantages des deux catégories de ciment, on a mis au point des ciments résineux auto-adhésifs. Ces derniers offrent une adhérence un peu plus faible que les composites de collage adhésifs, mais sont faciles à utiliser car il n'est pas nécessaire de prétraiter séparément la structure de la dent. Le tableau 3 montre les différences entre les catégories de ciment concernant les différentes propriétés pertinentes sur le plan clinique.

++ très élevée + élevée - faible -- très faible

	Ciment classique (par exemple ciment verre ionomère ou CVIMAR)	**Ciment résineux auto-adhésif**	**Composite de collage** (plus adhésif)
Facilité d'utilisation	++	+	-
Adhérence à la structure de la dent	-	+	++
Tolérance à l'humidité	++	+	-
Résistance contre la solubilité en milieu buccal	--	+	++
Libération d'ions fluorures	++	-	--

Tableau 3. Résumé des propriétés des matériaux d'assemblage en fonction de la catégorie.
Les évaluations indiquées dans le tableau sont fondées sur le consensus des cinq experts cliniciens.

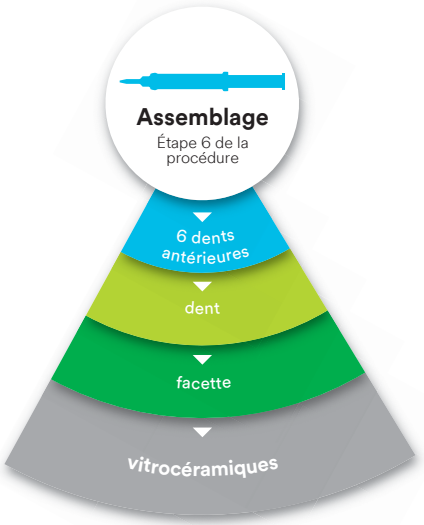
Le choix d'un ciment de chaque catégorie conduira à la simplification souhaitée. Les **ciments classiques** sont recommandés pour le scellement des couronnes céramo-métalliques et des bridges aux dents et des couronnes aux piliers implantaires. Dans ce dernier cas, la faible force de liaison est bénéfique car elle facilite l'élimination de l'excédent, ce qui est important car un excédent non décelé entraîne un risque particulièrement élevé autour des implants.

Les **ciments résineux auto-adhésifs** constituent le matériau de choix pour toutes les autres indications qui n'exigent pas une force de liaison optimale, par exemple les couronnes et bridges en oxyde de céramique placés sur les dents. Ils sont également indiqués pour les restaurations indirectes en vitrocéramique avec une conception rétentive.

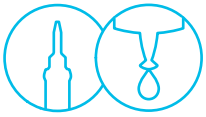
Les **composites de collage (nécessitant un adhésif)** sont préférés dans les situations cliniques avec une conception de la préparation sans rétention et pour les céramiques à faible résistance. Ils sont particulièrement performants lorsque le collage sur l'émail est essentiel, par exemple dans les situations où la surface de collage est limitée (par exemple les bridges Maryland). Il existe des options de polymérisation duale et de photopolymérisation. Les composites de collage photopolymérisables offrent l'avantage d'un temps de travail illimité, ce qui est particulièrement avantageux pour les procédures difficiles telles que la pose de facettes.

Procédure clinique

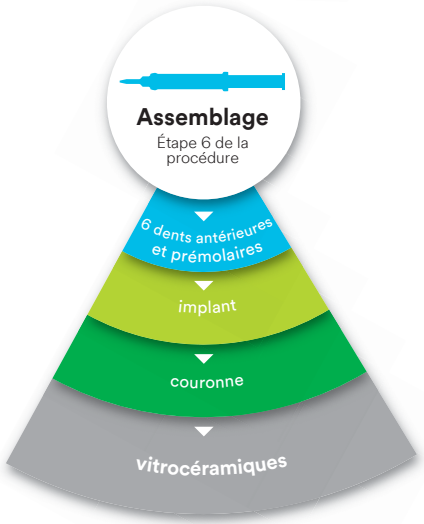
Afin de démontrer la procédure clinique pour les trois options de ciment, on a choisi un cas de patient impliquant différentes indications pour les restaurations indirectes en céramique placées sur les dents et les implants dans le maxillaire. Le patient présentait plusieurs prothèses insuffisantes qui devaient être remplacées. Lors de traitements antérieurs *in alio loco*, des quantités massives de structure dentaire avaient été enlevées.



Recommandation :

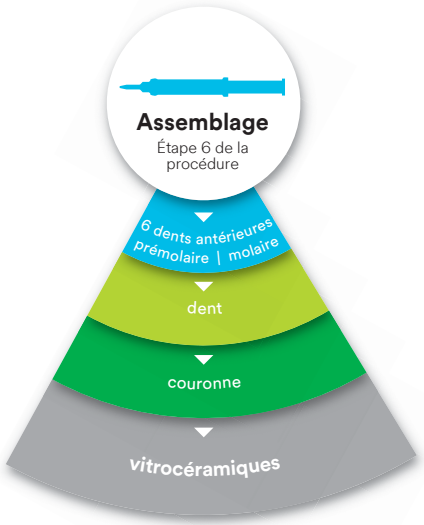


Composite de collage nécessitant un adhésif séparé



Recommandation :

Ciment classique



Recommandation :

Ciment composite auto-adhésif

1. Plusieurs restaurations inadéquates au niveau du maxillaire et la mandibule doivent être remplacées. Procédure prévue pour le maxillaire : pose d'implants avec des piliers personnalisés en zircone dans les régions de l'incisive latérale droite et de la deuxième prémolaire, et fabrication de douze couronnes unitaires et de deux facettes collées en disilicate de lithium.

