

Les inlays en composite : pourquoi, quand, comment ?



Dr Charles TOLEDANO

- Chirurgien-dentiste
- Chargé d'enseignement universitaire
- Coordinateur du DU d'esthétique du sourire de Strasbourg

Pourquoi préférer un inlay/onlay composite réalisé au laboratoire à un composite réalisé en technique directe ?

Si globalement les matériaux utilisés sont sensiblement les mêmes, l'inlay/onlay indirect, grâce à son modelage au laboratoire et à sa postpolymérisation, présente certains avantages et compense plusieurs inconvénients des composites directs :

- une longévité supérieure
- une morphologie et un résultat esthétique optimisés
- des points de contact performants
- une diminution de la contraction de polymérisation permettant une meilleure adaptation des limites marginales, en particulier dans les cavités moyennes à importantes
- des propriétés mécaniques améliorées de 30 % et une meilleure résistance à l'usure [1]

Le composite postérieur direct sera donc à privilégier dans les petites cavités ou si la mise de dépouille entraîne une perte tissulaire exagérée. Dans les autres situations, l'inlay/onlay en composite est la stratégie gagnant/gagnant :

- pour le patient qui reçoit une restauration esthétique, renforçant les parois grâce au collage et présentant une meilleure longévité clinique
- pour le praticien qui obtient des résultats gratifiants tout en conservant la possibilité de rentabiliser son travail

Quand choisir un inlay/onlay composite ?

Le critère de choix fondamental entre un composite postérieur direct et un inlay/onlay composite est la résistance biomécanique résiduelle de la dent à reconstituer. La présence des crêtes marginales est, en ce sens, particulièrement importante.

En effet, la perte d'une crête marginale entraîne une diminution de la résistance de la dent d'environ 50 %. La perte de 2 crêtes marginales entraîne une diminution de la résistance de la dent d'environ 63 % [2].

Ainsi, pour réaliser un inlay/onlay composite indirect :

- il faut avoir des parois d'au moins 2 mm d'épaisseur

- l'épaisseur de la cavité doit être partout supérieure à 1,5 mm afin de diminuer le risque de fracture de l'inlay/onlay [3]
- les limites de la préparation doivent se situer hors des zones de contacts occlusaux (zones mécaniquement plus sollicitées)
- la distance entre la cavité proximale et la dent adjacente doit être au *maximum* de 2 mm (indice de Le Huche) car un surplomb mésiodistal trop large peut engendrer des forces de flexion supérieures à la résistance du composite, aboutissant à une fracture de l'inlay/onlay au niveau du box [4]

Fig. 1 : exemple d'analyse clinique de 3 cavités à restaurer :

25 : cavité de + de 2 mm d'épaisseur sur dent vitale/perte d'une crête marginale/conservation de 3 parois de plus de 2 mm d'épaisseur/limite cervicale supragingivale et dans l'émail/surplomb distal d'au moins 1 mm.

Traitement : inlay composite ou composite direct postérieur.

26 : cavité de + de 2 mm d'épaisseur sur dent dévitalisée/perte des 2 crêtes marginales/conservation de 2 parois de moins de 2 mm/limites sous-gingivales sans émail.

Traitement : couronne périphérique scellée.

27 : cavité de + de 2 mm d'épaisseur sur une dent dévitalisée/perte d'une crête marginale/conservation de 2 à 3 parois de plus de 2 mm/limite cervicale supragingivale dans l'émail/surplomb mésial d'1 mm.

Traitement : inlay composite collé.



Peut-on faire un inlay/onlay sur une dent dévitalisée ?

Les dents dévitalisées au délabrement peu important sont aussi concernées par ce type de restauration. En effet, le traitement endodontique seul entraîne une diminution de résistance d'environ 5 % [2].

