

# Une approche esthétique et biomimétique des restaurations directes avec un verre hybride

Par le Prof. Zeynep Bilge Kütük, Turquie



*Le Prof. Zeynep Bilge Kütük a obtenu son diplôme universitaire à faculté de médecine dentaire de l'université de Hacettepe en 2007 et a commencé son doctorat au service de dentisterie restauratrice de la même université en 2009. Elle a poursuivi son activité dans les laboratoires de recherche du service de dentisterie restauratrice de l'université Ludwig Maximillians à Munich, en Allemagne, grâce à une bourse d'étude accordée par le département continental européen (CED/ IADR) de l'Association Internationale pour la Recherche Dentaire (IADR) et a obtenu son doctorat en 2015. Elle est devenue maître de conférences en 2017. Elle est membre de l'IADR depuis 2009. Elle a publié plusieurs articles dans des revues nationales et internationales. Elle a participé à plusieurs formations internationales sur les applications esthétiques minimalement invasives et intervient dans des formations pratiques sur les restaurations esthétiques selon les approches modernes.*

Les verres ionomères (VI) sont apparus dans les années 1970<sup>1</sup>. Aujourd'hui, ils sont largement utilisés pour les reconstitutions corono-radicaux, les fonds/protection de cavités et le scellement de tenons, de couronnes et de bridges fixes. Quoiqu'ils présentent de nombreux avantages, les premiers VI étaient considérés comme trop rugueux ou inesthétiques en raison de leur opacité dans les restaurations antérieures, et pas assez résistants dans les restaurations postérieures. Les VI ont cependant été fortement améliorés depuis leur première apparition. La plupart des inconvénients du passé ont maintenant été résolus par les fabricants.

EQUIA est apparu en 2007 sous la forme d'un système de restauration composé d'un VI et d'un traitement de surface nanochargé photopolymérisable agissant en synergie. Il est devenu le premier système de VI indiqué pour les restaurations permanentes de classe II, bien qu'il existe certaines restrictions en termes

de taille des cavités. Huit ans plus tard, la réussite d'EQUIA a donné le jour au premier système à base de verre hybride haute densité, EQUIA Forte. Grâce à la nouvelle technologie de charges caractérisant ce verre hybride, les indications pour EQUIA Forte peuvent être élargies aux restaurations de classe II soumises à des charges

(sans participation des cuspidés). Alors que les résines composites représentent souvent le premier choix pour les restaurations esthétiques en technique directe, les caractéristiques spécifiques des VI peuvent faire de ces matériaux une solution mieux adaptée dans certaines indications. Cet article a pour but général de procurer au clinicien une synthèse des informations sur un nouveau système de verre hybride haute densité (EQUIA Forte HT) et de lui offrir des conseils utiles fondés sur les résultats de cas cliniques.

### Propriétés d'obturation en bloc

Les systèmes de restauration EQUIA et EQUIA Forte sont aisément et directement placés « en bloc » dans une cavité, tout comme l'amalgame, sans que la profondeur n'affecte la prise. De plus, ils peuvent être mis en place en peu de temps (environ 3 min) et sans le besoin d'une technique adhésive. Pour cette raison, ils sont réellement l'un des meilleurs choix dans le cas des applications d'obturation en bloc. Ils ne génèrent pas les contraintes de rétraction inhérentes aux restaurations en composite et leur module d'élasticité est très proche de celui de la dentine. Ils représentent donc un substitut dentinaire biomimétique exceptionnel.

Les VI et les verres hybrides forment une liaison chimique ionique avec le calcium présent dans l'hydroxyapatite de l'émail et de la dentine. Bien que le nettoyage de la cavité avec un agent nettoyant doux (acide polyacrylique à 10 % ou 20 %) soit favorable, aucun prétraitement de surface n'est requis.

L'adhésion des VI à la structure dentaire est moins sensible à la technique que dans le cas des résines composites et sa qualité augmente avec le temps<sup>4</sup>. En 2005, Peumans et al.<sup>5</sup> ont rapporté que les matériaux de restauration VI démontraient une rétention et une performance clinique supérieures à celles des systèmes résineux adhésifs. Par ailleurs, les résines composites exigent toujours un champ propre et doivent idéalement être mises en place sous une digue en caoutchouc pour prévenir toute contamination pendant le processus.

### Propriétés physiques et biologiques favorables

Les reconstructions de dents postérieures atteintes de lésions carieuses profondes sont toujours problématiques en dentisterie restauratrice car des matériaux de restauration suffisamment résistants et dotés de propriétés biologiques favorables font encore défaut. Auparavant, les VI étaient associés à des limitations dans les zones soumises aux charges en raison de leurs faibles propriétés physiques, et devaient au besoin faire l'objet d'un contrôle régulier s'ils faisaient office de restaurations permanentes<sup>2</sup>.

Le traitement de surface en résine photopolymérisable (EQUIA Coat et EQUIA Forte Coat) des systèmes de restauration EQUIA et EQUIA Forte confère un aspect plus esthétique et brillant aux restaurations, assure le scellement des limites marginales, apporte une résistance à l'usure et une protection contre une sensibilité précoce à l'humidité jusqu'à la maturation complète du matériau,

grâce à l'apport minéral salivaire, le tout menant à une résistance élevée aux forces de compression.

