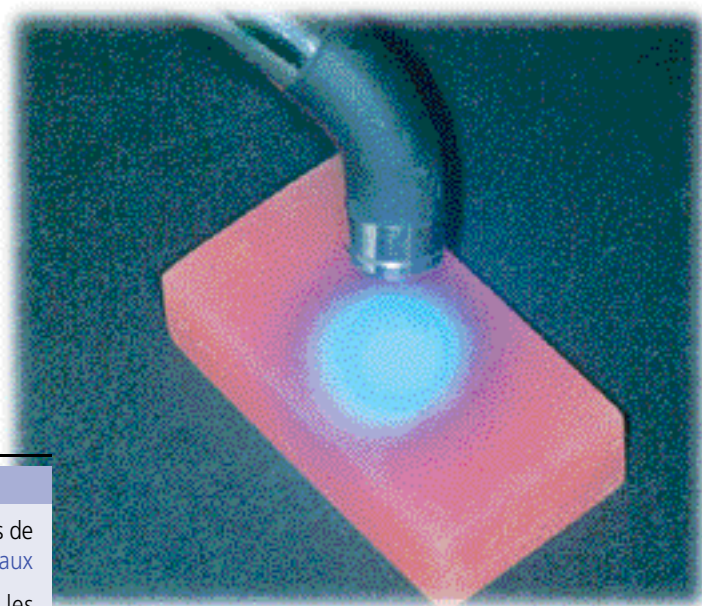


Compatibilité

Les adhésifs sont-ils tous compatibles avec les colles et composites auto-polymérisables ?

Frédéric Raux et Michel Degrange



ÉVALUATION FORMATION CONTINUE

- 1 N'importe quel adhésif peut être utilisé avec les composites de reconstitution ou colles duals. ☐ Vrai ☐ Faux
- 2 La sécurité requiert d'employer un adhésif dual avec les composites de reconstitution ou colles duals. ☐ Vrai ☐ Faux
- 3 L'incompatibilité de certains adhésifs avec les colles ou composite de reconstitution est uniquement liée à leur caractère acide. ☐ Vrai ☐ Faux
- 4 En cas d'incompatibilité, la décohésion se fait entre l'adhésif et le composite. ☐ Vrai ☐ Faux
- 5 Le praticien peut très simplement contrôler la compatibilité des produits qu'il utilise au cabinet. ☐ 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

La très grande majorité des colles et tous les composites utilisés à l'heure actuelle ne possèdent pas de pouvoir adhésif propre aux surfaces dentaires. Ils nécessitent, au préalable, l'application d'un système adhésif amélo-dentinaire. Malheureusement, un certain nombre de ceux-ci ne sont pas compatibles avec les modes de prise chimique des colles ou des composites de reconstitution.

À la fin des années 90, des cas de décollements très précoces d'inlays ou de facettes collées, et de reconstitutions corono-radi-culaires en composite ont été rapportés aux USA (2). Ces décollements impliquaient toujours des colles ou composites polymérisant par voie chimique (auto-polymérisables) ou des matériaux duals dont la prise se faisait sans l'apport de la lumière. On a identifié deux causes permettant d'expliquer ces déboires : **c'est d'une part, l'acidité et d'autre part, la perméabilité à l'eau des adhésifs incriminés (7, 8).**

Cette incompatibilité concerne principalement les adhésifs auto-mordants en un temps (SAM 1) car ils ont un caractère acide par définition et ils contiennent nécessairement de l'eau, ce qui fait d'eux des membranes semi-perméables (7). Mais les SAM 1 ne sont pas les seuls adhésifs en cause car certains systèmes M & R 2 contiennent également des monomères acides et s'avèrent problématiques (6).

Problèmes liés à l'acidité de certains adhésifs

Les causes

La compréhension du mécanisme d'incompatibilité implique :

- de connaître le principe de prise des colles ou composites auto-polymérisables ;
- de savoir que la surface d'un adhésif ou d'un composite photo-polymérisés, en présence d'air, présente toujours une fine pellicule de surface qui n'est pas polymérisée, car cette réaction est inhibée par l'oxygène (4).

