



G-aenial®
Universal
Injectable

de GC

MANUEL TECHNIQUE

Version 1.0 – Octobre 2018

,'GC,'

Table des matières

1.	Introduction au G-ænial Universal Injectable	3
2.	Description du produit	4
3.	Indications	5
4.	Caractéristiques et avantages	5
5.	Composition	5
6.	Recherche scientifique sur G-ænial Universal Injectable	6
6.1	Résistance à la flexion	6
6.2	Module d'élasticité	6
6.3	Usure - 3 points	7
6.4	Conservation de la brillance	8
6.5	Radio-opacité	8
6.6	Sorption de l'eau	9
6.7	Décoloration	9
6.8	Rétraction	10
6.9	Pression d'extrusion	10
7.	Techniques de restauration	11
7.1	Restauration complète de Classe II	11
7.2	Restauration complète de Classe II, cuspide par cuspide	12
7.3	Technique de modelage par injection	13
7.4	Stamp technique (technique de modelage)	14
8.	Conditionnement et code article	15
9.	Références	16



1. Introduction au G-aenial Universal Injectable

Un composite à faible viscosité présente généralement une mouillabilité accrue et une meilleure adaptation aux parois de la cavité. Il s'adapte naturellement à la structure de la dent, si bien que la restauration de la cavité nécessite moins d'intervention. Les premières générations de composites à faible viscosité étaient principalement composées de résine, avec de faibles taux de charge. Par conséquent, ils ne pouvaient être utilisés que comme résines de scellement de fissures, liners ou pour de petites restaurations¹. Pour qu'un composite ait des indications plus larges, un taux de charge plus élevé est nécessaire pour assurer une solidité et une résistance à l'usure suffisantes.

Dans la pratique, sur le plan de la fabrication, **l'incorporation d'une grande quantité de charges dans un composite est très difficile** et limitée par un certain nombre de facteurs. Les nanocharges ont tendance à s'agréger fortement, créant des amas de charges de l'ordre du micron - alors qu'une dispersion homogène et uniforme des charges est cruciale pour obtenir les meilleures propriétés physiques. **Un autre facteur extrêmement important est le recouvrement total des particules avec un agent de couplage (silane).** Le recouvrement influence la durabilité du lien entre les charges et la matrice, ainsi que l'énergie de surface des particules. Différentes techniques ont été utilisées pour optimiser le niveau de recouvrement et la dispersion des particules, mais il n'existe pas de recette unique pour garantir le succès.

Le département de R&D de GC s'est concentré sur ces deux paramètres importants (dispersion uniforme des charges et silanisation efficace des charges) et a développé des technologies exclusives qui ont permis d'améliorer la résistance des composites GC tout en maintenant leur faible viscosité. En 2010, GC a lancé G-aenial Universal Flo, le premier composite injectable pour la restauration complète de toutes les cavités. Depuis, le département de R&D de GC a continué à développer ces technologies afin d'améliorer le produit, en mettant l'accent sur la manipulation et les propriétés mécaniques. **G-aenial Universal Injectable, dernier composite injectable de GC, est le résultat de ces améliorations.**

Ce manuel technique fournit des informations sur la formulation et les propriétés innovantes de G-aenial Universal Injectable - un produit unique dont la solidité et la résistance à l'usure sont aussi élevées que les composites postérieurs conventionnels, tout en offrant une manipulation très facile et une adaptation sans effort.



2. Description du produit

G-ænial Universal injectable est un composite universel haute résistance, photopolymérisable et radio-opaque, qui peut être utilisé pour **toutes les classes de cavité** tout en offrant une **excellente viscosité et une application directe parfaite de la seringue**. Ses **propriétés de thixotropie** améliorées permettent de créer les restaurations les plus belles et les plus durables avec un minimum de manipulation.