D'après mon expérience clinique, je peux affirmer que l'utilisation des systèmes de restauration en VI et verre hybride haute densité, conditionnés en capsules minimise les variations dans la manipulation et mène à des résultats satisfaisants dans les dents atteintes de lésions carieuses profondes, surtout chez les jeunes patients.

La propriété des VI la mieux connue est la libération continue de fluorure. Immédiatement après que les acides sont entrés en contact avec la surface de la restauration en VI, ils sont neutralisés par des ions fluorure libérés par la surface. Par ailleurs, la restauration en VI peut absorber des ions fluorure et se recharger pour les attaques suivantes, par le biais de dentifrices fluorés utilisés pour le brossage des dents, ou de bains de bouche fluorés. Au contraire, la matrice polymère des résines composites ne permet pas un échange ionique avec le milieu buccal. Lorsqu'une certaine quantité de dentine infectée et molle était laissée sur la paroi de la chambre pulpaire lors du scellement de la cavité au moyen d'un matériau bioactif tel qu'un VI, on a observé que la carie cessait d'évoluer et même parfois régressait. Outre leur rôle dans la reminéralisation, les ions fluorure, calcium, phosphate et strontium sont transférés du VI dans la dentine profonde déminéralisée. Ainsi, la pulpe peut rester vivante sans aucun agent de coiffage pulpaire et de sensibilité postopératoire<sup>3</sup>.

## Une approche esthétique et biomimétique des restaurations directes avec un verre hybride

### Les avantages de la technologie des verres hybrides haute densité

Ce qui différencie un verre hybride haute densité des autres matériaux de restauration classiques en VI est sa chimie. Des charges de type fluoro-alumino-silicate (FAS) micrométriques (< 4 µm) très réactives ont été ajoutées aux particules de verre de FAS standard d'EQUIA Fil. La libération accrue d'ions métalliques par les particules micrométriques améliore la réticulation de la matrice d'acide polyacrylique et les propriétés physiques globales. EQUIA Forte Fil liquide comprend en outre un acide polyacrylique de haut poids moléculaire qui contribue à une amélioration de la stabilité chimique, de la résistance aux acides et des propriétés physiques du ciment durci. L'efficacité du traitement de surface en résine nano-chargé photopolymérisable (EQUIA Forte Coat) a été augmentée par l'intégration d'un monomère multifonctionnel réactif

qui accroît la résistance à l'usure, assure un taux de conversion de polymérisation supérieur, un film plus mince et une surface plus lisse à la restauration définitive.

### Études cliniques à long terme

Des études cliniques à long terme du système de restauration EQUIA ont été publiées et démontrent des résultats cliniquement excellents dans les lésions de classe I et de classe II<sup>6-10</sup>. Sous la supervision du Professeur Gurgan, nous avons évalué la performance clinique du système de restauration EQUIA dans des cavités de classe I et de classe II après une préparation conservatrice et l'avons comparée avec un composite microhybride (GRADIA Direct Posterior, GC). Aujourd'hui, l'évaluation de cette étude clinique menée sur 8 années est terminée. Selon les conclusions de cette étude, les deux matériaux de restauration testés présentent un taux de réussite satisfaisant après 8 ans. Le

système de restauration EQUIA a été utilisé en routine pour le traitement de dents permanentes au service de dentisterie restauratrice de la faculté de médecine dentaire de l'université de Hacettepe, où j'ai accompli mes études cliniques à partir de 2009<sup>11</sup>.

En 2015, nous avons commencé une autre étude clinique, toujours sous la supervision du Professeur Gurgan, et évalué la performance clinique du système de restauration EQUIA Forte dans des grandes cavités de classe II, par comparaison avec un composite microhybride (G-ænial Posterior, GC). Selon les résultats de notre étude clinique, le taux d'échec des restaurations par EQUIA Forte était négligeable en termes de rétention et d'inadéquation de teinte et les performances des deux matériaux de restauration testés étaient excellentes dans la restauration de grandes cavités de classe II après 24 mois<sup>12</sup>.

### Les éléments suivants sont importants pour renforcer la réussite clinique de ces restaurations :

1. Respecter les instructions concernant la taille des cavités.
2. Utiliser des systèmes de matrices sectorielles métalliques préformées pour la restauration des préparations cavitaires complexes.
3. Maintenir l'hydratation des surfaces préparées (aspect luisant). Ne pas sécher.
4. Ne pas retirer la matrice avant la prise complète de la restauration et prendre des précautions lors du retrait.
5. Attendre la disparition de l'aspect brillant de la restauration avant le contourage.
6. Arrondir l'angle de la limite proximale de la restauration et vérifier l'occlusion après s'être assuré que la limite marginale de la restauration est positionnée correctement.
7. Utiliser des instruments manuels qui n'adhèrent pas au matériau de restauration immature lors de l'adaptation des parois cavitaires.
8. Procéder à une polymérisation thermique des matériaux de restauration au moyen d'unités de photopolymérisation LED avant le polissage.
9. Utiliser le traitement de surface.