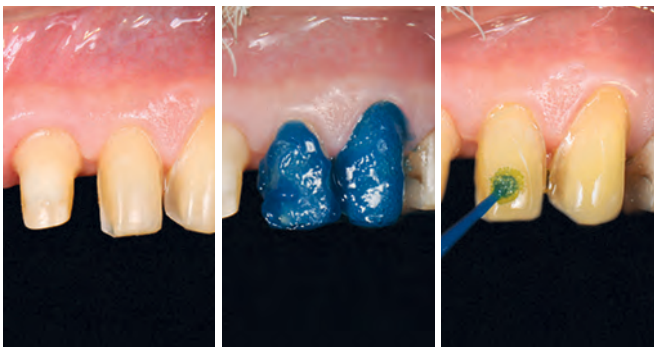
2. Vue occlusale maxillaire après cicatrisation réussie des implants, pré-traitement endodontique, mise en place des tenons fibrés et reconstitution en composite si nécessaire.

3. Sablage des piliers en bloc de zircone 3M™ Lava™ afin de créer une surface microrétentive pour l'assemblage des couronnes. Le sablage est suivi d'un polissage de la zone du profil d'émergence. Le mordançage à l'acide fluorhydrique n'est pas efficace sur la zircone.

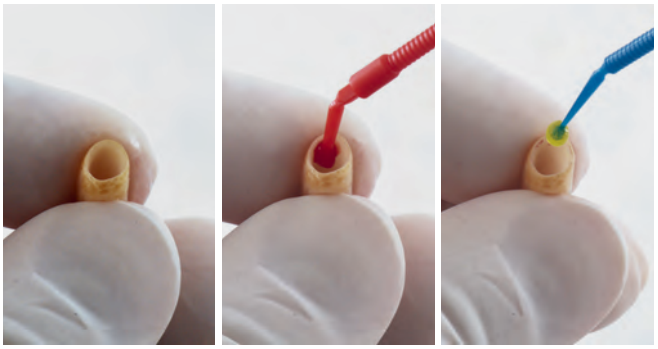
ASTUCE

Il est essentiel de nettoyer toutes les surfaces dentaires avec de la pâte prophylactique non grasse à base de pierre ponce avant l'assemblage.

4. Situation après la pose des piliers, la prise d'empreinte et le nettoyage de toutes les dents maxillaires avec une pâte prophylactique non grasse à base de pierre ponce pour l'élimination de tout résidu de ciment provisoire, rinçage complet à l'eau et séchage.



5. Pré-traitement adhésif de l'incisive latérale gauche et de la canine. Après mordançage de l'émail à l'acide phosphorique, l'adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal est appliqué, frotté pendant 20 secondes et séché à l'air jusqu'à évaporation du solvant.



6. Conditionnement des prothèses : le matériau en céramique siliceuse est mordancé à l'acide fluorhydrique et rincé à l'eau. Après cinq minutes de nettoyage dans un bain à ultrasons, l'adhésif universel 3M™ Scotchbond™ Universal est appliqué sur les prothèses, fonctionnant ainsi comme primer au silane.

7. Application de trois ciments différents : le ciment composite auto-adhésif de 3M™ RelyX™ Unicem 2 est utilisé pour les couronnes sur dents naturelles. Le ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine 3M™ Ketac™ Cem Plus est le ciment de choix pour le scellement des couronnes sur piliers implantaires et le ciment résine adhésif 3M™ RelyX™ Ultimate en combinaison avec l'adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal est utilisé pour les facettes.

ASTUCE

Pour simplifier l'élimination des excès, les ciments 3M™ Ketac™ Cem Plus et 3M™ RelyX™ Unicem peuvent être soumis à une photopolymérisation rapide. Le temps de polymérisation est d'au moins 5 secondes pour le ciment 3M™ Ketac™ Cem Plus et de 2 secondes maximum pour le ciment composite auto-adhésif. Ensuite, il est possible de nettoyer facilement les excès.

8. Résultat final du traitement. (Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Carlos Eduardo Sabrosa)

ASTUCE

Pour obtenir des limites très esthétiques, les excès de composite de collage 3M™ RelyX™ Ultimate doit être essuyé immédiatement, puis photopolymérisé sous une couche de gel de glycérine pour éviter la couche d'inhibition par l'oxygène. La photopolymérisation rapide est déconseillée car ce type de composite de collage durcit très rapidement et est plus difficile à enlever.

Conclusion

L'assemblage des restaurations CFAO peut être facile à effectuer si le nombre de produits utilisés est réduit et si les indications sont clairement définies. Dans ce cas, il suffit de se concentrer sur deux propriétés des matériaux — leur résistance et la présence de particules de verre — pour décider du prétraitement à effectuer et du ciment qu'il faut choisir.

