

L'assemblage des éléments prothétiques fixés à leur support peut se faire par scellement ou par collage. Il est devenu nécessaire aujourd'hui de faire un choix à partir d'un éventail de matériaux allant des ciments conventionnels jusqu'aux composites de collage associés ou non à un système adhésif (3). Après un bref rappel des caractéristiques générales de ces différents matériaux, nous nous intéresserons plus spécifiquement aux nouvelles colles auto-mordançantes auto-adhésives, en présentant quelques indications cliniques.

Le collage auto-adhésif auto-mordançant solution universelle ?

Olivier Etienne, Charles Toledano

Trois grandes familles de matériaux d'assemblage peuvent être distinguées

ÉVALUATION FORMATION CONTINUE

- 1 Les ciments de scellement à l'oxyphosphate et au polycarboxylate de Zinc ont des propriétés rétentes uniquement mécaniques. Vrai Faux
- 2 Les ciments verre-ionomères ont une rétention mécanique et chimique globalement supérieure à celle des colles. Vrai Faux
- 3 Les propriétés adhésives des colles auto-mordançantes et auto-adhésives sont supérieures à celles des colles uniquement auto-mordançantes. Vrai Faux
- 4 Les armatures à base de vitrocéramique, contrairement à la zircone, accroissent leurs propriétés mécaniques après préparation de leur surface (acidification, silanisation). Vrai Faux
- 5 Les restaurations céramo-céramiques sont préférentiellement collées plutôt que scellées. Vrai Faux

Les réponses à ces questions sont disponibles sur le site internet de l'ID : www.information-dentaire.com

Cet article répond-t-il à vos attentes en matière de formation continue ? : votre opinion à faugereau@information-dentaire.fr



Les ciments de scellement se présentent sous forme de liquide et de poudre et durcissent par réaction acide/base pour obtenir une cohésion faible à moyenne. Ils se regroupent en trois familles :

- **les ciments oxyphosphate de zinc** Ils sont traditionnellement les plus utilisés malgré leurs faiblesses bien connues (solubilité élevée, perte d'adhésion et absence d'adhésion chimique au substrat dentaire) ;
- **les ciments polycarboxylate de zinc** Ils sont conseillés principalement pour le scellement des dents vitales, de par leur faible acidité. Ils souffrent d'une très faible capacité rétentive ;
- **les ciments verre ionomère type I (CVI)** Ils ont un potentiel cariostatique grâce à leur capacité à relarguer le fluor incorporé dans leur matrice, et un coefficient d'expansion thermique similaire à celui de la dent. De plus, ils adhèrent chimiquement à la dentine et à l'émail. Toutefois, leurs propriétés mécaniques restent relativement faibles et ces matériaux sont très sensibles à l'humidité dans les premiers temps et à long terme.

Les ciments de scellement adhésifs représentent une famille intermédiaire entre les ciments de scellement et les colles puisqu'ils possèdent des propriétés adhésives faibles. Ils se regroupent en deux familles :

- **les ciments verre ionomère modifiés par adjonction de résine (CVIMAR)** qui présentent de meilleures propriétés mécaniques que les ciments de scellement précédemment décrits mais restent tout de même relativement sensibles à l'humidité ;

• **les ciments compomères** ont pour avantage : une manipulation assez aisée, un retrait relativement facile des excès, une possibilité de déposer des restaurations.

Par contre, leurs inconvénients résident dans la nécessité d'une préparation rétentive, une certaine solubilité, un pouvoir d'adhésion limité, des propriétés esthétiques insuffisantes.

Les colles sont des matériaux organiques qui durcissent par polymérisation et qui présentent une forte cohésion. Les valeurs d'adhérence varient nettement entre les ciments de scellement (adhésifs ou non) et les colles (parfois appelées aussi ciments résine) et il est aujourd'hui communément admis que les restaurations céramo-céramiques ou composites doivent être préférentiellement collées pour assurer leur rétention, renforcer leur structure et obtenir un résultat esthétique.

Ce collage présente en outre 4 grands avantages : une conservation tissulaire maximale, la dissipation des contraintes thermiques, physiques et mécaniques grâce à la capacité de déformation du joint de colle, un joint prothétique étanche, un choix de teinte.