Les colles et composites auto-polymérisables se présentent toujours sous deux composants appelés « base » et « catalyseur », qu'on doit mélanger pour obtenir le durcissement du matériau. Le mélange de la « base » et du « catalyseur » va permettre la formation de radicaux libres qui vont amorcer la réaction. Plus précisément, le produit appelé « catalyseur » contient un peroxyde organique qui réagit après le malaxage avec une amine tertiaire contenue dans le produit de « base ». C'est une réaction d'oxydo-réduction (RedOx) qui conduit à la formation de radicaux libres. Lorsque l'on applique un composite ou une colle auto polymérisable sur l'adhésif, des monomères libres de l'adhésif peuvent diffuser dans la zone profonde du composite, puisque la couche superficielle de l'adhésif n'est pas polymérisée (inhibition de la réaction au contact de l'oxygène de l'air).

Si l'adhésif contient des monomères acides, ces derniers vont pénétrer dans le composite ou la colle et réagir avec les amines tertiaires qui ont un caractère basique. L'amine tertiaire consommée par réaction acide-base n'est plus disponible pour participer à la formation des radicaux libres nécessaires d'amorçage de la polymérisation. Il n'y a que peu, ou pas, de radicaux libres formés. La polymérisation chimique est alors inhibée.

Les remèdes

- **Une autre solution consiste à sélectionner des adhésifs M & R 3 ou SAM 2.** Dans ces deux systèmes, on applique après le primaire une couche de résine hydrophobe et peu perméable qui s'oppose à la diffusion des monomères acides que peut contenir leur primaire. Ces produits présentent généralement une meilleure compatibilité avec les composites auto-polymérisables et dual (1), mais nous avons toutefois observé que certains SAM 2 étaient incompatibles. Ce remède n'est donc pas total.

- **La sécurité consiste donc à employer dans ces situations cliniques, soit un adhésif dual, soit un adhésif que l'on mélange avec un « accélérateur spécifique ».** Certains fabricants fournissent en effet, avec leurs systèmes adhésifs un flacon additionnel appelé « activateur ». Cet activateur est le plus souvent un agent réducteur qui diminue l'épaisseur de la couche d'adhésif inhibée par l'oxygène (3). Ainsi, la quantité de protons qui peuvent diffuser dans le matériau auto polymérisable est sensiblement diminuée. L'activateur peut également réagir avec les monomères acides libres et contribuer à former d'autres types de radicaux libres pour assurer une bonne polymérisation chimique (5).

Perméabilité à l'eau de certains adhésifs

Le fait que certains adhésifs soient suffisamment hydrophiles pour laisser diffuser l'eau contenue dans les tissus dentaires sur toute son épaisseur est le second problème. L'eau aura tendance à se concentrer à l'interface adhésif-composite. En effet, le composite est de nature hydrophobe. Il sera une barrière à la diffusion de l'eau. Il se forme donc des cloques d'eau entre l'adhésif et le composite affaiblissant, à relativement court terme, le joint collé. Ce problème se rencontre principalement avec les SAM 1 (6).

Peut-on contrôler cette incompatibilité ?

Il y a un moyen simple de vérifier la compatibilité d'un adhésif avec une colle duale ou un composite de reconstitution. Ce moyen nous a été proposé et conseillé par B. Suh, le fondateur de Bisco Co., le père du All Bond II® et du One Step®. Partant du principe que tous les adhésifs, toutes les colles, tous les composites répondent aujourd'hui de la chimie des acryliques, on peut donc réaliser ce test sur un morceau quelconque de résine acrylique (par exemple, sur la surface d'une vieille prothèse adjointe en résine qui traîne dans les tiroirs !). Un adhésif appliqué puis photo polymérisé sur un morceau d'acrylique va donc toujours y adhérer sans traitement préalable (si la surface de la résine est propre). **C'est un contrôle que tout praticien peut réaliser lui-même.**

1. On applique à sa surface une couche de notre adhésif habituel que l'on photo polymérise.

2. Une petite quantité de colle ou de composite de reconstitution dual, dont on veut tester la compatibilité, est alors appliquée sur la couche d'adhésif. Bien sûr, on n'irradie pas le matériau pour simuler sa prise sans lumière. Un système de préhension, tel un manche cannelé de micro brosse, est planté dans le maté-

1. Un test simple pour évaluer la compatibilité d'un adhésif avec une colle ou composite durcissant en mode chimique.

1a. Le test est réalisé sur un bloc quelconque de résine acrylique.

