

Adhésif 3M™ APC™ Flash-Free

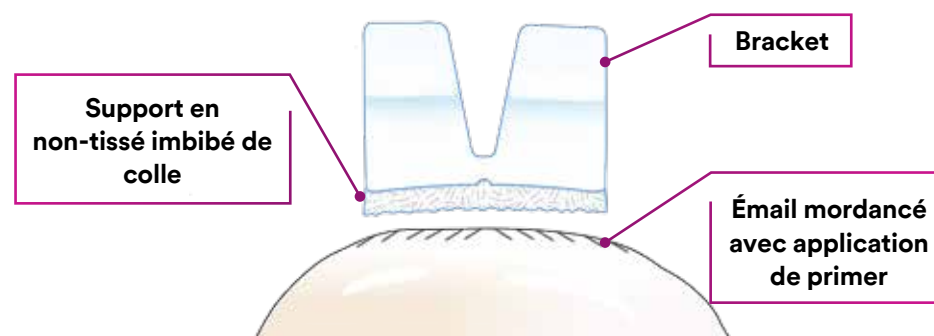
par le Dr David K. Cinader, Mathazin Aung, Rachel Ugai et Alan Conley

Les adhésifs orthodontiques, y compris les précédentes versions d'adhésifs APC™, ont toujours été des pâtes très denses issues de la restauration dentaire. Les orthodontistes considèrent généralement que le nettoyage des excès d'adhésif, après avoir placé les brackets, fait partie intégrante de la procédure de collage. Faute d'être éliminés, ces excès pourraient se décolorer ou se tacher. Ce nettoyage est pourtant une étape chronophage et stressante pour la plupart d'entre eux, car il y a un risque d'accrochage du bracket qui peut réduire à néant son positionnement minutieux sur la dent et compromettre la stabilité du collage. Par ailleurs, tout ce qui peut réduire le temps que le patient passe avec les écarteurs améliore son confort.

Conscients de l'aspect fastidieux de cette tâche, nous avons développé un nouveau type d'adhésif APC™ qui ne nécessite pas de nettoyage des excès, grâce à un matériau compressible et à une formule à base de colle de faible densité.

La solution 3M

L'adhésif APC™ Flash-Free est une association unique d'un support en non-tissé compressible, imprégné d'une colle d'assez faible viscosité. Ces deux composants sont le fruit de l'ADN technologique de 3M. Lorsque le bracket préencollé d'adhésif APC™ Flash-Free est placé sur la dent, le support compressible laisse la colle s'écouler, comblant ainsi l'espace entre la base du bracket et la dent. La tension superficielle de cette colle à faible viscosité lui permet de bien recouvrir la surface de la dent tout en créant un ménisque lisse autour du bracket, alors que les pâtes adhésives classiques forment habituellement des excès grumeleux. L'arrondi lisse obtenu ressemble au ménisque concave qui se forme à la surface d'un liquide dans la verrerie de laboratoire. Dans le cas présent, la taille du ménisque dépend de la quantité précise de composite déterminée pour chaque type de dent. Les brackets préencollés d'adhésif APC™ Flash-Free offrent donc un collage sans nettoyage des excès. La suppression de cette étape permet aux orthodontistes de se concentrer sur le positionnement des brackets.



Le Dr David K. Cinader a obtenu une licence en Génie chimique à l'Université technologique du Michigan en 1994, poursuivant avec un doctorat dans le même domaine en 1999 à

l'Université Northwestern. Il a rejoint l'équipe R&D de 3M Unitek en septembre 1999, participant au développement de différents dispositifs orthodontiques de collage, dont notamment le primer auto-mordançant 3M™ Transbond™ Plus, ainsi que les adhésifs 3M Transbond Plus, 3M APC II, 3M APC PLUS et 3M Transbond Supreme Low Viscosity



Mathazin Aung a obtenu une licence de Physique option Mathématiques à l'Université d'Arizona en 2004. Après avoir intégré la Production de 3M Unitek en 2005, elle rejoint l'équipe de R&D en 2006.

Mathazin Aung a participé au développement des brackets auto-ligaturants 3M™ Clarity™ SL et des lampes à photopolymériser 3M™ Ortholux™ Luminous, avant de rejoindre le projet de développement de l'Adhésif APC™ Flash-Free en 2009.



Rachel Ugai a obtenu une licence de Chimie à l'Université de Californie à Irvine en 2002. Membre de l'équipe R&D de 3M Unitek depuis 2007, elle a participé à de nombreux tests en laboratoire. En 2011, elle a rejoint le projet de développement de l'adhésif APC™ Flash-Free en tant qu'Ingénieur technique de pointe.