Technologie de recouvrement total au silane (FSC)

Malgré sa viscosité injectable, G-ænial Universal Injectale a un **taux de charge élevé en poids de 69 %** (Figure 1). Sa formulation est basée sur des **particules de baryum ultrafines (150 nm)**, qui sont fortement liées à la matrice de résine grâce à la technologie FSC (**Full Coverage Silane Coating**) de GC (Figure 2). Pour recouvrir au mieux les particules, les propriétés chimiques de recouvrement et la surface des charges, ainsi que l'interaction entre elles, jouent un rôle important. La technologie FSC est la dernière innovation de GC garantissant une silanisation optimale de la charge.

Grâce à cette technologie :

- La surface des charges est **presque entièrement recouverte** par le silane.
 - Plus que dans le G-ænial Universal Flo (GUF), qui présentait déjà une très bonne silanisation des charges
- La **mouillabilité** des charges et la **liaison** aux monomères sont améliorées
- Les charges sont **dispersées** de manière très efficace
- La **pression d'extrusion** et le caractère collant du matériau sont réduits
- La **thixotropie obtenue est excellente** : adaptation parfaite combinée à une grande résistance à l'affaissement (Figure 3) dans une formule non collante

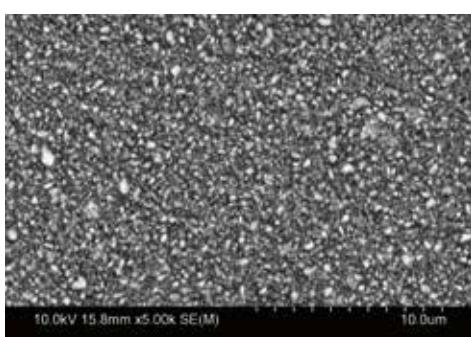


Figure 1 : Image MEB de G-ænial Universal Injectable montrant des charges de baryum ultrafines uniformément dispersées

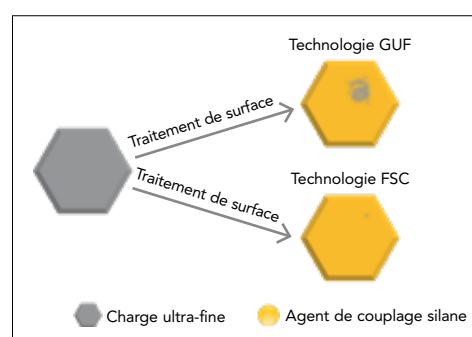


Figure 2 : La technologie FSC utilisée dans G-ænial Universal Injectable permet une silanisation optimale des charges



Figure 3 : La thixotropie de G-ænial Universal Injectable permet une bonne adaptation et mouillabilité et, simultanément, un maintien de la forme sans affaissement



3. Indications

- Restauration directe des cavités de classe I, II, III, IV et V
- Scellement des fissures
- Scellement des zones hypersensibles
- Réparation de restaurations esthétiques (in)directes, couronnes & bridges provisoires, bords défectueux lorsque les bords sont en émail
- Blocage des contre-dépouilles
- Liner ou base
- Réalisation de couronnes & bridges, d'inlays et facettes par la technique indirecte en combinaison avec des composants GRADIA ou GRADIA PLUS
- Solidarisation de dents en combinaison avec des fibres telles que les fibres GC everStick



G-aenial Universal Injectable peut être utilisé pour toutes les classes de cavité, sans limitation de taille.

4. Caractéristiques et avantages

- Solidité & résistance à l'usure exceptionnelles grâce aux charges de baryum ultrafines et à la technologie FSC (Full-Coverage Silane Coating) de GC
- Convient à toutes les classes de cavité sans limitation de taille
- Suffisamment solide pour ne pas nécessiter d'une couche de composite additionnelle
- Viscosité thixotrope unique, optimale pour la réalisation des cuspides à main levée
- Étapes de finition plus courtes car l'anatomie est déjà créée lors de la mise en place
- Nouveau design de la seringue : extrusion facile et pas d'écoulement incontrôlé
- Réduction de du caractère collant pour séparer facilement le matériau de l'embout
- Nouveaux embouts avec une longue aiguille flexible pour un accès extrêmement facile aux cavités postérieures difficiles
- Excellente aptitude au polissage et conservation de la brillance
- Large gamme de teintes dans trois niveaux de translucidité