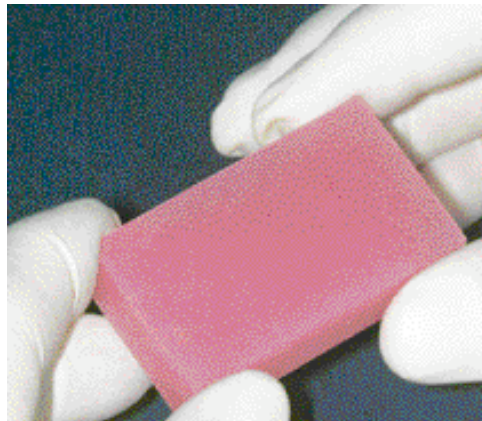
1b. on applique l'adhésif à tester. De nature acrylique, il ne peut que coller au bloc de résine. On a choisi ici volontairement un adhésif à caractère acide.

1c. L'adhésif est photopolymérisé.

1d. Le mélange « base » « catalyseur » de la colle ou du composite dont on veut évaluer la compatibilité, est appliqué sur la couche d'adhésif. On le laisse durcir en mode « auto-polymérisation ».

1e. Une tige de préhension a été insérée dans le matériau en phase plastique.

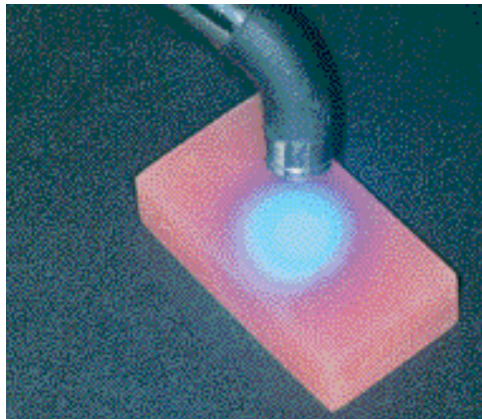
1f. Une fois le matériau durci, on tire sur la tige. Ici, le composite se décolle sans effort de l'adhésif. On observe bien que le composite n'a pas polymérisé sur sa face profonde au contact de l'adhésif. C'est bien l'interface adhésif-composite qui est le maillon faible.



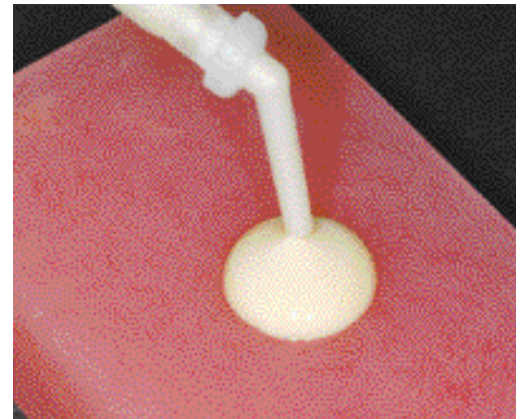
1a



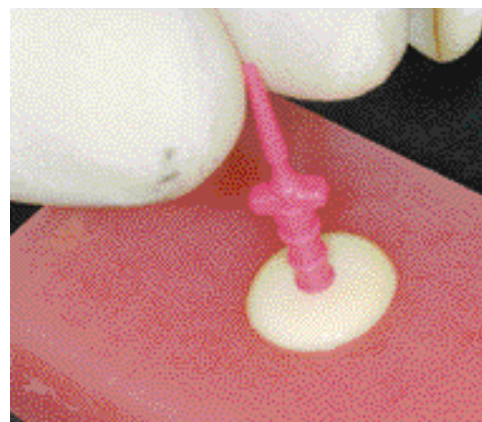
1b



1c



1d



1e



1f

riau. Il permettra, après prise, de tirer sur l'assemblage pour estimer la liaison adhésif-colle ou composite.