Alan F. Conley est Ingénieur Packaging chez 3M Unitek depuis 2007. Il a obtenu une licence et un master en Packaging à l'Université d'État du Michigan, où il a également mené des recherches sur la dynamique des systèmes de distribution des emballages.

Un support en non-tissé sur-mesure

Le terme « non-tissé » est généralement employé pour désigner des matériaux textiles formés de longues fibres liées sans tissage. Le non-tissé diffère de la structure régulière des étoffes tissées ou tricotées en raison du liage aléatoire de ses fibres, dont l'aspect s'apparente à un bol de nouilles. On le retrouve dans de nombreux produits tels que les filtres Filtrete™ et les isolants Thinsulate™, ou encore les tapis Nomad™ et les éponges Scotch-Brite™. Les propriétés du matériau sont déterminées sur-mesure en fonction de l'utilisation qui en est faite, en variant sur la composition des fibres et la technique de traitement. Pour l'adhésif APC™ Flash-Free, le non-tissé doit être compressible sur l'axe d'appui du bracket (z) afin de s'adapter aux différentes formes de dents, sans pour autant se répandre autour de la base du bracket (x-y) au moment du collage. De plus, son épaisseur doit être aussi efficace que celle des pâtes adhésives, afin de préserver les résultats du traitement orthodontique.

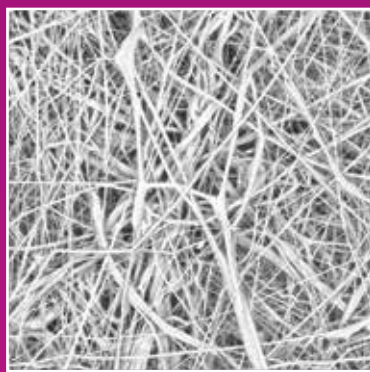


Figure 1:
Le non-tissé utilisé dans l'adhésif APC™ Flash-Free est constitué de fibres emmêlées de façon aléatoire.



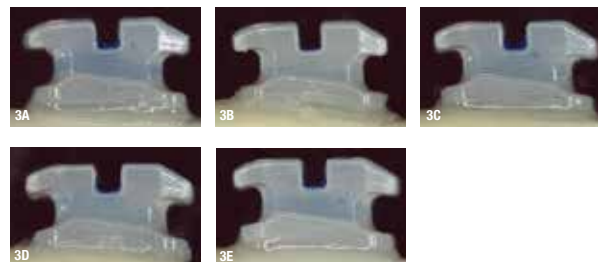
Figures 2A-B:
La taille et la forme du support en non-tissé sont conçues sur-mesure pour chaque base de collage. Le support est collé au bracket à l'aide d'une petite dose de composite photopolymérisé.

Ce matériau non-tissé a été conçu par les équipes 3M. Il s'agit d'un réseau de fibres de polypropylène de taille micronique, comme le montre le gros plan en Figure 1. Conçu grâce à l'expertise 3M dans le traitement des matériaux en réseau, ce support est constitué de fibres assez emmêlées pour éviter qu'il ne s'effiloche lorsqu'il est découpé en petits morceaux appliqués sur les brackets, tout en offrant la bonne épaisseur.

Les supports d'adhésif APC™ Flash-Free sont découpés avec précision dans le matériau en réseau de fibres, afin de s'adapter parfaitement à la forme de chaque base de bracket. Les Figures 2A-B représentent un support sur une base de collage. Il est ajusté directement sur le bracket, garantissant ainsi que la colle atteindra les bords de la base, afin de créer un ménisque régulier.

Une colle unique

L'adhésif APC™ Flash-Free se différencie des autres adhésifs orthodontiques en raison de son composite unique. Sa viscosité est bien plus faible et sa tension superficielle a été conçue pour recouvrir l'émail tout en formant un bord arrondi. En outre, la quantité de composite est un facteur clé pour créer un ménisque régulier. De nombreuses études in vitro ont été menées avec des praticiens afin de définir la forme de ménisque et la densité du composite idéales pour chaque bracket. Les Figures 3A-E montrent les résultats de ces études, comparant les ménisques créés avec l'adhésif APC™ Flash-Free aux bords irréguliers obtenus avec une pâte adhésive classique.



Figures 3A-E:
Images de brackets collés avec l'adhésif APC™ Flash-Free (3A, C, E) vs. avec une pâte adhésive classique (3B, D).