L'inconvénient majeur réside dans la mise en jeu d'une chaîne de 5 maillons : 3 matériaux : la dent, la céramique et la colle - 2 interfaces différentes avec la double exigence d'obtenir une adhésion et une étanchéité des 2 côtés (1).

Le succès thérapeutique dépend des performances de chacun de ces maillons ; si l'un d'eux est défectueux, il met en péril l'ensemble de la construction. Cette chaîne doit résister aux contraintes mécaniques, thermiques et hydriques auxquelles elle est soumise au sein de la cavité buccale. L'échec clinique est lié à la partie de l'ensemble ayant la résistance la plus faible (2).

Ces colles peuvent être classées selon deux critères

• **Par leur mode de prise : chémo polymérisable, photo polymérisable, duale (chémo et photo polymérisable)**

Le mode de polymérisation a une influence importante sur les valeurs d'adhésion de la colle via le taux de conversion ou degré de polymérisation. Des études montrent que la photo polymérisation augmente de manière significative les valeurs de résistance mécanique et d'adhésion pour une même colle. La polymérisation chimique est néanmoins indispensable du fait la pénétration plus ou moins complète de la lumière au sein des restaurations. Elle permet également une prise en masse et un taux de conversion constant (5).

Piwowarczyk A. et al. ont montré que les agents de collage à prise duale donnent de meilleures valeurs d'adhésion, surtout lorsque la lumière est utilisée pour activer la polymérisation (6).

• **Par leurs propriétés adhésives**

- **sans potentiel adhésif :** ce sont de simples résines composites micro chargées ou micro hybrides qui polymérisent le plus souvent par auto et photo polymérisation (polymérisation duale). Ces colles résineuses à prise duale se caractérisent par d'excellentes propriétés mécaniques et optiques et leur composition chimique permet une adhésion à de nombreux substrats dentaires

ce qui en fait les matériaux les plus couramment indiqués pour coller les restaurations céramo-céramiques ou composites. Toutefois, elles requièrent aussi des traitements précis des préparations dentaires et des restaurations et nécessitent une parfaite connaissance et compréhension des étapes opératoires durant le protocole de collage et une minutie extrême, en particulier pendant le retrait des excès. Leur utilisation en pratique clinique reste compliquée, sujette à erreur et très opérateur dépendante. Il était donc souhaitable que les composites eux-mêmes possèdent des aptitudes d'adhésion à la dentine de manière à rationaliser la procédure d'application et éliminer les sources potentielles d'erreur (**Adherence[®], Choice[®], Duolink[®], Calibra[®], Enforce[®], Lute-it[®], Nexus[®], Variolink[®], Rely X Arc[®], Multilink automix[®]...**).

- **avec des propriétés adhésives grâce aux monomères fonctionnels qu'elles contiennent.** Elles donnent de bons résultats mais ne possèdent pas de propriétés optiques toujours satisfaisantes pour les restaurations sans métal et leur polymérisation ne peut être contrôlée. De plus, elles requièrent des traitements des surfaces dentaires et prothétiques (**Superbond[®], Chemiace II[®], M bond[®], Bistite II DC[®], Panavia 21[®], Panavia F[®]**).

- **avec des propriétés auto adhésives :** c'est dans ce contexte que sont récemment apparues des colles résineuses universelles auto-adhésives à polymérisation duale dont l'objectif est de combiner la facilité d'utilisation offerte par les ciments avec les très bonnes propriétés mécaniques, esthétiques et adhésives des colles résineuses. Ainsi aucun prétraitement de la surface dentaire, ni mordantage, ni primer, ni adhésif, n'est nécessaire car leur matrice organique contient des méthacrylates d'acide phosphorique multifonctionnels (6).

Ces colles auto-adhésives ont été développées pour répondre à la demande des praticiens souhaitant une mise en œuvre plus rapide et plus facile avec un plus large champ d'application que les ciments conventionnels. Au plus anciennes (**Rely X Unicem[®], Max Cem[®], Biscem[®]**) s'ajoute aujourd'hui **Multilink sprint[®]**, évolution auto-adhésive de la version **Multilink automix[®]**.