Cette donnée confirme que le critère de décision déterminant reste la perte de volume tissulaire et non pas la vitalité de la dent. D'ailleurs, la réduction tissulaire nécessaire pour la préparation mésio-occlusodistale d'un onlay sur une première molaire maxillaire, est de 50 % inférieure à celle d'une préparation pour une couronne céramo-métallique [5].

Le matériau composite semble d'ailleurs à privilégier par rapport à la céramique lors de la restauration des dents dévitalisées par onlay collé, du fait de son meilleur potentiel de déformation élastique augmentant la flexion de la dent [1, 6].

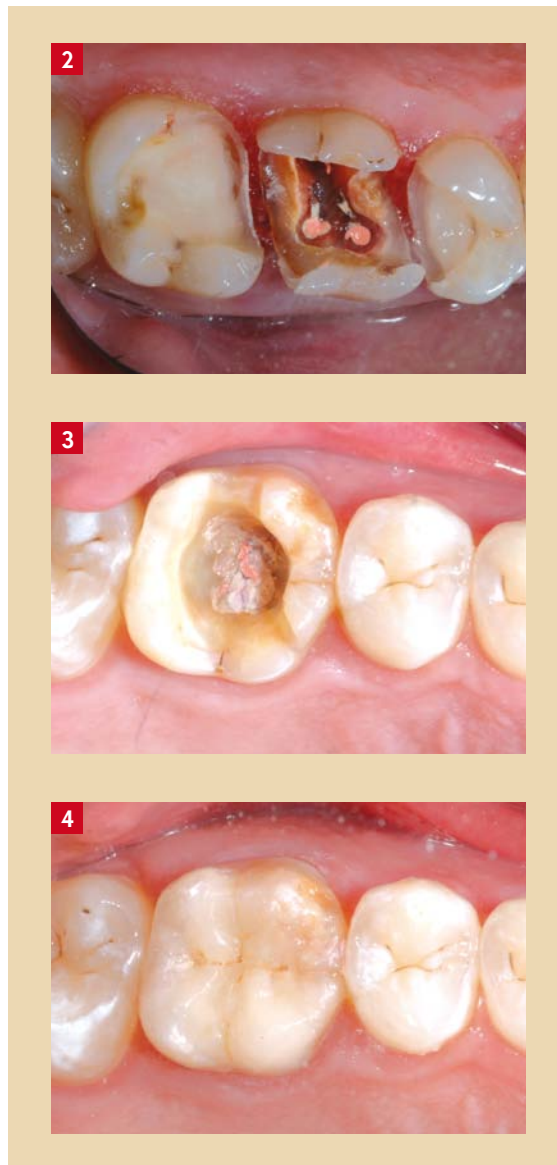
Fig. 2 : un substitut dentinaire en CVIMAR (Fuji II LC – GC) a été réalisé sur 25 et 27, objectivant les critères nécessaires à la réalisation de 2 inlays en composite.

Fig. 3 et 4 : restauration d'une 16 par un onlay en composite (Adoro – Ivoclar Vivadent) collé.

Comment préparer la cavité ?

L'épaisseur des inlays/onlays en composite ne doit pas être inférieure à 1,5 mm dans toutes les directions (celle des inlays en céramique ne doit pas être inférieure à 2 mm) [7].

- les parois doivent avoir une épaisseur de 2 mm *minimum*
- la largeur cavitaire doit être de plus d'1,5 mm (plus de 2 mm pour les inlays en céramique)
- l'épaisseur cavitaire doit être de plus d'1,5 mm
- l'angle cavosuperficiel doit être à 90° sans chanfrein



- les angles internes doivent être arrondis
- la limite cervicale doit être supragingivale
- il faut conserver des limites amélaire

Fig. 5 : la cavité respecte les critères requis à la réalisation.

Que faire si la limite cervicale est sous-gingivale ?

En cas de limite sous-gingivale, il est possible de la relever avec du CVIMAR en sandwich ouvert de manière à permettre un collage fiable à l'abri de l'humidité.