5. Composition

G-aenial Universal Injectable		Teneur (% en poids)
Matrice	Méthacrylate monomère	31%
Charges	Silice	69%
	Verre de baryum	
Pigments		Traces
Photo-initiateur		Traces

Table 1: Formulation libre de G-aenial Universal Injectable

6. Recherche scientifique sur G-ænial Universal Injectable

6.1 Résistance à la flexion

La résistance à la flexion est définie comme la capacité d'un matériau à résister à la déformation sous charge. Dans les situations cliniques, les restaurations dentaires doivent résister aux forces masticatoires répétées. Une grande résistance à la flexion est souhaitée pour maintenir la forme lorsque les restaurations sont soumises à ces forces².

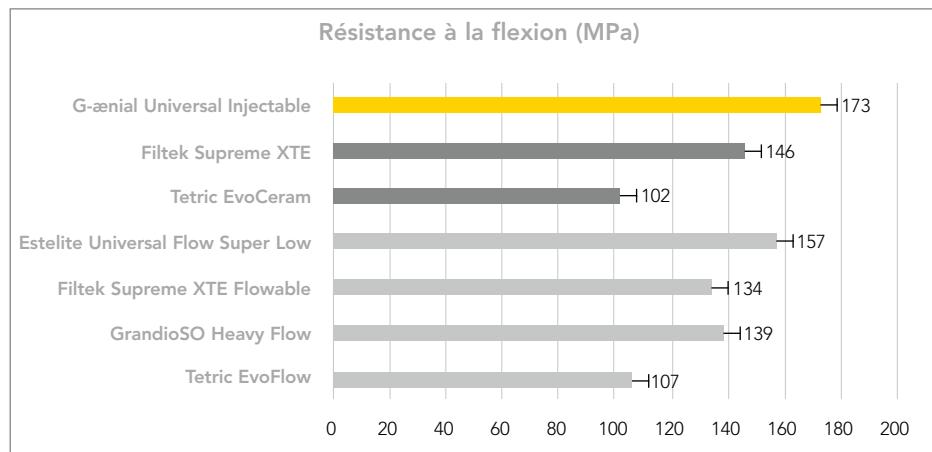


Figure 4 : Résistance à la flexion de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport à G-ænial Universal Injectable. La résistance à la flexion a été mesurée conformément aux spécifications ISO 4049:2009. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

Dans les limites de cet essai, on peut conclure que la **résistance à la flexion du G-ænial Universal Injectable est similaire ou supérieure à celle des composites en pâte testés** grâce à une composition monomère optimisée et à la nouvelle technologie de traitement de surface³. Le taux de charge élevé (69 % en poids) joue également un rôle important dans cette réalisation.

6.2 Module d'élasticité

Le module d'élasticité (module de Young) est une mesure de la rigidité du matériau. Il est défini par la pente initiale de la courbe contrainte-déformation.

Un module d'élasticité élevé signifie que le matériau est rigide et inflexible. Un matériau à faible module d'élasticité est plus souple et plus apte à amortir la pression masticatoire.