### Cas 1

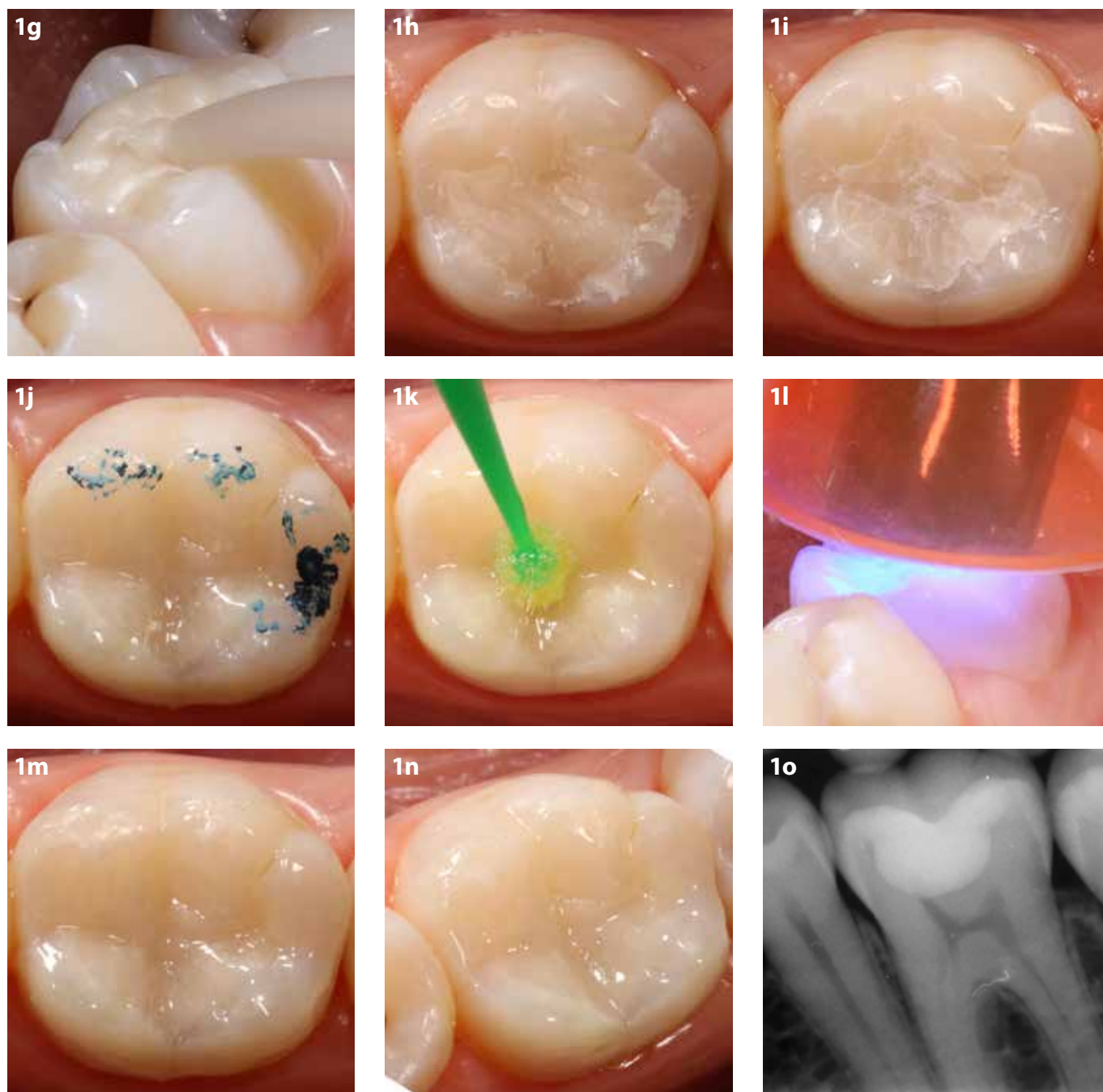
EQUIA Forte HT a été utilisé chez une patiente de 34 ans dans le cadre du traitement urgent d'une première molaire inférieure pulpée (dent 36) atteinte d'une lésion carieuse étendue et profonde (Fig. 1a). La vitalité de la dent a d'abord été vérifiée par un test de vitalité pulpaire et une radiographie a été prise pour déterminer la profondeur de la lésion (Fig. 1b). Une anesthésie locale a été réalisée et la carie éliminée au moyen de fraises en carbure de tungstène (fraise en carbure Busch AU - TF1AU). La dentine infectée a été éliminée à l'aide d'un excavateur (Fig. 1c). Les parois cavitaires ont été nettoyées à l'acide polyacrylique à 20 % (nettoyant de cavité Cavity Conditioner, GC) pendant 10 secondes (Fig. 1d), rincées abondamment à l'eau