Hikita et al. ont comparé, dans leur étude, les colles nécessitant un mordantage acide et un rinçage, les colles nécessitant un prétraitement à l'aide d'un adhésif auto-mordançant et les colles auto-adhésives et ont montré qu'elles permettaient toutes d'avoir une adhésion équivalente à la dentine et à l'émail à la seule condition que la procédure préconisée par le fabricant soit suivie à la lettre (4). Les indications cliniques de ces différents matériaux sont, par conséquent, dépendantes des surfaces assemblées mais aussi de leur mise en œuvre. En ce sens, la dernière génération de colles auto-adhésives et auto-mordançantes, ne nécessitant plus aucun traitement préalable de la surface dentaire, semble répondre au souhait des praticiens en matière de gain de temps, tout en minimisant le risque opérateur dépendant d'un protocole plus complexe.

Nous illustrons, au travers de trois cas cliniques, le caractère universel de ces nouveaux matériaux.

Cas clinique n° 1 : couronnes céramo-céramiques et céramo-métalliques

M^{me} S., 62 ans, se présente à la consultation avec des souhaits de réhabilitation esthétique pour son secteur latéral gauche. Le renouvellement des anciennes obturations à l'amalgame sur 24 et 25 et le remplacement de la restauration coronaire métallique infiltrée sur 26 sont envisagés (fig. 1a). Après la dépose des amalgames, la faible résistance des parois vestibulaires et linguales des prémolaires contre-indique la réalisation de restaurations par inlays-onlays. La vitalité de la molaire est préservée (fig. 1b). L'indication de deux couronnes céramo-céramiques en E.max Press sur 24 et 25, et d'une couronne céramo-métallique sur 26, est posée en accord avec les souhaits esthétiques de la patiente. Les préparations sont réalisées sous anesthésie, en prenant soins de conserver une limite juxta-gingivale aux trois préparations (fig. 2a). Une épaisseur suffisante est ménagée pour la bonne résistance mécanique des différents matériaux. Les limites des préparations restent juxta-gingivales pour les trois restaurations. Enfin, les bords occlusaux sont arrondis, particulièrement sur les préparations céramo-céramiques afin de ne pas générer de contraintes excessives (fig. 2b). La phase de transition avec les dents provisoires assure un parodonte sain avant de réaliser l'empreinte des préparations en double-mélange (fig. 2c).

1a. Situation initiale...

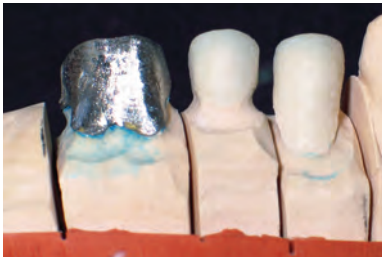
1b Après dépose des amalgames.



2a. Préparation avec conservation de la limite juxta-gingivale.

2b Bords occlusaux arrondis.

2c Empreinte en double-mélange.



3 a-d. Stratification de la céramique cosmétique.

4 a et b. Surfaces, colorations des sillons et plages artificielles d'abrasion adaptées.



5a. Acidification de la surface à l'acide fluorhydrique.
5b. Silanisation.
5c. Nettoyage des préparations à l'aide d'une brosse et d'une pâte prophylactique.



6a. Enduction des intrados de la profondeur vers le joint périphérique.
6b. Insertion manuelle dent par dent.
6c. Polymérisation des couronnes céramiques.
6d. Élimination des excès de colle.

Après l'essayage et la validation clinique des armatures céramiques et de l'armature métallique, la stratification de la céramique cosmétique est réalisée (fig. 3a-d).

Les caractérisations de surfaces, les colorations des sillons et des plages artificielles d'abrasion assurent une cosmétique adaptée à l'âge de la patiente et à l'environnement clinique (fig. 4a-b).

Contrairement aux infrastructures à base de zircon ou de céramique alumineuse dense, la phase vitreuse des vitro-céramiques à base de dissilicate de lithium (E.max Press), permet une préparation de la surface par acidification à l'acide fluorhydrique (IPS Ceram-etching gel) (fig. 5a) puis silanisation (Monobond-S) (fig. 5b).