Fig. 6 et 7 : la cavité sur la 14 objective :

- le rehaussement de la marche cervicale distale en CVIMAR
- l'abaissement de la paroi vestibulaire trop fine sur 2 mm d'épaisseur
- la largeur de 2 mm de l'isthme cavitaire
- la réalisation d'une rainure en face du sillon occlusal pour préserver l'épaisseur de 2 mm nécessaire à la résistance mécanique de l'onlay

Comment temporiser [8] ?

Hormis le cas particulier du système CEREC® (Sirona), qui est un système de conception et fabrication assistée par ordinateur (CFAO) disponible au cabinet dentaire et permettant de fabriquer la restauration indirecte immédiatement après la taille de la dent, la réalisation indirecte implique un délai de fabrication durant lequel une phase de temporisation est envisagée.

Quel matériau de temporisation pour les inlays ?

Le cavité

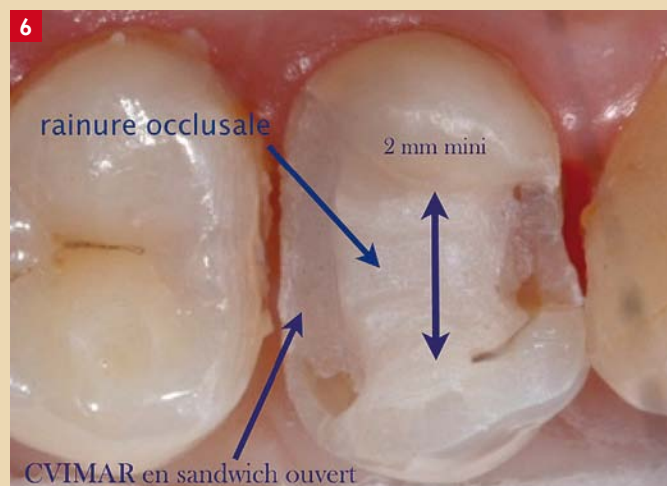
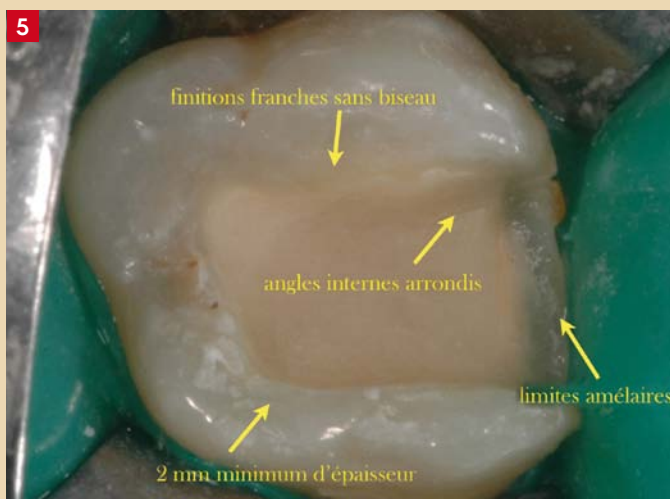
Ce matériau ne doit pas être utilisé directement sur la dentine exposée des dents pulpées car il entraîne une déshydratation des *tubuli* dentinaires. Son utilisation n'est donc envisageable sur les dents vitales qu'après avoir scellé préalablement la dentine avec un adhésif.

Son étanchéité est directement fonction de son épaisseur : une épaisseur minimale de 3,5 mm est nécessaire pour prévenir l'infiltration bactérienne. Dans les cavités pour inlay/onlay de profondeur inférieure à 3,5 mm, ce matériau ne doit pas être utilisé. De plus, sa résistance est insuffisante pour permettre une temporisation de qualité pendant plusieurs jours.

Les résines composites temporaires souples

(Ex. : Telio inlays/onlays®, Ivoclar Vivadent, Tempofil 2®, Detax).