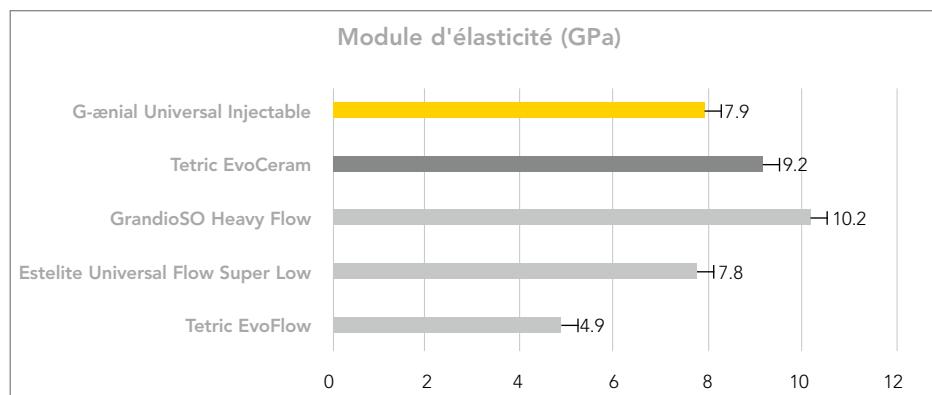


Figure 5 : Module d'élasticité de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport à G-ænial Universal Injectable. Le module d'élasticité a été mesuré conformément aux spécifications ISO 4049:2009. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

Dans les limites de cet essai, on peut conclure que **G-ænial Universal Injectable a un module d'élasticité équilibré**, situé entre ceux des composites classiques en pâtes et fluides.



6.3 Usure 3 points

L'usure est la perte de matériau résultant du contact entre deux ou plusieurs matériaux. L'essai d'usure à trois points est utilisé pour obtenir une reproduction fidèle de l'usure dans la cavité buccale, y compris le contact avec la dentition opposée et la présence d'un bolus.

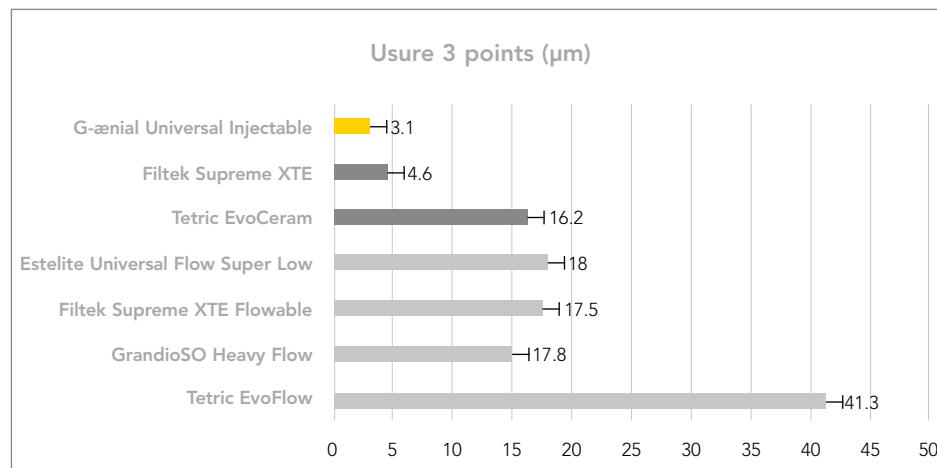
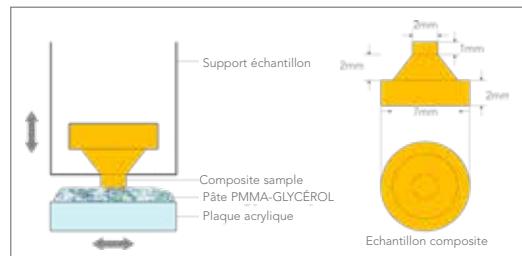


Figure 6 : Usure à trois points de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport au G-ænial Universal Injectable. Dans l'essai, les échantillons ont été soumis à 0,84 MPa (300 g) pendant 100 000 cycles, en utilisant une solution de PMMA et de glycérol dans un ratio de 1:1.
Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-ænial Universal Injectable est très résistant à l'usure, ce qui est particulièrement avantageux dans le traitement de l'usure occlusale. Cette résistance élevée à l'usure peut être attribuée aux charges ultrafines (150 nm) qui sont extrêmement bien liées à la matrice grâce à la technologie FSC de GC.