(Fig. 1e) et légèrement séchées (Fig. 1f). Les capsules d'EQUIA Forte HT ont été préparées et le produit mélangé pendant 10 secondes puis une quantité suffisante du matériau a été mise en place directement dans la cavité par une technique d'obturation en bloc faisant appel à un applicateur spécial (Fig. 1g). EQUIA Forte HT a été condensé dans la cavité à l'aide d'un instrument manuel en plastique et laissé au repos environ 2'30" min durant sa prise (Fig. 1h). Ce matériau de restauration ne requiert aucun traitement de surface particulier pendant la réaction de prise. La finition a été effectuée en 2 étapes au moyen d'instruments rotatifs : a) des fraises coniques en carbure de tungstène afin de façonner les sillons et l'anatomie occlusale de la restauration ; b) des

pointes caoutchouc en forme de flamme (de couleur bleue et grise) ont été utilisées pour le polissage (Fig. 1i). Toutes les fraises et les polissoirs ont été utilisés sous une irrigation à l'eau afin d'éviter un séchage excessif du matériau de restauration. Les points de contact occlusaux ont été vérifiés (Fig. 1j). Une dernière couche de traitement de surface (EQUIA Forte HT Coat) a été appliquée sur la surface de la restauration sans soufflage d'air (Fig. 1k), puis elle a été photopolymérisée pendant 20 secondes avec une lampe à photopolymériser LED à double longueur d'onde D-Light à 1400 mW/cm<sup>2</sup> (Fig. 1l). Les Figures 1m-o présentent les aspects radiographiques et cliniques finaux de la restauration dont les contours et l'esthétique sont excellents.



Une approche esthétique et biomimétique des restaurations directes avec un verre hybride



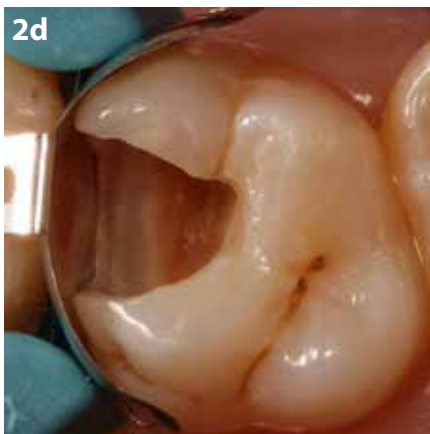
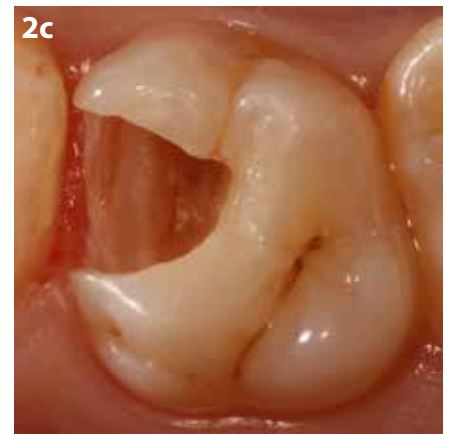
**Figure 1.** Traitement d'une lésion carieuse profonde occlusale par EQUIA Forte HT. **a.** Aspect clinique d'une lésion carieuse profonde occlusale avec cavitation dans une première molaire gauche inférieure. **b.** Radiographie rétrocoronaire de la lésion carieuse profonde occlusale dans la première molaire gauche inférieure. **c.** Aspect clinique de la cavité après élimination de la lésion carieuse. **d-f.** Application de l'agent nettoyant de cavité Cavity Conditioner. **g.** Application d'EQUIA Forte HT dans la cavité. **h.** Aspect clinique de la restauration avant polissage. **i.** Aspect clinique de la restauration après polissage. **j.** Contrôle de l'occlusion avec du papier à articuler. **k.** Application d'EQUIA Forte HT Coat sur la surface de la restauration. **l.** Photopolymérisation d'EQUIA Forte HT Coat. **m-n.** Aspect clinique de la restauration. **o.** Radiographie de la restauration.