Ces matériaux doivent être utilisés sur une durée courte (1 semaine), en raison d'un manque d'étanchéité [10]. L'étude de Scotti et coll. [9] a en effet conclu que l'obturation temporaire avec l'ancien matériau Fermit® d'Ivoclar Vivadent, sur une durée





n'excédant pas plus d'une semaine, permet un bon scellement temporaire.

De par leur rétention mécanique intrinsèque, les inlays peuvent être temporisés uniquement avec une résine souple.

En revanche, pour les onlays présentant moins de rétention mécanique, il est préférable de sceller cette résine souple après sa polymérisation avec un ciment temporaire.

Fig. 8 à 10 : un onlay provisoire en résine souple (Telio Onlay, Ivoclar Vivadent) est modelé puis solidarisé avec un ciment provisoire pour optimiser sa tenue et son étanchéité.

L'eugénate

L'eugénate possède des propriétés rétentrices, antalgiques et bactéricides intéressantes pendant la phase de temporisation.

Par contre, l'utilisation d'un ciment à base d'eugénol entraîne la présence de résidus dans les *tubuli* dentinaires et il est connu que l'eugénol inhibe la polymérisation des colles résineuses. Il existe cependant une diminution de la diffusion dentinaire de l'eugénol au cours du temps : la libération d'eugénol est 2 à 3 fois plus élevée le premier jour que durant les six jours suivants. Ainsi, si un délai minimal de 7 jours est respecté entre le moment de la préparation coronaire et le collage de la restauration indirecte, il n'existe pas de contre-indication formelle à utiliser des ciments temporaires à base d'eugénol.

Parmi les méthodes (ultra-sons, pierre ponce, sablage) employées pour éliminer les résidus de ciments temporaires avant collage, le sablage avec des particules d'oxyde d'aluminium pendant 10 s permet d'obtenir les meilleurs résultats.

L'eugénate est un matériau présentant une tenue très satisfaisante mais la dépose de ce type de restauration nécessite l'emploi d'ultrasons et peut être relativement longue. Il nous semble à privilégier en cas de manque de rétention.

Sceller ou coller ?

Si le scellement des inlays en composite au CVIMAR est tentant, le bilan de leur utilisation est mitigé et l'utilisation des colles est fortement conseillée [10]. Il existe 3 familles de colle [11] :

Les colles à potentiel adhésif

Elles bénéficient d'un recul important mais ne nous semblent ni les plus pratiques ni les plus esthétiques pour le collage des inlays.

Les colles automordançantes, autoadhésives

Simple d'utilisation, elles présentent toutefois des valeurs d'adhésion inférieures aux autres colles.

Les colles sans potentiel adhésif

Elles nécessitent le conditionnement préalable des surfaces dentaires par un système adhésif. Cette famille de colle, comme les colles avec potentiel adhésif, présente le meilleur recul clinique.

On y distingue deux sous-classes de colles :

- les composites de collage couplés à des systèmes adhésifs avec mordantage-rinçage au préalable (M&R), donnent les meilleurs résultats mais présentent un risque accru de sensibilité postopératoire, en particulier dans les cavités postérieures profondes
- les composites de collage couplés à des systèmes adhésifs automordançants (SAM), dont les valeurs d'adhésion sont inférieures sur l'émail mais qui présentent un moindre risque de sensibilité postopératoire car il n'est pas nécessaire de rincer l'acide ni de sécher la dentine

De plus, pour limiter le risque de porosité de la colle, l'utilisation de formulations avec embout automélangeur doit être privilégiée par rapport aux formulations encapsulées et aux colles requérant un mélange manuel.

Pour toutes ces raisons, notre choix pour le collage des inlays en composite va donc vers des seringues de colle duale automélangeuses sans potentiel adhésif et utilisant un système automordançant.



Cas clinique

Nous allons décrire la préparation et le collage de 3 inlays/onlays en composite au travers d'un cas clinique.