Cette étape préalable, rapide, assure une cohésion parfaite entre le tissu dentinaire, d'une part, et la surface prothétique, d'autre part. Cette propriété spécifique assure la pérennité de ces restaurations céramo-céramiques dont la résistance mécanique initiale est plus faible que l'oxyde de zirconium. La préparation en bouche se résume à un nettoyage soigneux des préparations, à

l'aide d'une brosse et d'une pâte prophylactique (fig. 5c).

L'enduction des intrados, facilitée par la seringue d'auto-mélange, est réalisée de la profondeur vers le joint périphérique (fig. 6a).

L'insertion manuelle est maintenue fortement pendant les 2 à 3 secondes de prépolymérisation du joint dento-prothétique sur les faces proximales, vestibulaires et linguales, pour chacune des dents, l'une après l'autre (fig. 6b). La polymérisation est finalisée pour les deux couronnes céramo-céramiques durant 40 secondes (fig. 6c). La polymérisation complète de la couronne céramo-métallique est assurée par la faculté d'auto-polymérisation de cette colle dual. Enfin, les excès sont éliminés



7a-c Contrôle à une semaine confirmant l'intégration esthétique et fonctionnelle et la bonne santé du parodonte.

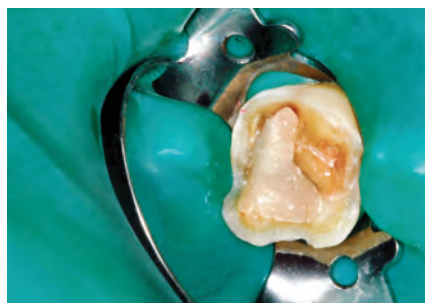
aisément à l'aide d'une curette parodontale (fig. 6d). Le contrôle à une semaine confirme la bonne intégration esthétique et fonctionnelle ainsi que la bonne santé du parodonte (fig. 7a-c).

Cas clinique n° 2: onlay résine composite

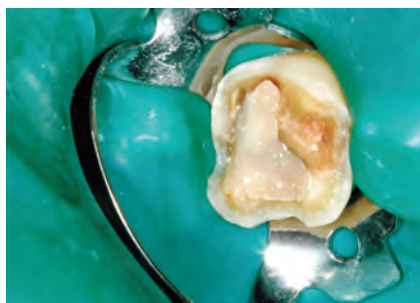
M^{lle} M., 23 ans, présente une récidue carieuse sous une volumineuse obturation composite (fig. 8a). Après dépose et éviction carieuse, la dent est préparée pour recevoir un onlay composite à recouvrement occlusal total (noter la présence d'émail périphérique cervical préférable pour l'obtention d'un joint de colle marginal cervical de bonne qualité). Compte tenu de la proximité pulpaire, un ciment de type CVIMAR est placé en fond de cavité (fig. 8b).

À ce stade, une empreinte globale est réalisée et une temporisation mise en place. Le jour de la dépose de la restauration provisoire, il est procédé à la mise en place d'un champ opératoire étanche (fig. 9a). La finesse de la digue permet d'isoler les faces proximales des dents adjacentes sans interférer avec le point de contact pour une élimination aisée des excès de colle.

8a. Situation initiale - **8b.** Préparation pour recevoir un onlay composite à recouvrement occlusal total.



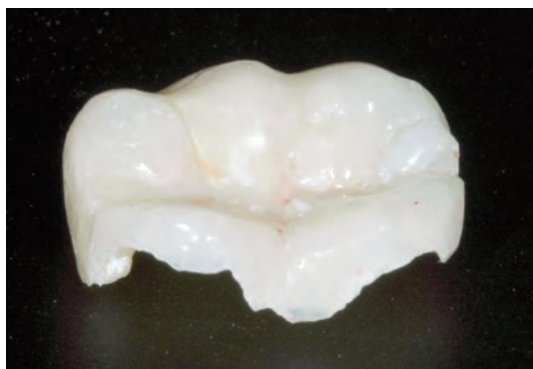
9a. Mise en place d'un champ opératoire étanche avant dépose de la restauration provisoire.