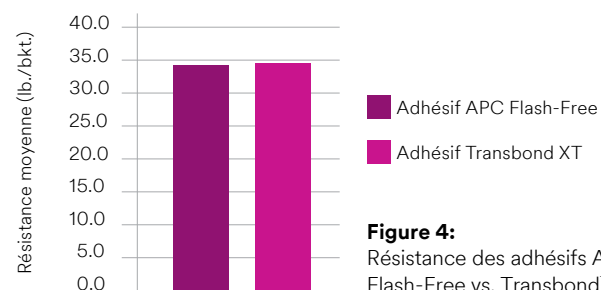


Figure 4:
Résistance des adhésifs APC™ Flash-Free vs. Transbond™ XT



Figures 5A-H:
Échantillons collés exposés à un bouillon au curry pendant 240 minutes à 40°C

Figures 5A-D:
Adhésif APC™ Flash-Free

Figures 5E-H:
Adhésif APC™ II

Ce que l'on attend d'un adhésif, c'est qu'il offre un collage fiable. Dans la conception du joint adhésif, la formation de ménisques réguliers (tels qu'on les voit dans les Figures 3A, C et E) aide à répartir la contrainte et contribue à la fiabilité du collage. La résistance de l'adhésif orthodontique mesurée par des tests en laboratoire est un indicateur de cette fiabilité. La Figure 4 illustre la résistance de l'adhésif APC™ Flash-Free comparée à celle de l'adhésif 3M™ Transbond™ XT. On constate qu'elles sont toutes les deux bonnes. La fiabilité de l'adhésif APC™ Flash-Free est également rapportée dans l'analyse de l'évaluation par les utilisateurs.

Dans tout système de collage, il est important que le matériau ne se décolore/tache pas. Une coloration extrinsèque survient principalement en raison des substances dissoutes dans l'eau que l'adhésif peut absorber au cours de l'utilisation. L'adhésif APC™ Flash-Free a été formulé avec des monomères extrêmement hydrophobes, afin de minimiser la quantité de matériau absorbée au cours du traitement. Sa capacité à résister à la coloration due aux aliments et aux boissons ordinaires est représentée sur les Figures 5 A-H. On constate que l'adhésif 3M™ APC™ Flash-Free résiste aussi bien à la coloration que l'adhésif 3M™ APC™ II, généralement considéré comme très résistant.

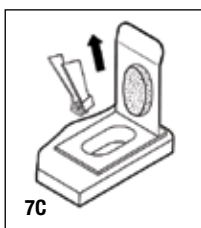
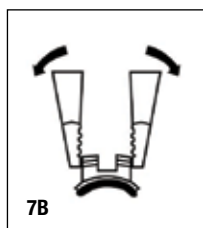
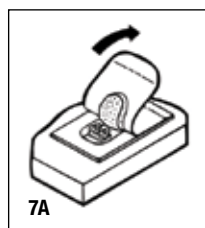
Un système de distribution intégrée



Figure 6:
Les brackets préencollés d'adhésif APC™ Flash-Free sont maintenus grâce à une structure qui coince les bords occlusal et gingival de la base de collage.

Comment livrer un bracket préencollé au praticien ? Nous avons relevé le défi avec un nouvel emballage conçu pour un minimum de contact avec l'adhésif, assurant ainsi qu'il reste suffisamment de colle sur le bracket. Montré sur la Figure 6, ce conditionnement est constitué de bandes fuselées qui touchent la base du bracket uniquement au niveau des bords occlusal et gingival.

Cet emballage a été développé pour être aussi facile d'utilisation que les blisters des autres produits de la gamme d'adhésifs 3M™ APC™. Aucun changement pour les utilisateurs : il suffit de saisir le bracket comme les autres, puis de tirer en perpendiculaire par rapport au fond du blister. Pour un retrait en toute simplicité, il est possible d'incliner légèrement le bracket d'un côté puis de l'autre (mésial-distal) avant de tirer (Figures 7A-C).



Figures 7A-C:

Méthode conseillée de retrait des brackets. Tirer sur l'opercule pour l'ouvrir. Saisir les plots du bracket et incliner légèrement d'un côté puis de l'autre. Retirer du blister en tirant vers le haut.

Un juste équilibre a dû être trouvé entre un retrait de l'emballage facile pour l'utilisateur, et une résistance au transport tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Pour ce faire, un test complet a été mené pour vérifier que le bracket reste en place malgré de fortes vibrations prolongées et des chocs répétés.