## Cas 2

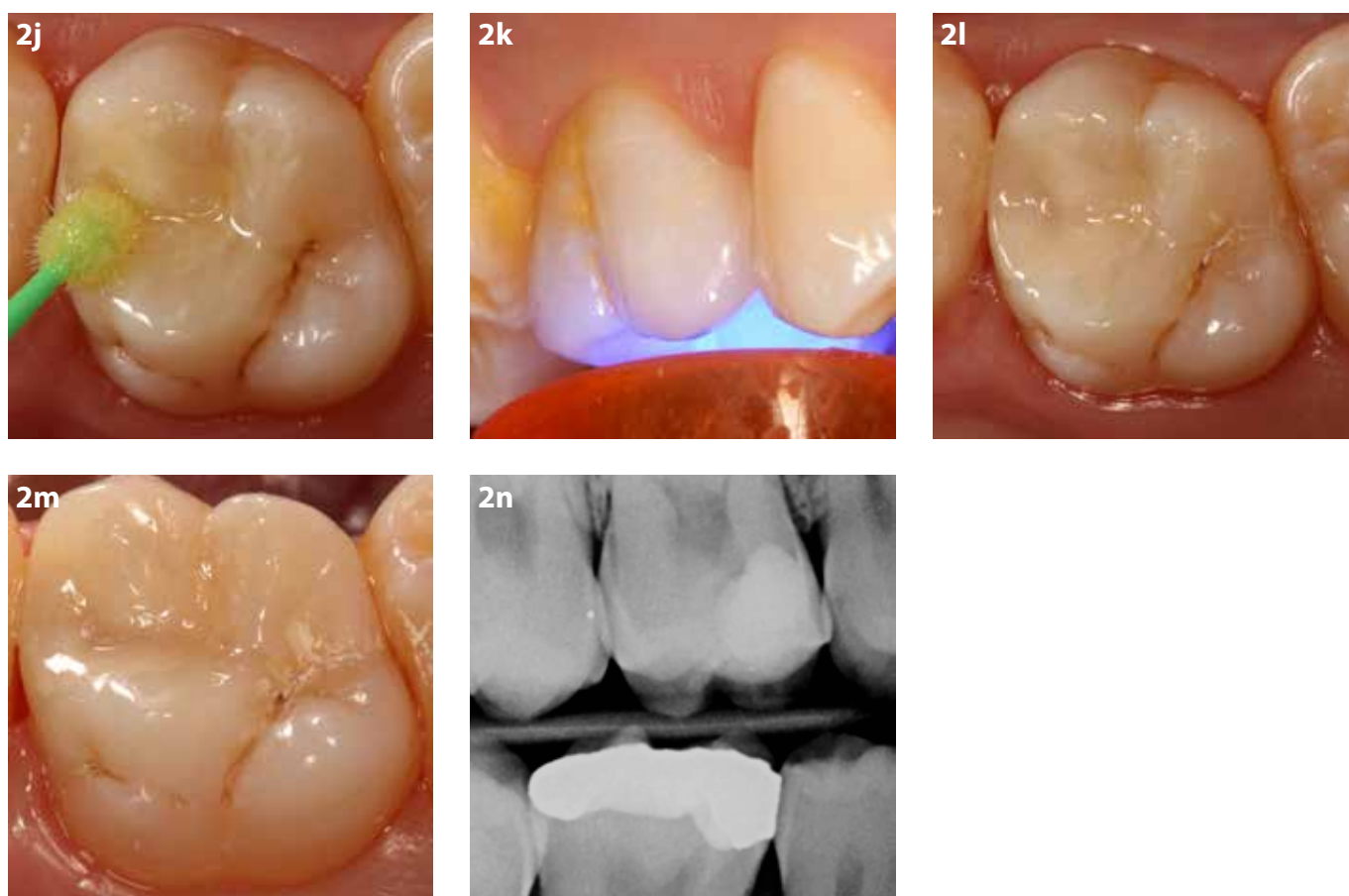
Le cas 2 est illustré dans les Figures 2 et 3. Outre les traitements réalisés dans le premier cas, un système de matrice sectorielle a été utilisé ici pour la restauration des cavités de classe II et des disques de polissage à gros grains et grains moyens (40 µm) ont servi au contournage des crêtes marginales des

restaurations. Le patient de 19 ans qui nous a consultés avait des antécédents comportant un taux élevé de lésions carieuses avec une forte incidence de carie récidivante. Les Figures 2 montrent une première molaire supérieure droite dont la restauration en composite défaille nécessitant un remplacement. L'ancienne restauration en composite occluso-mésiale a été éliminée et la