Première séance

Fig. 11 : Mr H. présente d'anciennes obturations en amalgame et en composite infiltrées sur 35/36/37. Le volume moyen à important des restaurations, la perte de 5 crêtes marginales, la nécessité de reconstituer 2 points de contact et la demande esthétique du patient justifie l'indication d'inlays/onlays en composite collés.

Fig. 12 : les anciennes restaurations doivent être déposées en prenant soin de ne pas affiner les structures dentaires résiduelles. Le nettoyage cavitaire et l'exérèse carieuse sont réalisés *a minima*, sans chercher à ce stade à mettre les parois internes de dépouille.

Fig. 13 : après nettoyage et matriçage il faut :

- analyser l'épaisseur des différentes parois pour déterminer la nécessité ou non de les recouvrir ; la paroi linguale de 36 apparaît trop fine et devra être abaissée de 2 mm pour être recouverte
- analyser la situation *supra* ou sous-gingivale des limites cervicales et la présence ou non d'émail dans ces zones

Fig. 14 : du ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine (Fuji II LC, GC) est alors injecté puis photopolymérisé pour combler les contre-dépouilles (conservation tissulaire) et sceller la dentine fraîchement exposée (prévention des sensibilités).

Fig. 15 : la mise de dépouille est réalisée à ce stade dans le fond de cavité en ciment-verre ionomère avec une fraise diamantée bague verte à angle interne arrondi (Komet 845KRD) en veillant à ne pas laisser de ciment sur les bords périphériques de l'émail. Un contrôle de l'occlusion parfait la taille pour déporter si nécessaire les limites des futurs joints collés en dehors des points d'impact en OIM comme on peut le voir sur la paroi linguale de la 37.

Les préparations sont terminées par une fraise diamantée bague rouge de même calibre que la précédente.

Fig. 16 : les cavités sont de dépouille, la paroi linguale de 36 est abaissée de 2 mm, la limite linguale de 37 est déportée en conservant une épaisseur suffisante, les limites amélaire et les surfaces sont polies.

Fig. 17 : une empreinte double-mélange en silicone est classiquement mise en œuvre. Les préparations apparaissent globalement arrondies.



Fig. 18 : la temporisation en eugénate (IRM, Dentsply) est insérée en veillant à ne pas comprimer les papilles gingivales.

Deuxième séance

Fig. 19 : le temps de laboratoire doit être le plus court possible dans le but de minimiser le temps de temporisation.

Fig. 20 : après dépose des pansements provisoires aux ultrasons et sous anesthésie, les inlays/onlays en composite (Adoro, Ivoclar Vivadent) sont essayés en bouche avant la mise en place du champ opératoire.

Les contacts interproximaux sont validés par le passage d'un fil interdentaire. L'occlusion n'est pas testée à ce stade pour ne pas risquer de fracturer les pièces qui restent fragiles tant qu'elles ne sont pas collées.

Fig. 21 : une fois l'adaptation validée, la digue est posée de 34 à 37 en veillant à ce que le crampon de 37 n'empêche pas l'insertion de l'inlay.

Les surfaces dentaires et les intrados prothétiques sont décupés à l'aide d'une microsableuse pour les nettoyer, optimiser les surfaces au collage et éliminer les éventuels débris d'eugénate résiduels.

Fig. 22 : le protocole de collage est ensuite mis en œuvre, dent par dent.

En effet, les séances de collage nécessitent une rigueur qui peut être stressante pour un praticien peu expérimenté et il est nécessaire de conserver un temps de travail suffisant pour pouvoir éliminer tranquillement et minutieusement les excès de colle.

Coller plusieurs inlays en même temps complique énormément l'élimination des excès de colle en interproximal et raccourcit nettement le temps de travail disponible.





L'intrados prothétique est microsablé puis silanisé pendant une minute avant d'être séché. La cavité est quant à elle hybridée avec l'adhésif automordançant.