Théoriquement, il est également possible d'utiliser à chaque fois un ciment résineux adhésif, ce qui simplifierait la sélection mais compliquerait certaines des procédures cliniques.

Produits 3M disponibles

Ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine 3M™ Ketac™ Cem Plus

Ciment composite auto-adhésif 3M™ RelyX™ Unicem 2

Composite de collage nécessitant un adhésif 3M™ RelyX™ Ultimate

+

Adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal

Composite de collage pour facette 3M™ RelyX™ Veneer

+

Adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal

Ressources disponibles

Regardez les vidéos

Vidéos étape par étape pour les procédures d'assemblage

Suivi
Étape 7 de la procédure

La réussite à long terme des restaurations indirectes ne dépend pas seulement des bonnes décisions et de la bonne exécution des procédures pendant le traitement, mais aussi des mesures appropriées prises lors de la phase de post-traitement. Les mesures préventives comprennent l'acquisition de bonnes pratiques d'hygiène bucco-dentaire à la maison et un programme de suivi régulier au cabinet dentaire. Des mesures réactives doivent être prises lorsque de petits défauts apparaissent, y compris le polissage et la réparation avec de la résine composite. Les protocoles cliniques recommandés peuvent varier en fonction du matériau de restauration utilisé, du type et de l'ampleur du défaut. Cette section donne plusieurs exemples sur la manière de procéder dans des situations cliniques spécifiques.

Pratiques d'hygiène bucco-dentaire

Des études à moyen et à long terme montrent que les restaurations indirectes en céramique constituent une option thérapeutique qui convient aux patients confrontés à des problèmes d'hygiène bucco-dentaire. Néanmoins, il est essentiel que les patients respectent les techniques recommandées de brossage régulier et de passage du fil dentaire pour prévenir le vieillissement précoce de la prothèse et en préserver la qualité. En outre, l'équipe de soins doit inciter les patients à se rendre à des rendez-vous de suivi et de nettoyage professionnel des dents une fois tous les six à douze mois. Lors du rendez-vous de suivi, le chirurgien dentiste peut évaluer l'état d'hygiène bucco-dentaire et la qualité des prothèses existantes en plus des conditions des tissus durs et mous. À partir des résultats obtenus, on évalue la nécessité de mesures d'intervention.

Tandis qu'à l'heure actuelle les décisions sont généralement fondées uniquement sur un examen clinique, il existe déjà des technologies numériques qui permettent aux chirurgiens dentistes de surveiller les restaurations au fil du temps. En effectuant un scan intra-oral à chaque visite de suivi et en superposant les différents ensembles de données, il est possible de détecter de petites modifications au niveau des tissus mous de la restauration et des dents adjacentes. Cela permet aux chirurgiens dentistes d'intervenir à un stade précoce avant l'apparition de problèmes cliniques.

Nettoyage professionnel des dents

Le nettoyage professionnel des dents est un élément essentiel de tout suivi. Dans ce contexte, il faut veiller à ne pas endommager la restauration indirectes et à minimiser le risque d'éclat ou de fractures. Les chirurgiens dentistes ne devraient effectuer des interventions mécaniques telles que le détartrage et le polissage qu'en l'absence d'inflammation et de plaque dentaire.

Le protocole suivant est recommandé par les experts :

1. Élimination de l'excès de tartre ou de ciment à l'aide d'une curette ou d'un détartreur en effectuant de légers mouvements tactiles parallèles à la gencive (un mouvement dans le sens racine-couronne peut provoquer un éclat des limites de la restauration indirecte en céramique).

2. Élimination de la plaque supra et sous-gingivale et des taches par aéropolissage avec une poudre prophylactique faiblement abrasive (par exemple poudre prophylactique 3M™ Clinpro™ à base de glycine).

Les instruments et matériaux déconseillés chez les patients porteurs de restaurations indirectes en céramique sont :

- les détartreurs soniques ou ultrasoniques, qui peuvent provoquer des éclats ou des fractures ;

- les poudres d'aéropolissage abrasives (par exemple le bicarbonate de sodium), car elles ont tendance à rendre la surface rugueuse et à augmenter le potentiel de décoloration.

Comment remédier à la décoloration des bords ?

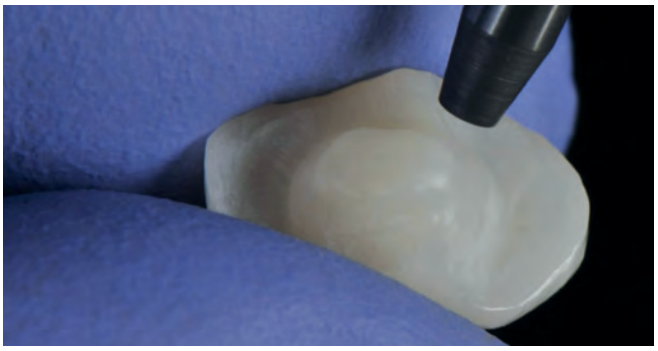
La décoloration des bords est un signe de défaut d'étanchéité microscopique. Dès que des décolorations commencent à apparaître sur les bords, la zone doit être lissée pour restaurer l'aspect esthétique et empêcher la progression du phénomène. À cette fin, le chirurgien dentiste doit exposer les bords et rendre accessible la zone à polir en plaçant un fil de rétraction ou une pâte de rétraction. Ensuite, une pointe de polissage en caoutchouc pour les restaurations en céramique peut être utilisée pour polir les bords. Si une pâte à polir est appliquée, il faudra choisir une pâte d'oxyde d'aluminium extra-fine. Lors du polissage, il est possible de protéger la gencive avec une spatule pour composite. Ensuite, le fil de rétraction est soigneusement retiré et la zone est rincée à l'eau pour la débarrasser des débris et de l'excès de pâte.