La simplicité d'utilisation a un impact sur l'intégration du produit dans la pratique orthodontique. Le premier système d'adhésif APC était conçu pour offrir une solution dédiée « d'inventaire au fauteuil ». Le système de distribution des adhésifs APC™ comprend une unité de stockage de réserve, des tiroirs distributeurs superposables et des plateaux de set-up. L'emballage extérieur de l'adhésif APC™ Flash-Free est identique à celui de l'adhésif APC™ PLUS. Il est donc compatible avec les différents éléments du système de distribution existant, offrant ainsi les avantages du système APC à la fois aux nouveaux et aux anciens utilisateurs (Figure 8).



3M Oral Care
3M France

Marchés de la Santé • Département Soins Professionnels
Boulevard de l'Oise • 95006 Cergy Pontoise CEDEX
SAS au capital de 10 572 672 € • RCS Pontoise 542 078 555
3m.fr/APC-Flash-Free

**Pour en savoir plus sur APC™ Flash-Free,
rendez-vous sur 3m.fr/APC-Flash-Free**

Tiré à part de *Orthodontic Perspectives*
Innova Vol. XX No. 1, 2013.

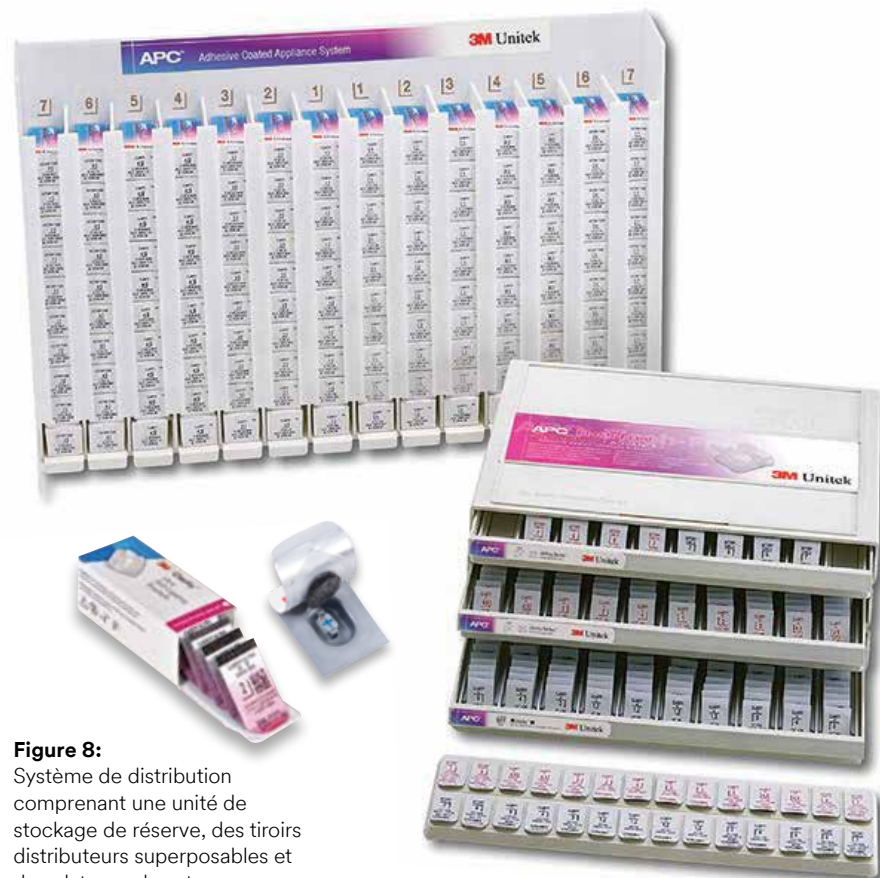


Figure 8:

Système de distribution comprenant une unité de stockage de réserve, des tiroirs distributeurs superposables et des plateaux de set-up.

Conclusion

Les brackets préencollés d'adhésif APC™ Flash-Free combinent les différentes technologies 3M afin de créer un système de collage innovant. Grâce à l'association de sa colle, de son support en non-tissé et de son conditionnement unique, ce système offre une solution facile à utiliser, sans avoir à nettoyer les excès.

3M Clarity SL, 3M APC et 3M Transbond sont des dispositifs médicaux de classe IIa selon la Directive 93/42 CEE. Marquage CE0086. 3M Ortholux Luminous est un dispositif médical de classe I selon la même Directive, Marquage CE. 3M Deutschland GmbH, Allemagne. Lire attentivement les informations figurant sur l'emballage ou la notice avant toute utilisation. Distribués par 3M France, 95006 Cergy-Pontoise Cedex. PORTHO 1909. Pensez au tri ! À recycler.
3M et APC sont des marques déposées de 3M.
© 3M 2018. Tous droits réservés. 70-2013-7098-1