Fig. 23 : le collage avec Multilink Automix (Ivoclar Vivadent) est réalisé, à l'aide de la seringue automélangeuse, sur l'inlay qui est ensuite inséré dans la cavité.

Fig. 24 : les excès de colle sont d'abord retirés et lissés avec une brosette tout en maintenant sous pression l'inlay. L'avantage du Multilink Automix est qu'il commence à prendre dès que la colle entre en contact avec l'adhésif, limitant ainsi le risque de déplacer la pièce lors de l'élimination des excès.

Fig. 25 : une photopolymérisation de 2 à 4 secondes par face permet de donner aux excès une consistance viscoélastique. Une fois les excès minutieusement éliminés, chaque face est photopolymérisée pendant 40 secondes en mode pleine puissance.

Fig. 26 : les espaces interproximaux sont ensuite nettoyés à l'aide de curettes parodontales et le fil interdente valide à nouveau des points de contact fonctionnels.

Fig. 27 : l'onlay sur 36 est alors essayé et son insertion totale est contrôlée avant de remettre en œuvre le protocole de collage. Un fil interdente a été laissé en place dans l'espace interproximal entre 35 et 36 dans le but de le faire coulisser avant la photopolymérisation de la colle et ainsi d'éliminer au *maximum* les excès dans cette zone. Entre 36 et 37, l'espace est accessible à la curette.

Fig. 28 : après collage de 35 et 36, l'inlay de 37 ne s'insère plus totalement et un réglage du point de contact est alors nécessaire.

Fig. 29 : le point de contact étant difficile à valider en bouche, celui-ci peut être marqué sur le modèle en plâtre puis rectifié légèrement avec une fraise diamantée à bague rouge avant d'être repoli.

Fig. 30 : l'occlusion est testée et réglée après collage des 3 inlays.

Fig. 31 : un polissage soigneux des limites (avec des meulettes en silicone et des pâtes diamantées) et des embrasures cervicales (avec des strips abrasifs) vient parfaire le résultat final.

Ce cas clinique illustre bien les différentes étapes à respecter pour réaliser simplement des restaurations en composite selon la technique indirecte.

La qualité du résultat et la pérennité des restaurations font de cette technique une solution de choix à privilégier. ◆



Bibliographie

1. Serfaty R., Minoux M., Toledano C. *Les Cahiers de Prothèse*. Sept. 2011.
2. Reeh ES., Messer HH., Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989 Nov ;15(11):512-6.
3. Hickel R., Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *The journal of adhesive dentistry*, 2001, 3, 45-64.
4. Decup F., Pourreau F., Bouter D. Inlay composite par technique indirecte : choix de traitement et préparation. *Clinic*, 2001, 9 ,613-620.
5. Edelhoff D., Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for posterior teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002 Jun ;22(3):241-9.
6. Jiang W., Bo H, Yongchun G., LongXing N. Stress distribution in molars restored with inlays or onlays with or without endodontic treatment : a three-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent.* 2010 Jan ;103(1):6-12.
7. *Dentisterie esthétique* : Josef Schmidseder- Paris : *Masson*, 2000.-298 p. : ill. ; 32cm.
8. Étienne O., Toledano C., Paladino F., Serfaty R., *Restaurations tout-céramique sur dents vitales* ; *Éditions CDP Paris*, 2011 – 128 p.
9. Scotti R., Ciocca L., Baldissara P. Microleakage of temporary endodontic restorations in overdenture tooth abutments. *Int J Prosthodont.* 2002 Sep-Oct ;15(5):479-82.
10. Tirllet G., Attal JP. Inlays/onlays en composite : cinq simplifications cliniques. *InfDent* 2007 ;hors série :22-28.
11. Degrange M. Les systèmes adhésifs amélo-dentaires. *Réal Clin* 2005 ; 16 : 351-364