1. Pointe de polissage en caoutchouc pour les prothèses en céramique.

Réparation des restaurations en céramique

Les complications courantes qui surviennent avec les restaurations indirectes comprennent l'éclat, la fracture, les craquelures après collage et les décollements. Dans bien des cas, la réparation en bouche des prothèses touchées est possible. Toutes les procédures de réparation ou de recollage nécessitent un nettoyage en profondeur du matériau de restauration et un dépolissage de la surface. Le sablage est le procédé le plus couramment utilisé dans ce contexte.

2. Couronne fracturée. Dans ce cas, il n'y a pas de solution de réparation possible.



3. Le sablage est non seulement un prétraitement recommandé pour les restaurations à base de zircone et de résine avant leur pose, mais il est également utilisé en bouche pour préparer une surface au collage dans le cadre d'une réparation.
(Images reproduites avec l'aimable autorisation du Dr Paulo Monteiro)

En cas d'éclat, l'ampleur et l'impact esthétique du défaut déterminent si le polissage est suffisant ou si une réparation est nécessaire. Les petits défauts d'éclat sans armature métallique peuvent être polis. Les défauts moyens et importants nécessitent généralement une réparation. Les procédures de réparation diffèrent légèrement selon le matériau de la prothèse utilisé. Les critères de décision sont résumés dans le tableau 1.

Suivi
Étape 7 de la procédure

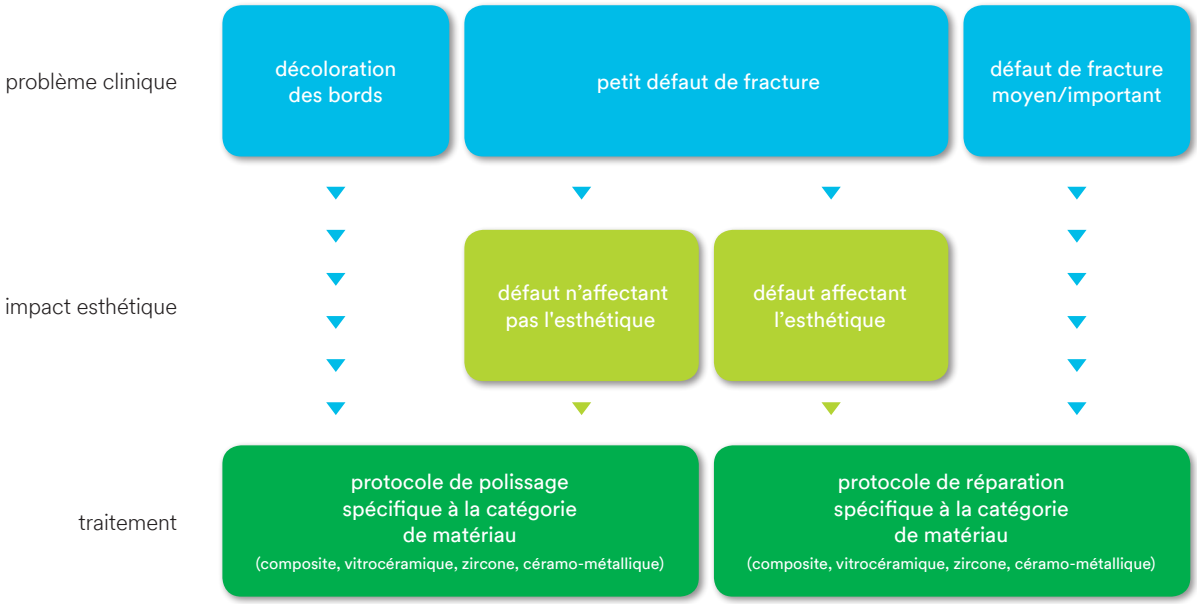


Tableau 1. Polissage ou réparation ? Critères pour la prise de décision.

La procédure de polissage en cas d'éclat est similaire à celle décrite pour l'élimination des taches sur les bords. Si le défaut est situé sur les bords de la prothèse et à proximité des tissus mous, la zone doit être exposée grâce à l'utilisation de la pâte de rétraction ou un fil de rétraction. Une pointe de polissage en caoutchouc et une pâte de polissage extra-fine conviennent pour le polissage des restaurations indirectes en céramique. Enfin, il est important d'effectuer un nettoyage et un rinçage en profondeur.