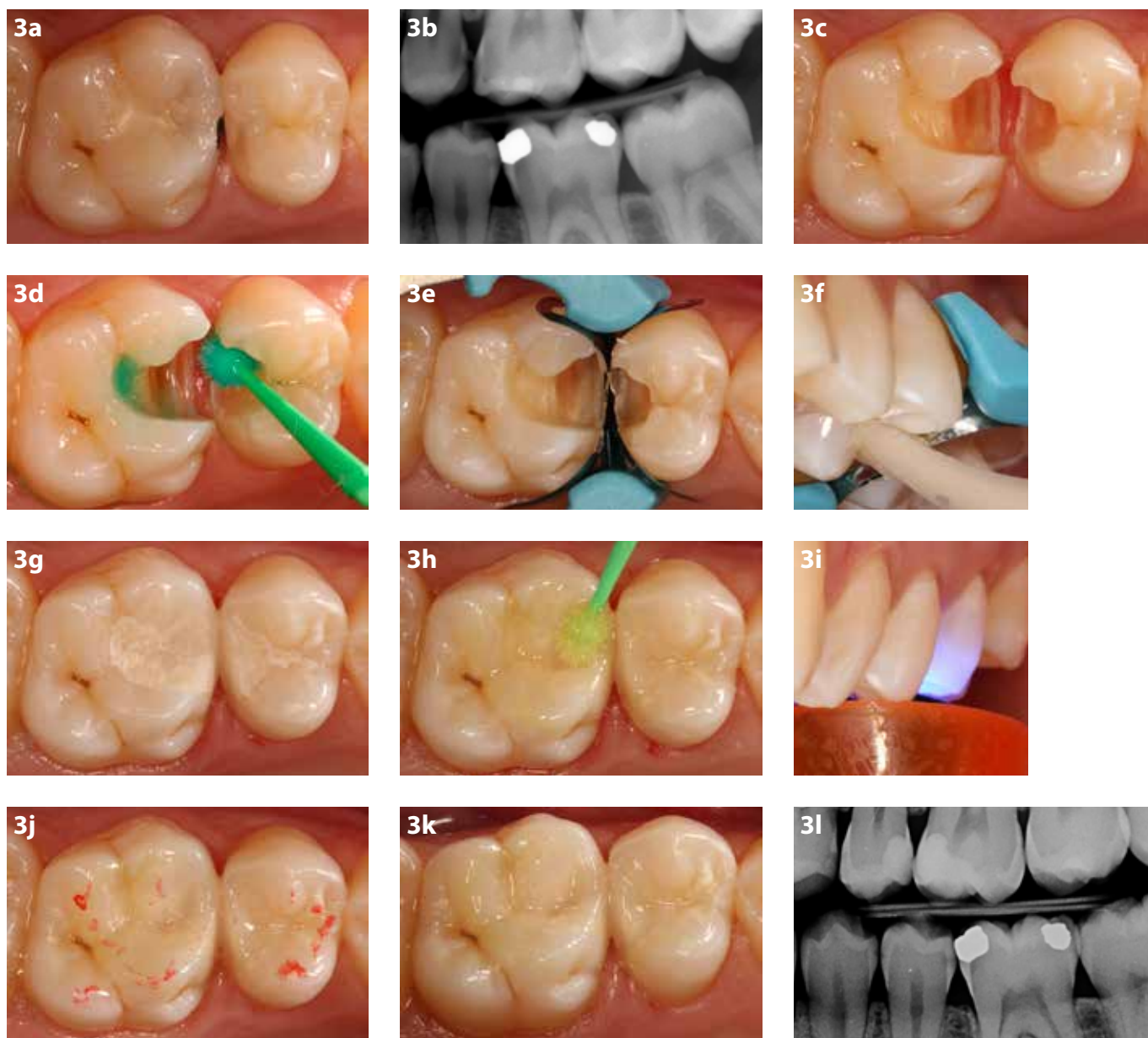
carie secondaire excavée. Pour réduire le risque de récurrence carieuse, EQUIA Forte HT a été préférentiellement choisi plutôt qu'un composite pour remplacer la restauration. Les Figures 3 présentent les étapes du traitement des lésions carieuses primaires proximales de la seconde prémolaire et de la première molaire supérieures gauches.



## Une approche esthétique et biomimétique des restaurations directes avec un verre hybride



**Figure 2.** Traitement d'une lésion carieuse secondaire profonde proximale par EQUIA Forte HT. **a.** Aspect clinique d'une lésion carieuse secondaire profonde proximale avec cavitation dans une première molaire supérieure droite. **b.** Radiographie rétrocoronaire de la lésion carieuse profonde occlusale dans la première molaire supérieure droite. **c.** Aspect clinique de la cavité après élimination de l'ancienne restauration en composite et de la lésion carieuse. **d.** Mise en place d'une matrice sectorielle pour assurer un contact proximal. **e-g.** Application de l'agent nettoyant de cavité Cavity Conditioner. **h.** Application d'EQUIA Forte HT dans la cavité. **i.** Aspect clinique de la restauration après retrait de la matrice sectorielle métallique et polissage. **j.** Application d'EQUIA Forte HT Coat sur la surface de la restauration. **k.** Photopolymérisation d'EQUIA Forte HT Coat. **l-m.** Aspects cliniques de la restauration. **n.** Radiographie de la restauration.



**Figure 3.** Traitement de lésions carieuses proximales adjacentes par EQUIA Forte HT. **a.** Aspect clinique de deux lésions carieuses proximales adjacentes avec cavitation dans une première molaire et une seconde prémolaire supérieures gauches. **b.** Radiographie rétrocoronaire des lésions carieuses proximales dans une première molaire et une seconde prémolaire supérieures gauches. **c.** Aspect clinique des cavités après élimination des lésions carieuses. **d.** Application de l'agent nettoyant de cavité Cavity Conditioner. **e.** Mise en place d'un système de matrice sectorielle pour créer les contacts proximaux. **f.** Application d'EQUIA Forte HT dans les cavités. **g.** Aspect clinique de la restauration après retrait de la matrice sectorielle métallique et polissage. **h.** Application d'EQUIA Forte HT Coat sur les surfaces des restaurations. **i.** Photopolymérisation d'EQUIA Forte HT Coat. **j.** Contrôle de l'occlusion avec du papier à articuler. **k.** Aspects cliniques des restaurations. **l.** Radiographies des restaurations.