6.4 Conservation de la brillance

La conservation de la brillance représente la résistance du matériau à l'action abrasive, comme le brossage des dents. Elle dépend de la structure et de la dureté superficielle des composants. La conservation de la brillance est importante pour l'esthétique à long terme, mais aussi pour éviter la rétention de la plaque dentaire.

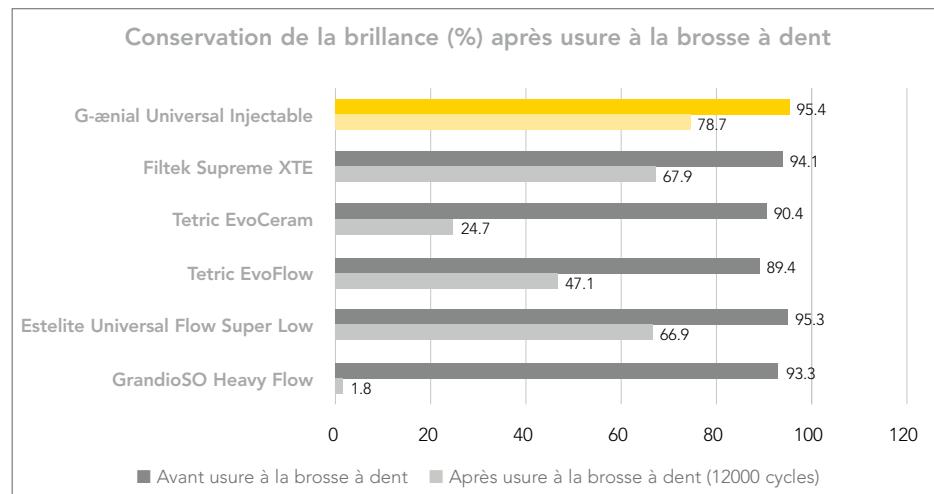


Figure 7 : Conservation de la brillance de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport au G-ænial Universal Injectable avant et après 12 000 cycles d'usure à la brosse à dents à une charge de 200 g avec une brosse à dents et un mélange de dentifrice et d'eau (ratio de 1:2). La brillance peut être observée à l'œil nu à des niveaux supérieurs à 40 %. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-ænial Universal Injectable conserve sa brillance dans le temps mieux que les autres composites en pâte et fluides. Cette conservation élevée de la brillance est également liée à l'utilisation de charges ultrafines et à la technologie FSC.

6.5 Radio-opacité

Pour les matériaux de restauration, **une grande radio-opacité est nécessaire afin que les restaurations ne puissent pas être interprétées à tort comme des caries ou un substrat dentaire sur une image radiographique.** Les échantillons sont comparés avec de l'aluminium de même épaisseur.

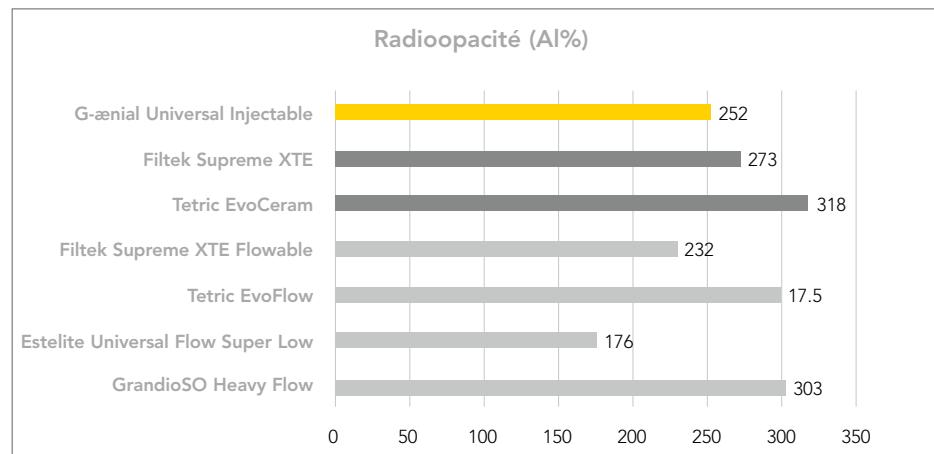


Figure 8 : Radio-opacité de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport à G-ænial Universal Injectable.

Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-ænial Universal Injectable présente une radio-opacité optimisée suffisante pour le distinguer facilement des caries et des tissus dentaires, mais pas trop élevée pour ne pas causer d'artefacts. Ce niveau de radio-opacité est atteint grâce à l'utilisation de charges au baryum.



6.6 Sorption d'eau

La sorption d'eau affecte la stabilité dimensionnelle d'un matériau de restauration.

La dégradation hydrolytique de la matrice polymère et du couplage entre la matrice et la charge réduit également les propriétés mécaniques. Par conséquent, une faible sorption d'eau est souhaitable².

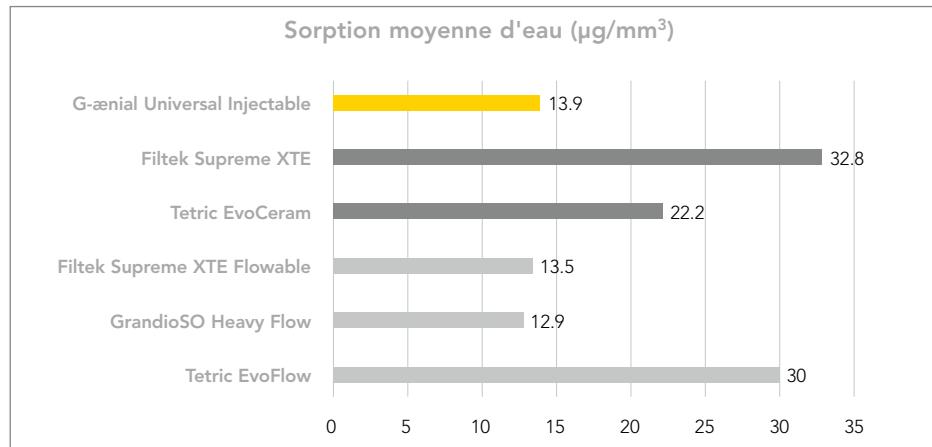


Figure 8 : Sorption moyenne d'eau de divers composites en pâte et fluides conventionnels par rapport au G-aenial Universal Injectable. La sorption d'eau a été mesurée conformément aux spécifications ISO 4049. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-aenial Universal Injectable présente une faible sorption d'eau, grâce à l'utilisation d'un nouvel agent de couplage silane à longue chaîne alkyle qui rend la surface de la charge plus hydrophobe. La faible sorption d'eau est bénéfique pour la durabilité et la performance à long terme du matériau.

6.7 Décoloration

Un composite qui a tendance à se décolorer perdra de sa beauté avec le temps. La tendance à la décoloration est également liée à la sorption d'eau, puisque les pigments dans les solutions peuvent également être absorbés dans le processus.