Une procédure de réparation d'une restauration en zircone présentant un défaut moyen à important doit être effectuée comme suit :

1. Choix de la teinte
2. Isolation de la dent touchée avec une digue en caoutchouc
3. Protection de la dent adjacente exposée avec une bande métallique
4. Sablage de la zone ébréchée et des bords (alumine < 50 µm, maximum 2 bar, angle à 90°)
5. Rinçage à l'eau et séchage
6. Utilisation d'un primer pour métal/zircone (MDP) selon les recommandations du fabricant*
7. Application d'un adhésif selon les recommandations du fabricant. Par exemple, l'adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal est appliqué par frottement pendant 20 secondes, puis soufflé avec un léger jet d'air pour assurer l'évaporation du solvant. L'adhésif semble stable sur la dent lorsque le solvant est évaporé.
8. Application du composite selon les besoins.
9. Finition et polissage de la zone.

* Si vous utilisez l'adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal, l'étape 6 est obsolète car un primer pour zircone est inclus.

Conclusion

Les protocoles de nettoyage et de réparation recommandés aident à maintenir une qualité élevée des restaurations indirectes au fil du temps, ce qui peut prolonger la pérennité de la prothèse et réduire le nombre de remplacements requis. Cela contribue de même à l'objectif final consistant à préserver autant de structure dentaire naturelle que possible et permet au chirurgien dentiste de prévenir efficacement la perte de dents à long terme.

Produits 3M disponibles

Poudre prophylactique à base de glycine 3M™ Clinpro™

Pâte prophylactique 3M™ Clinpro™

Système de réparation adhésive et de prétraitement 3M™ CoJet™ avant l'assemblage

Adhésif 3M™ Scotchbond™ Universal

Matériau de restauration universel 3M™ Filtek™

Composite 3M™ Filtek™ Supreme XTE fluide

Lampe à photopolymériser LED 3M™ Elipar™ DeepCure-S

Disques de polissage et de modelage 3M™ Sof-Lex™

Système roues spirales diamantées 3M™ Sof-Lex™

À propos des auteurs

Jan-Frederik Güth occupe le poste de directeur adjoint du département de prothèses à l'hôpital universitaire de la Ludwig-Maximilians University de Munich. Il a obtenu son diplôme de docteur en médecine dentaire en 2008 et son habilitation (« postdoctoral lecture qualification ») en 2014 dans la même université. En 2013, il a été chercheur invité à l'University of Southern California (avec Pascal Magne) et s'est spécialisé en prothèses (DGPro, l'association allemande de prothèses) et en implantologie (notamment, les prothèses implantaires ; DGI). Ses principaux domaines d'intérêt et de recherche sont la technologie de l'empreinte numérique et les flux de travail, la CFAO, l'esthétique et les matériaux prothétiques.

Paulo Monteiro a obtenu son diplôme de docteur en médecine dentaire à l'Instituto Superior de Ciências da Saúde à Caparica (ISCSEM), au Portugal. C'est là qu'il a commencé à se passionner pour la médecine dentaire esthétique. En 2005, l'auteur a terminé des programmes postdoctoraux en médecine dentaire esthétique et restauratrice à l'ISCSEM.
Il a également obtenu un master en médecine dentaire dans le même institut. Il est coordonnateur et professeur du programme de formation continue en médecine dentaire restauratrice et esthétique à l'Instituto Universitário Egas Moniz et exerce à Lisbonne dans un cabinet dentaire prestigieux axé sur les traitements dentaires esthétiques et cosmétiques.

Akit Patel a obtenu son diplôme au Guy's Hospital Dental Institute en 2002. Il a ensuite terminé un programme de spécialiste en prothèses à l'UCL (University College London) Eastman Dental Hospital and Institute et a obtenu son master en médecine dentaire clinique (prothèse fixe et amovible) en 2008 avec mention et prix d'excellence clinique et universitaire. En 2009, le Royal College of Surgeons d'Angleterre lui a décerné le titre de membre en médecine dentaire restauratrice. Le Dr Patel est spécialisé en prothèses et exerce dans un cabinet privé spécialisé en médecine dentaire implantaire, esthétique et reconstructive. Il est également professeur titulaire d'enseignement clinique à l'UCL Eastman Dental Institute, conférencier à la Bristol University et membre de l'ITI.

Carlos Eduardo Sabrosa a obtenu son doctorat en chirurgie dentaire en 1992 à la State University of Rio de Janeiro Dental School (Brésil) et son diplôme d'études cliniques supérieures (CAGS) en prothèses à la Boston University Goldman School of Dental Medicine en 1996. Il a obtenu le prix Steven Gordon Research/ Clinical en 1995 et 1996 et le prix Tylman Research Grant en 1993, décernés par l'American College of Prosthodontics. Le Dr Sabrosa détient également une maîtrise et un doctorat ès sciences en prothèses / 49 biomatériaux de la Boston University Goldman School of Dental Medicine, obtenus en 1997 et 1999 consécutivement. Il possède un cabinet privé axé sur la réhabilitation et l'implantologie orale à Leblon, Rio de Janeiro, Brésil, et il est professeur invité à l'Instituto Universitário Egas Moniz au Portugal.