3. On attend alors le temps de prise en mode « auto » du matériau (4 à 5 minutes en moyenne).

4. Il suffit de tirer sur le manche pour connaître la compati-

bilité des deux matériaux. Si le composite se décolle aisément du bloc de résine, l'adhésif est incompatible avec la prise en mode chimique du composite ou de la colle. En revanche, si le manche casse sans emporter le plot de composite, on pourra conclure à une bonne compatibilité entre les deux.

Tableau 1 : Compatibilité d'adhésifs testés au cours des TP de l'ADDA en association
Le rôle favorable des activateurs est manifeste. Mélangés à des adhésifs qui
ils permettent d'assurer une bonne liaison adhésif-composite.

Compatibilité			
Bonne		Moyenne	
All Bond 2® (Bisico)	M&R3	Scotchbond One XT (3M/ESPE)	M&R2
One Step Plus® (Bisico)	M&R2	Prime & Bond NT + activateur (Dentsply)	M&R2
Optibond Solo plus® + activateur (Kerr-Hawe)	M&R2	Clearfil SE Bond (Dental Emco)	SAM 2
AdheSE® + activateur (Vivadent)	SAM 2	Contax (PRED)	SAM 2
Contax + activateur (PRED)	SAM 2		
Quick Bond® + activateur (Itena)	SAM 2		
Auto-Bond® (Apol)	SAM 1		
Hybrid Bond® (Générique International)	SAM 1		

Quels sont les adhésifs actuels compatibles ?

Le test précédent évalue l'influence du facteur « acidité » sur la compatibilité adhésif-composite

C'est un test que nous faisons couramment réaliser par les praticiens participants lors de « Batailles des colles » et au cours des TP « Sc 33 ». Le tableau 1 regroupe les différents adhésifs que nous avons évalués au cours de ces séances en fonction de leur compatibilité avec un composite de reconstitution dual. La liste que nous donnons ne peut en aucun cas être exhaustive. Nécessairement limitée, elle correspond simplement aux produits que nous avons pu évaluer.

D'une manière générale, les adhésifs duals permettent de pallier l'effet négatif de l'acidité. Citons parmi ceux-ci, tous les produits qui peuvent être associés à un activateur spécifique :

- **Pour les M & R 3 :** All Bond 2® et Scotchbond Multi-purpose®.
- **pour les M & R 2 :** Excite DSC®, Optibond Solo plus®, XP Bond®
- **Pour les SAM 2 :** AdheSE®, Quick Bond®
- **Pour les SAM 1 :** Hybrid Bond®, AutoBond®

Éliminer le problème lié à la présence de monomères acides est une condition nécessaire mais pas suffisante. Les adhésifs à caractère trop hydrophiles permettent une absorption et une diffusion de l'eau contenue dans les tissus dentaires qui se concentrera à la frontière entre l'adhésif et le composite et qui affaiblira le joint. Le contrôle du facteur « perméabilité » peut se faire avec le même test. Mais au lieu de faire l'essai de séparation, juste après la prise du composite, on plongera le bloc de résine sur lequel on a réalisé le collage, dans de l'eau pendant quelques heures, avant de solliciter l'assemblage.

Conclusion

Le problème que nous venons d'évoquer est cliniquement conséquent. Rappelons qu'il ne peut survenir que lorsque l'on indique un collage ou une reconstitution avec un matériau auto polymérisable ou avec un matériau dual quand sa prise par la lumière n'est pas possible. Il a pour but d'éviter au lecteur les déboires qui ont été décrits dans la littérature mais qui peuvent arriver à chaque praticien. C'est d'ailleurs le cas de l'un des deux auteurs qui a décollé deux reconstitutions corono-radiculaires en composite, simplement en procédant à la dépose d'un bridge provisoire ! Et ce n'est que demi-mal, puisque cet accident était survenu avant l'assemblage de la prothèse permanente.