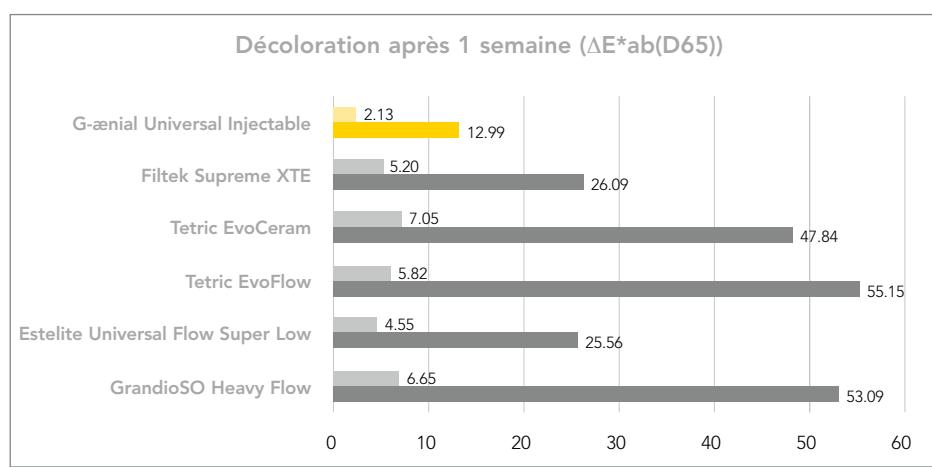


Figure 9 : Changement de couleur moyen à la lumière du jour de divers composites conventionnels en pâte et fluides par rapport à G-aenial Universal Injectable après une semaine d'immersion dans une solution à 2 % de café ou à 2 % de curry. D65 est l'illuminant de lumière du jour standard. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

La faible sorption d'eau de G-aenial Universal Injectable se reflète également dans son excellente résistance à la décoloration, comme le démontre l'immersion dans des solutions de café et de curry.

6.8 Rétraction

La rétraction est inhérente à tous les composites dentaires. En raison du confinement à l'intérieur de la cavité, la rétraction peut se manifester sous forme de contrainte de rétraction. **La contrainte de rétraction est un phénomène assez complexe et n'est pas linéairement lié à la rétraction volumétrique.** Elle dépend plutôt de nombreux facteurs, tels que les propriétés du matériau (module d'élasticité, sorption d'eau et cinétique de rétraction) ainsi que des circonstances cliniques (taille et configuration de la cavité) et peut donc varier selon l'indication. En fait, il n'existe aucune corrélation prouvée entre la rétraction volumétrique des restaurations dentaires en composite et leur résultat clinique⁴.

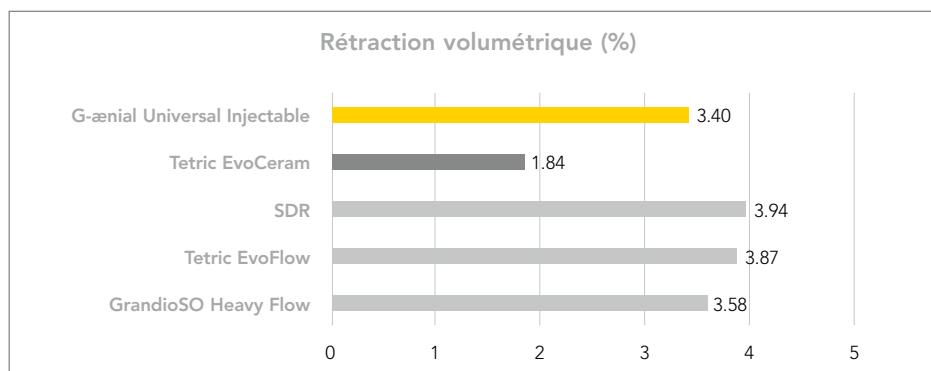


Figure 10 : Rétraction volumétrique d'un composite conventionnel, d'un composite « bulk fill » et de divers composites fluides par rapport au G-aenial Universal Injectable.

Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-aenial Universal Injectable présente une rétraction volumétrique comparable à celle des composites « bulk fill » et des composites fluides conventionnels, mais supérieure à celle des composites conventionnels. Si l'on considère que le matériau est placé par couches et présente un excellent comportement visco-élastique dans une phase de pré-gélatinisation assez longue, **sa rétraction volumétrique n'entraîne pas nécessairement une contrainte de rétraction élevée dans une configuration clinique**.

6.9 Pression d'extrusion

La pression d'extrusion est directement liée à la manipulation d'un matériau. Idéalement, le matériau ne sort pas spontanément de la seringue, mais il peut être extrudé à basse pression. Plus la pression nécessaire est faible, plus il est facile de l'appliquer avec un confort optimal.