Stefan Vandeweghe a terminé ses études de médecine dentaire à la Ghent University en 2006 et s'est ensuite spécialisé en implantologie orale. En 2010, il a obtenu son doctorat à l'issue de la soutenance de sa thèse intitulée « Facteurs affectant le remodelage osseux autour des implants Southern Implants modifiés en surface ». De 2010 à 2011, le Dr Vandeweghe a été chercheur postdoctoral à l'université de Malmö, en Suède, avant de retourner en Belgique où il a ouvert un cabinet privé avec son épouse Charlotte. En outre, il a poursuivi ses recherches à la Ghent University, où il est devenu professeur et chef du département de médecine dentaire reconstructive en 2017.

Littérature

Al-Dwairi ZN, Aleisa K, Lynch E. Effect of endodontic sealers on push-out bond strength of cemented fiber posts. Quintessence Int. 2015 Apr; 46(4): 299-307. doi: 10.3290 / j.qi.a33283.

Alnaqbi IOM, Elbishari H, Elsubeihi ES. Effect of Fiber Post-Resin Matrix Composition on Bond Strength of Post-Cement Interface. Int J Dent. 2018 30 2 2018 96 4751627. doi: 10,1155 2018 4751627 65 2018

Baena E, Flores A, Ceballos L. Influence of root dentin treatment on the push-out bond strength of fiber posts. Odontology. 2017 30 105 65 2 170-177. doi: 10,1007 30 -016 -0252 -7 Epub 2016 May 20.

Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical Performance of Porcelain Laminate Veneers for Up to 20 Years. Int J Prosthodont 2012; 25: -85.

Burke FJ, Murray MC, Shortall AC. Trends in indirect dentistry: 6. Provisional restorations, more than just a temporary. Dent Update. 2005 30 32 65 8 443 -4 447 -8 -2

Burns DR, Beck DA, Nelson SK; Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. J Prosthet Dent. 2003 30 90 65 5 474-97.

Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JI, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. J Prosthet Dent. 2000 83 2 65 96 171-80.

Christensen GJ. The state of fixed prosthodontic impressions: room for improvement. J Am Dent Assoc. 2005 30 136 65 3 343-6.

Cobb CM, Daubert DM, Davis K, Deming J, Flemmig TF, Pattison A, Roulet JF, Stambaugh RV. Consensus Conference Findings on Supragingival and Subgingival Air Polishing. Compend Contin Educ Dent. 2017 Feb; 38(2): e1-e4.

Das AK, Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Garg A, Kumar U, Rao TR. Comparative Evaluation of Push Out Bond Strength of a Fiber Post System using Four Different Resin Cements: An In-Vitro Study. J Int Oral Health. 01 2015 7 65 1 -7.

Dias WR, Pereira PN, Swift EJ Jr. Effect of bur type on microtensile bond strengths of self-etching systems to human dentin. J Adhes Dent. 2004 30 6 65 3 195-203.

Dogan S, Raigrodski AJ, Zhang H, Mancl LA. Prospective cohort clinical study assessing the 5-year survival and success of anterior maxillary zirconia-based crowns with customized zirconia copings. J Prosthet Dent. 2017 30 117 65 2 226-232. doi: 10.1016 / j. prosdent.2016.07.019. Epub 2016 Oct 17.

Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. Dent Clin North Am. 2004 Apr; 48(2): vi-vii, 445-70.

Ebrahimi Chaharom ME, Ajami AA, Bahari M, Rezazadeh H. Effect of smear layer thickness and pH of self-adhesive resin cements on the shear bond strength to dentin. Indian J Dent Res. 2017 Nov-Dec; 28(6): 681-686. doi: 10.4103 / ijdr.IJDR_12_16.

Edelhoff D, Liebermann A, Beuer F, Stimmelmayr M, Güth JF. Minimally invasive treatment options in fixed prosthodontics. Quintessence Int. 2016 Mar; 47(3): 207-16. doi: 10.3290 / j. qi.a35115.

Figueiredo FE, Martins-Filho PR, Faria-E-Silva AL. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retainedrestorations? A systematic review and meta-analysis. J Endod. 2015 30 41 65 3 309-16. doi: 10.1016 / j.joen.2014.10.006. Epub 2014 Nov 11.

Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain Laminate Veneers: 6-to-12 Year Clinical Evaluation. A Retrospective Study. Int J Perio Rest Dent 2005; 25: -17.

Galal RM, Omar N, Nabil H, Aly Y. Efficacy of Fiber Post Bonding To Root Dentin after Different Obturation Techniques and Cementation Timings: In Vitro Study. Open Access Maced J Med Sci. 2018 30 21 6 9 1707-1711. doi: 10.3889 / oamjms.2018.343. eCollection 2018 Sep 25.

Galvão Ribeiro BR, Galvão Rabelo Caldas MR, Almeida AA Jr, Fonseca RG, Adabo GL. Effect of surface treatments on repair with composite resin of a partially monoclinic phase transformed yttrium-stabilized tetragonal zirconia. J Prosthet Dent. 2018 30 119 65 2 286-291. doi: 10.1016 / j.prosdent.2017.02.014. Epub 2017 May 20.

Gratton DG, Aquilino SA. Interim restorations. Dent Clin North Am. 2004 Apr; 48(2): vii, 487-97.

Gresnigt M, Magne M, Magne P. Porcelain veneer post-bonding crack repair by resin infiltration. Int J Esthet Dent 2017; 12(2): 156-170.