9b. Nettoyage de la surface à l'aide d'une brosse à dents enduite de ponce.



9c. Rinçage.



10a. Contrôle de l'onlay composite au retour du laboratoire.

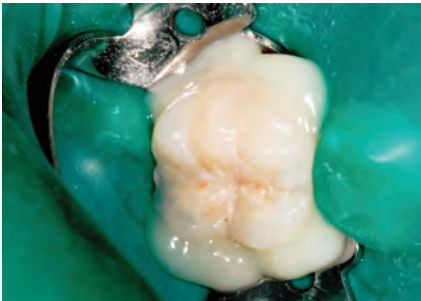


10b. Enduction de colle auto adhésive auto mélangente à l'aide d'une seringue.

Le nettoyage de la surface dentaire est réalisé à l'aide d'une brosette enduite de ponce (fig. 9b). Aucune autre préparation de la surface dentaire n'est nécessaire. Un rinçage soigneux est effectué et la dent est alors prête à être collée (fig. 9c). L'onlay composite de retour du laboratoire est contrôlé (fig. 10a). Son intrados est mordancé à l'acide fluorhydrique à 5 % pendant 1 minute 30. Après rinçage soigneux pendant le même temps, il est mouillé à l'aide d'un agent de couplage de type silane pendant 1 minute puis évaporé (de préférence à l'air chaud). Une fois la surface prothétique préparée (fig. 10b) (noter l'aspect crayeux du composite mordancé), l'utilisation d'une seringue de colle auto adhésive auto mélangeante avec embout interchangeable (Multilink Sprint®) facilite l'enduction et permet le dosage précis et nécessaire du matériau. L'onlay est inséré sous pression ferme dans la

cavité (fig. 11a). Il est préférable d'attendre 1 minute 30 avant la photo polymérisation pour laisser le temps au matériau d'effectuer la déminéralisation et l'infiltration des structures dentaires. Pendant ce temps, les excès de colle sont retirés à l'aide d'une microbrush (fig. 11b). Toujours sous pression ferme, les joints marginaux sont recouverts de glycérine pour permettre une polymérisation complète du joint de colle à l'abri de l'oxygène (fig. 11c).

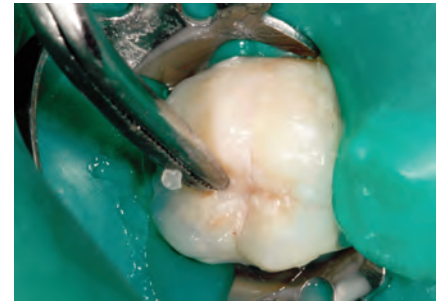
La photo-polymérisation peut alors débuter sur toutes les faces de la préparation (fig. 12a). La polymérisation terminée, le joint marginal est contrôlé avant et après la dépose du champ opératoire (fig. 12b, c).



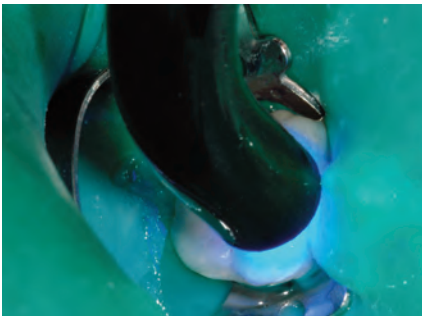
11a. Insertion de l'onlay.



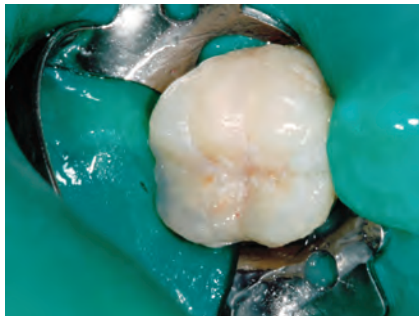
11b. Retrait des excès de colle.



11c. Couverture des joints marginaux à l'aide de glycérine.



12a. Polymérisation.