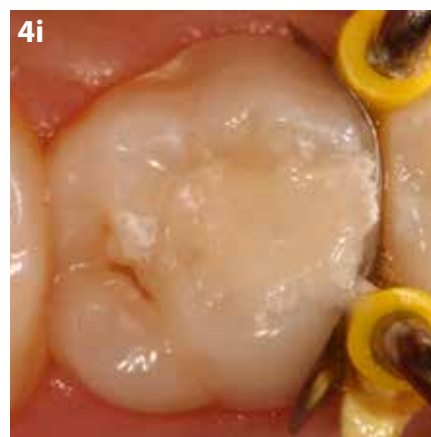
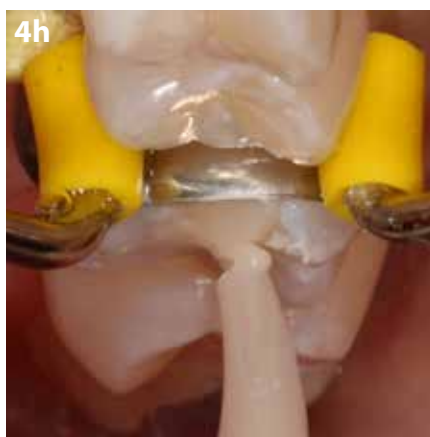
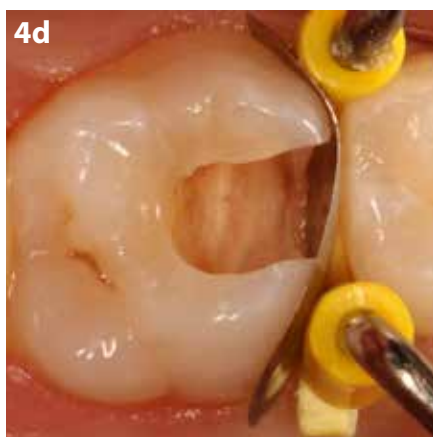
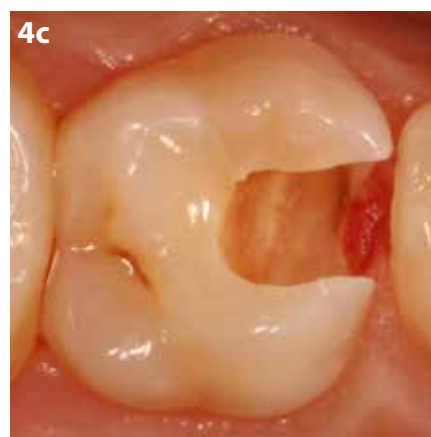
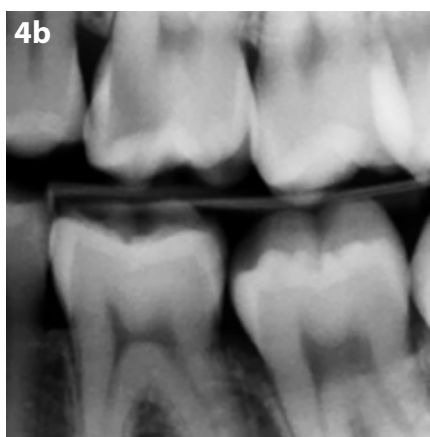
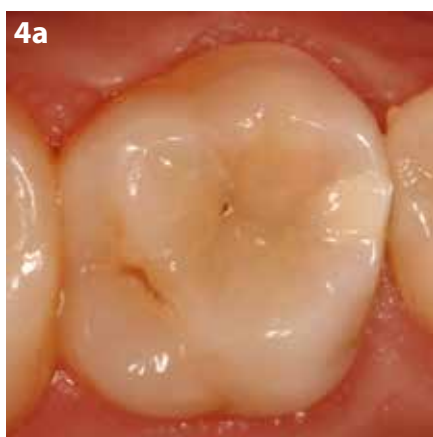
## Une approche esthétique et biomimétique des restaurations directes avec un verre hybride