Huang C, Somar M, Li K, Mohadeb JV. To cord or not to cord? That is still a question. Evidence-Based Dentistry (2017) 18: -2.

Huang C, Somar M, Li K, Mohadeb JVN. Efficiency of Cordless Versus Cord Techniques of Gingival retraction: A Systematic Review. J Prosthodont 2017 Apr; 26(3): 177-85.

Jorgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontol Scand 1956;13:35-40.

Keul C, Köhler P, Hampe R, Roos M, Stawarczyk B. Glass Fiber Post / Composite Core Systems Bonded to Human Dentin: Analysis of Tensile Load vs Calculated Tensile Strength of Various Systems Using Pull-out Tests. J Adhes Dent. 2016;18(3):247-56. doi: 10.3290 / j.jad. a36136.

Kurtzman GM, Strassler HE. Provisional fixed restorations. Dental Economics. 2006; 3 (Suppl): -12

Langeland K, Langeland LK. Pulp reactions to crown preparation, impression, temporary crown fixation, and permanent cementation. J Prosthet Dent. 1965 Jan-Feb;15: 129-43.

Laxe L, Marchiori RH, De Goes MF and Sabrosa CE. Bond Strength of Different Cements to a Resin-nano-ceramic CAD-CAM Material. J Dent Res 93 (Spec Iss A): 1134, 2014.

Laxe L, Salina L, Sartori BT, Silva PA, Possidonio L, Marchiori RH, Sabrosa CE. Light energy transmission through various shades of a CAD-CAM Material. J Dent Res 94 (Spec Iss A): 2220, 2015.

Lee H, So JS, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: a systematic review. J Prosthet Dent. 2008 30 100 65 4 285-91. doi: 10,1016 30 08 60208 -5

Lin J, Matinlinna JP, Shinya A, Botelho MG, Zheng Z. Effect of fiber post length and abutment height on fracture resistance of endodontically treated premolars prepared for zirconia crowns. Odontology. 2018 30 106 65 2 215-222. doi: 10,1007 30 -017 -0320 -7 Epub 2017 Dec 14.

Ma S, Fenton A. Screw versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. Int J Prosthodont. 2015 Mar-Apr; 28(2): 127-45.

Magne P; Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. Quintessence Pub. Co., 2002.

Mamoun J. Post and core build-ups in crown and bridge abutments: Bio-mechanical advantages and disadvantages. J Adv Prosthodont. 2017 30 9 65 3 232-237. doi: 10.4047/jap.2017.9.3.232. Epub 2017 Jun 19.

Michalakis KX, Bakopoulou A, Hirayama H, Garefis DP, Garefis PD. Pre- and post-set hydrophilicity of elastomeric impression materials. J Prosthodont. 2007 Jul-Aug; 16(4): 238-48. Epub 2007 Jun 9.

Miragaya L, Vasconcelos L, Sabrosa CE. Hydrophilicity of unset impression materials. J Dent Res 90 (Spec Iss A): 3280, 2011. Miragaya LM, Maia LC, Sabrosa CE, Goes MF, Silva EM. Evaluation of self-adhesive cement bond strength to yttria-stabilized zirconia ceramic (Y-TZP) using four surface treatments. J Adhes Dent, 2011; 13(5): 473-80.

Novaes SA, Laxe LAC, Marchiori RH, Sartori BT and Sabrosa CE. Light energy transmission through various thicknesses of a CAD-CAM ceramic Material. J Dent Res 93 (Spec Iss B): 913, 2014.

Oliveira SS, Pugach MK, Hilton JF, Watanabe LG, Marshall SJ, Marshall GW Jr. The influence of the dentin smear layer on adhesion: a self-etching primer vs. a total-etch system.Dent Mater. 2003 19 8 758 -67

Ostlund LE. Cavity design and mathematics: Their effect on gaps at the margins of cast restorations. Oper Dent 1985; 10: 122-37.

Pascoe DF. Analysis of the geometry of finishing lines for full crown restorations. J Prosthet Dent 1978;40:157-62.

Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A Prospective Ten-year Clinical Trial of Porcelain Veneers. J Adhes Dent, 2004; 6: -75.

Piovesan EM, Demarco FF, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Survival rates of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced custom posts and cores: a 97-month study. Int J Prosthodont. 2007 Nov-Dec; 20(6): 633-9.

Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations-a literature review. Clin Oral Investig. 2015 30 19 65 5 959-68.

Poggio CE, Ercoli C, Rispoli L, Maiorana C, Esposito M. Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Dec 20;12:CD009606. doi: 10.1002/14651858.CD009606.pub2. Review.

Powers JM, Sakaguchi RL. Impression materials. Craig's restorative dental materials. Elsevier Mosby, 2018

Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. Dent Clin N Am, 2011;55:353-370.

Rosner D. Function, placement and reproduction of bevels for gold castings. J Prosthet Dent 1963; 13: 1160-6.

Sabrosa CE, Morgano SM. Effect of different rotary instruments on the surface of prepared dentin and enamel. ACP Meeting 1997.