12b, c. Contrôle du joint marginal après dépose du champ opératoire.



Cas clinique n°3: onlay céramique

M. A., 31 ans, consulte pour une fracture coronaire sur 26 (fig. 13a). Sur cette dent délabrée, antérieurement reconstituée à l'aide d'une résine composite, l'indication d'un onlay céramique s'impose. Cette option prothétique répond à la fois aux exigences esthétiques du patient et au maintien d'une morphologie occlusale durable. Le contexte d'hygiène bucco-dentaire et la motivation excellente du patient confirment ce choix.

La restauration défectueuse est éliminée avant de réaliser la préparation (fig. 13b). Le respect des épaisseurs minimales (1,5 mm) et d'une limite nette, non biseautée, sont des principes propres aux inlays/onlays céramiques.

L'onlay en céramique Empress 2 est préparé selon les indications de teinte et de caractérisation transmises au laboratoire (fig. 13c). Les mêmes préparations dentaire et céramique sont réalisées préalablement au collage, selon le protocole décrit pour le cas clinique précédent (ponce pour la surface dentaire, acidification et silanisation du dissilicate de lithium). Le collage est réalisé selon la technique de la double enduction, en prenant soin de commencer l'enduction par l'onlay afin de s'assurer un délai suffisant pour insérer la pièce dans de bonnes conditions. Les limites supra-gingivales de la préparation et la situation maxillaire nous autorisent à ne pas utiliser de champ opératoire dans ce cas.

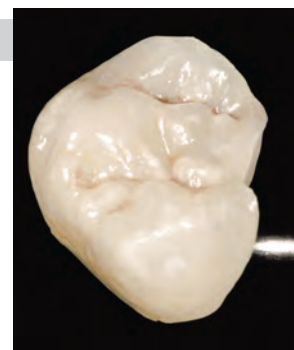
La polymérisation est réalisée tout en maintenant la pression occlusale sur l'onlay (fig. 14a). Le contrôle à une semaine objective la bonne santé parodontale et le résultat esthétique (fig. 14b, c).



13a. Situation initiale.



13b. Élimination de la restauration défectueuse.



13c. Préparation de l'onlay en céramique.



14a. Polymérisation avec maintien d'une pression occlusale sur l'onlay.



14b-c. Contrôle à une semaine objectivant la bonne santé parodontale et le résultat esthétique.

Conclusion

L'évolution continue, ces dernières années, dans le domaine de l'assemblage des restaurations prothétiques nous permet aujourd'hui d'envisager des protocoles cliniques simples et rapides. Il faut toutefois garder à l'esprit que cette dernière génération de colle résulte d'un compromis entre qualités mécaniques et facilités de mise en œuvre.

Remerciements aux laboratoires de prothèse D. Watzki (Illkirch-Graffenstaden, cas cliniques n° 1 et 3) et J. Rouah (Strasbourg, cas clinique n° 2).

BIBLIOGRAPHIE

1. Azevedo C, Colon P. Réalités Cliniques, 16 (4) 2005.
2. Doucet S, Picard B. Le collage des céramiques : données actuelles. Alpha Omega News 2006 Fev; 99: 18-21.
3. Ferrari M, Vichi A, Feilzer AJ. Matériaux et ciments adhésifs pour restaurations indirectes. Pratique clinique en dentisterie conservatrice. Paris: Quintessence, 2003.
4. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, Lambrechts P, Peumans M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. Dental Materials. 2006
5. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A. A study of the physical and chemical properties of four resin composite luting cements. Int. J. Prosthodont. 2004; 17: 357-363. (Lu H, Mehmood A, Chow A. et Powers JM. Influence of polymerisation mode on flexural properties of esthetic resin luting agents. J. Prosthet. Dent. 2005; 94: 549-554.
6. Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. In vitro shear bond strength of cementing agents to fixed prosthodontic restorative materials. 2004; 92 (3): 265-273.

Olivier Etienne Maître de Conférences - Praticien Hospitalier
1, rue de la Division Leclerc 67000 Strasbourg
Charles Toledano, Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire, chargé d'enseignement universitaire,
21 rue de Verdun 67000 Strasbourg