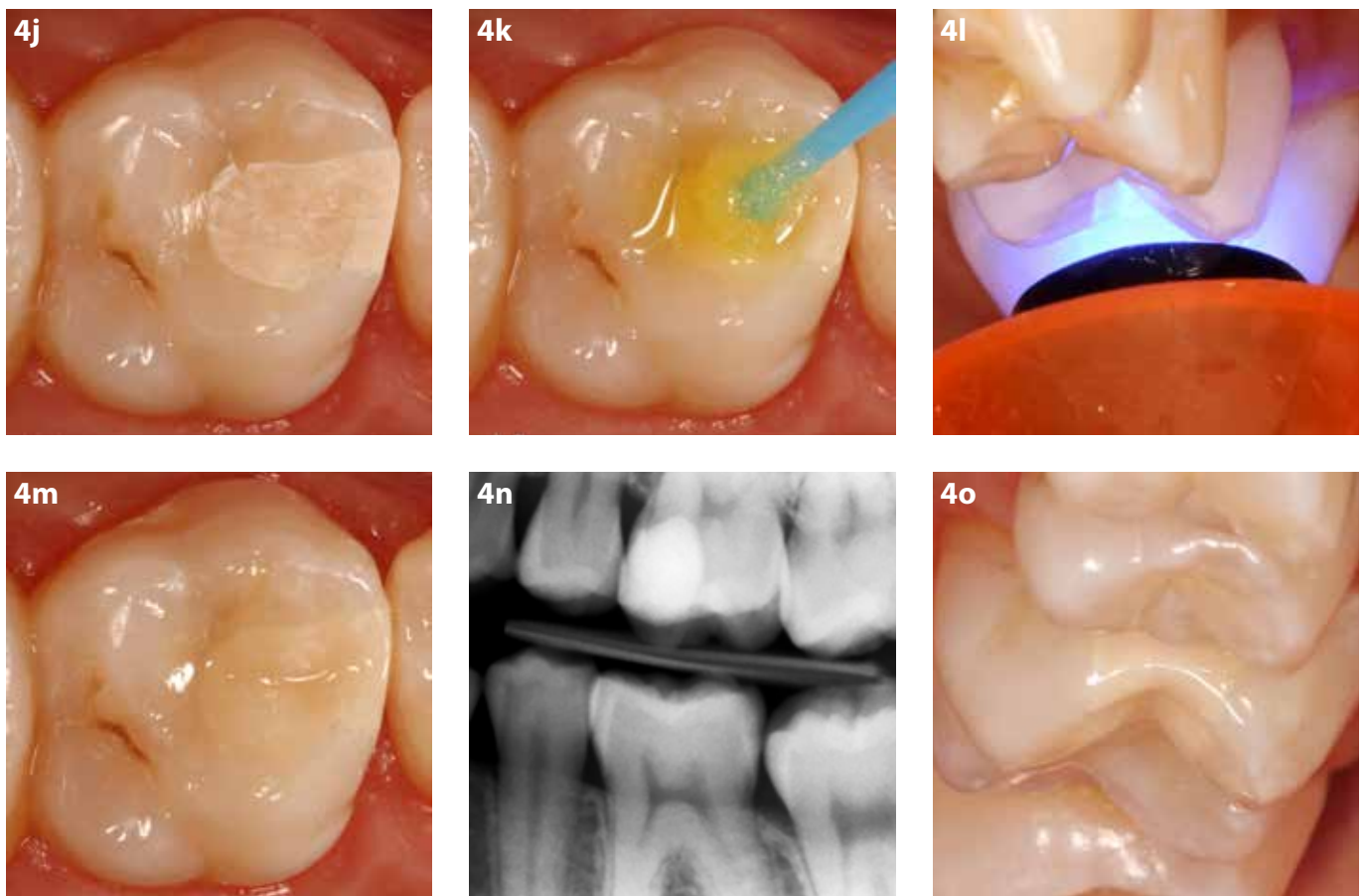
### Cas 3

Le cas 3 est illustré sur les Figures 4 et concerne une patiente de 22 ans dont la première molaire supérieure

gauche était atteinte d'une lésion carieuse profonde proximale. Pour éviter une sensibilité postopératoire et par souci esthétique, EQUIA Forte HT a été préférentiellement choisi

plutôt qu'un composite. Les Figures 4 présentent les étapes du traitement de la lésion carieuse profonde proximale de la première molaire supérieure gauche.





**Figure 4.** Traitement d'une lésion carieuse profonde proximale par EQUIA Forte HT. **a.** Aspect clinique d'une lésion carieuse profonde proximale dans une première molaire supérieure gauche. **b.** Radiographie rétrocoronaire d'une lésion carieuse profonde proximale dans une première molaire supérieure gauche. **c.** Aspect clinique de la cavité après élimination de la lésion carieuse. **d.** Mise en place d'une matrice sectorielle pour créer le contact proximal. **e-g.** Application de l'agent nettoyant de cavité Cavity Conditioner. **h-i.** Application d'EQUIA Forte HT dans la cavité. **j.** Aspect clinique de la restauration après polissage. **k.** Application d'EQUIA Forte HT Coat sur la surface de la restauration. **l.** Photopolymérisation d'EQUIA Forte. **m.** Aspect clinique de la restauration. **n.** Radiographie de la restauration. **o.** Aspect clinique des limites marginales de la restauration vues sous un angle différent.

## Références

1. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J.* 1972;132:133-135.
2. Davidson CL. Advances in glass-ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 2006;14 Suppl:3-9.
3. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater.* 2005;21:864-881.
4. Combe EC, Burke FTJ, Douglas WH. *Clinical Dental Materials.* Kluwer Academic Publishers; 1999.
5. Frankenberger R, Garcia-Godoy F, Kramer N. Clinical Performance of Viscous Glass Ionomer Cement in Posterior Cavities over Two Years. *Int J Dent.* 2009;781462. doi: 10.1155/2009/781462.
6. Gurgan S, Kütük ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clin Oral Investig.* 2017;21:2335-2343.
7. Gurgan S, Kütük ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Oper Dent.* 2015;40:134-143.
8. Diem VT, Tyas MJ, Ngo HC, Phuong LH, Khanh ND. The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. *Clin Oral Investig.* 2014;18:753-759.
9. Basso M, Brambilla E, Benites MG, Giovannardi M, Ionescu AC. Glassionomer cement for permanent dental restorations: a 48-months, multi-centre, prospective clinical trial. *Stoma Edu J.* 2015;2:25-35.
10. Turkun LS, Kanik O. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Oper Dent.* 2016;41:587-598.
11. Kütük ZB, Ergin E, Yalcin FY, Gurgan S. 8-Year Clinical Evaluation of a Glass Ionomer Restorative System. *J Dent Res.* 2017;96B(0287).
12. Kütük ZB, Ozturk C, Soleimani R, Yalcin FY, Gurgan S. Clinical Performance of a Glass-Hybrid Restorative in Extended-Size Class-II Cavities. *Int*