Sabrosa CE, Sartori BT, Andrade P, Salina L, Possidonio L, Machado KC. Long-term stability of bisacrylic-composite crowns fabricated chairside after 36 months. J Dent Res 93(Spec Iss B): 934, 2014.

Sabrosa CE, Sartori BT, Silva PA, Possidonio L, Rocha Jr MA, Ferreira K, Felix C, Deacon C. Light transmission through anterior teeth in vivo. J Dent Res 94 (Spec Iss A): 2219, 2015.

Sabrosa CE, Miragaya L, Nascimento R, Andreiuolo R, Vasconcelos L, Alves L, DeGoes MF. Flowability on different working time of polyether and VPS. J Dent Res 89 (Spec Iss A): 238, 2010.

Sailer I, Balmer M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Känel S, Thoma DS. 10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. J Dent. 2018 Sep; 76: 32-39. doi: 10.1016 / j.jdent.2018.05.015. Epub 2018 May 25.

Sartori BT, Andrade P, Marchiori RH, Felix C and Sabrosa CE. Irradiance quatification from three LED LCUs at various distances. J Dent Res 93 (Spec Iss A): 318, 2014.

Shiratori FK, Valle AL, Pegoraro TA, Carvalho RM, Pereira JR. Influence of technique and manipulation on self-adhesive resin cements used to cement intraradicular posts. J Prosthet Dent. 2013 30 110 65 1 56-60. doi: 10,1016 30 13 60341 -8

Skurow HM, Nevins M. The rationale of the preperiodontal provisional biologic trial restoration. Int J Periodontics Restorative Dent. 1988 8 1 65 96 -29.

Stawarczyk B, Liebermann A, Eichberger M, Güth JF. Evaluation of mechanical and optical behavior of current esthetic dental restorative CAD/CAM composites. J Mech Behav Biomed Mater. 2015 Mar; 55:1-11. doi: 10.1016 / j.jmbbm.2015.10.004. Epub 2015 Oct 19.

Stewardson DA. Trends in indirect dentistry: 5. Impression materials and techniques. Dent Update. 2005 30 32 65 7 374-6, 379-80, 382-4 passim.

Tabassum S, Adnan S, Khan FR. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. J Prosthodont. 2017 30 26 65 8 637-643. doi: 10.1111 / jopr.12522. Epub 2016 Jul 28.

Tamura Y, Takamizawa T, Shimamura Y, Akiba S, Yabuki C, Imai A, Tsujimoto A, Kurokawa H, Miyazaki M. Influence of air-powder polishing on bond strength and surface-free energy of universal adhesive systems. Dent Mater J. 2017 Nov 29; 36(6): 762-769. doi: © dmj.2016 -185. Epub 2017 Jul 12.

Teichmann M, Wienert AL, Rückbeil M, Weber V, Wolfart S, Edelhoff D. Ten-year survival and chipping rates and clinical quality grading of zirconia-based fixed dental prostheses. Clin Oral Investig. 2018 30 22 65 8 2905-2915. doi: 10,1007 30 -018 -2378 -1 Epub 2018 Mar 8.

Tiu J, Al-Amleh B, Waddell JN, Duncan WJ. Clinical tooth preparations and associated measuring methods: A systematic review. J Prosthet Dent 2015 Mar; 113(3): 175-84

Tjan AH, Castelnuovo J, Shiotsu G. Marginal fidelity of crowns fabricated from six proprietary provisional materials. J Prosthet Dent. 1997 30 77 65 5 482-5.

Ubaldini ALM, Benetti AR, Sato F, Pascotto RC, Medina Neto A, Baesso ML, Peutzfeldt A. Challenges in luting fibre posts: Adhesion to the post and to the dentine. Dent Mater. 2018 30 34 65 7 1054-1062. doi: 10.1016 / j.dental.2018.04.001. Epub 2018 May 1.

Vasconcelos L, Miragaya LM, Maia LC, Al-Harbi FA, Sabrosa CE. Flexural strength of resins used to fabricate provisional restorations. J Dent Res 90 (Spec Iss A): 2006, 2011.

3M™ ESPE™ Espertise™ Publication. 3rd Edition (2008). Impressioning Compendium - A Guideline for Excellent Impressions in Theory and Practice.

Prix conseillé 49,00 EUR.

3M Oral Care · Département Soin Oral Professionnel · Boulevard de l'Oise · 95006 Cergy-Pontoise Cedex · Tel : 01 30 31 82 27
www.3mfrance.fr/dentaire

3M, ESPE, Clinpro, CoJet, Elipar, Filtek, Impregum, Imprint, Ketac, Lava, Pentamix, Protemp, RelyX, Scotchbond et Sof-Lex sont des marques déposées de 3M Company ou de 3M Deutschland GmbH. Utilisé sous licence au Canada. Toutes les autres marques déposées appartiennent à d'autres entreprises.
© 3M 2019. Tous droits réservés.

La présente brochure contient des lignes directrices générales et des recommandations proposées par un groupe d'experts, mais la décision finale en ce qui concerne les options de traitement appropriées et les techniques appliquées relève de la responsabilité du chirurgien dentiste traitant. Veuillez noter que les produits cités ne sont pas tous disponibles dans tous les pays. Le nom et l'emballage du produit peuvent varier d'un pays à l'autre. Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre représentant 3M local.