Nous conseillons donc à chaque lecteur de contrôler la compatibilité de son propre adhésif avec le test simple qui est décrit ci-dessus. Sinon, il faudra employer de préférence dans ces situations, un adhésif dual et si possible pas trop hydrophile, ce qui n'indique pas actuellement l'emploi de SAM1.

à un composite « auto polymérisable ».
s'avèrent incompatibles seuls,

Mauvaise

Optibond Solo plus® (Kerr-Hawe)	M&R2
Prime&Bond NT (Dentsply)	M&R2
One Coat SE (Coltène)	SAM 2
AdheSE (Vivadent)	SAM 2
Adper Prompts LP (3M/ESPE)	SAM 1
I Bond (Heraeus)	SAM 1
Xeno 3 (Dentsply)	SAM 1

BIBLIOGRAPHIE

- Cheong C, King NM, Pashley DH, Ferrari M, Toledano M, Tay FR. Incompatibility of self-etch adhesives with chemical/dual-cured composites: two-step vs one-step systems. Oper Dent. 2003; 28: 747-755.
- Hagge MS, Lindemuth JS. Shear bond strength of an autopolymerizing core buildup composite bonded with 9 dentin adhesive systems. J Prosthet Dent. 2001; 86: 620-623.
- Ikemura K, Endo T. Effect on adhesion of new polymerization initiator system comprising 5-monosubstituted barbituric acids, aromatic sulphonate amides, and tert-butyl peroxydicarboxylic acid in dental adhesive resin. J Applied Polymer Science. 1999; 72: 1655-1668.
- Ruyter IE. Monomer systems and polymerization. In: Vanherle G, Smith DC (eds). Posterior composite resin dental restorative materials. Utrecht: Peter Szulc, 1985: 109-135.
- Suh BI, Feng L, Pashley DH, Tay FR. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part III. Effect of acidic resin monomers. J Adhes Dent. 2003; 5: 267-282.
- Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Miller MB. Single step, self-etch adhesives behave as permeable membranes after polymerization. Part I. Bond strength and morphologic evidence. Am J Dent. 2004; 17: 271-278.
- Tay FR, Pashley DH, Yiu CK, Sanares AM, Wei SH. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and chemically-cured or dual-cured composites. Part I. Single-step self-etching adhesive. J Adhes Dent. 2003; 5: 27-40.
- Tay FR, Suh BI, Pashley DH, Prati C, Chuang SF, Li F. Factors contributing to the incompatibility between simplified-step adhesives and self-cured or dual-cured composites. Part II. Single-bottle, total-etch adhesive. J Adhes Dent. 2003; 5: 91-105.

Adresse des auteurs
Frédéric Raux, Michel Degrange
Université Paris 5
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge

à commander...



56 €
au lieu de 70 €
port offert

Au sommaire

- Les résines composites : classification-évolution
- Les résines composites : propriétés et indications cliniques
- Les systèmes adhésifs amélo-dentaires
- Les polymères de collage
- Les lampes à photopolymériser halogènes ou diodes électroluminescentes
- Procédures cliniques pour les restaurations composites
- Regards sur l'actualité clinique

Bon de commande à retourner à Réalités Cliniques
40 avenue Bugeaud 75784 Paris cedex 16
ou à faxer au 01 56 26 50 01 (règlement par CB)

- ☐ Je commande : Les composites au prix de **56 €**
☐ Je m'abonne pour 1 an (4 n°s) au prix de **159 € ***
☐ Je m'abonne pour 2 ans (8 n°s) au prix de **254 € ***

*Prix France, autres tarifs nous consulter,

Nom, Prénom.....

Adresse.....

Code postal..... Ville.....

Tél..... Fax.....

Règlement total.....

☐ Par chèque à l'ordre de Réalités Cliniques

☐ Par carte bancaire

n° |

expire le |

3 derniers chiffres du n° au dos de votre carte bancaire

Date et signature