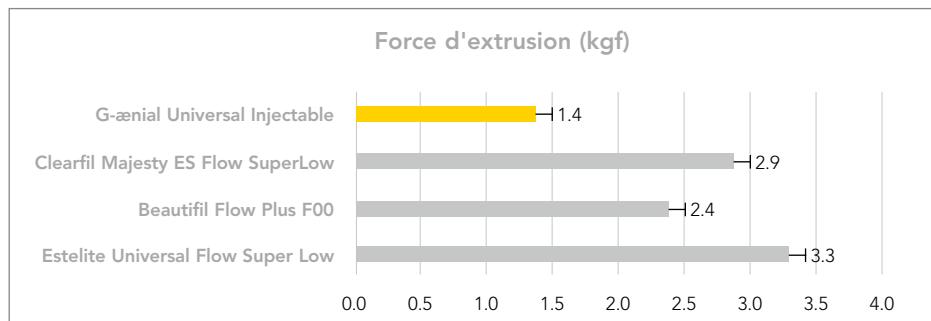


Figure 11 : Pression d'extrusion de divers composites fluides conventionnels par rapport à G-aenial Universal Injectable. Source : GC Corporation, département R&D, Japon, 2018. Données sur fichier.

G-aenial Universal Injectable peut être extrudé avec une force inférieure à celle des composites fluides concurrents. Avec sa viscosité et sa thixotropie équilibrées, il est optimisé pour un contrôle maximal pendant la mise en place et pour assurer une application confortable.



7. Techniques de restauration

Grâce à sa **très grande solidité et résistance à l'usure**, G-ænial Universal Injectable peut être utilisé pour de **nombreuses indications**. Il est également **optimal pour une grande variété de techniques de restauration**. Ses propriétés thixotropes uniques permettent une **conception anatomique facile** et ouvrent de nouvelles options pour la restauration. **L'excellente capacité de mise en forme et de polissage** de G-ænial Universal Injectable facilite la procédure en **raccourcissant les étapes de finition et de polissage**.

Une large gamme de **16 teintes en trois niveaux de translucidité** offre des possibilités esthétiques illimitées.

Sont ici mises en évidence quelques techniques de restauration où les caractéristiques uniques de G-ænial Universal Injectable permettent à la fois une procédure rapide et d'excellents résultats.

7.1 Restauration complète de Classe II

Dr Javier Tapia Guadix, Espagne

Une cavité classique de classe II peut également être comblée avec une technique injectable. Ceci est particulièrement intéressant pour les espaces étroits et les contre-dépouilles.



Situation initiale. Il n'y a pas de contact entre la première et la deuxième prémolaire.



Présence de caries au niveau distal.



Après retrait des caries et de l'ancienne restauration.



Mise en place de la matrice sectionnelle (Polydentia).



Après l'application de l'adhésif (G-Premio BOND), les contre-dépouilles sont comblées de G-ænial Universal Injectable (teinte A4). L'accès aux contre-dépouilles est facilité par les embouts flexibles.



Réalisation de la paroi proximale distale avec la teinte JE. Aucun instrument n'est nécessaire, le matériau reste en place et nécessite un minimum de manipulation.



Après la réalisation de la paroi distale, la matrice peut être enlevée et la cavité peut être remplie comme une classe I (teinte A4).



Obturation de la partie occlusale de la cavité (teinte JE).



On obtient un point de contact serré et un beau résultat esthétique.

7.2 Restauration complète de Classe II, cuspide par cuspide

Dr Javier Tapia Guadix, Espagne

G-ænial Universal Injectable ne s'affaisse pas, il est donc très facile de créer la morphologie cuspide par cuspide (cusp by cusp). Les instruments pour façonnner ne sont pas nécessaires ; une manipulation minimale avec une sonde suffit.



Mordançage sélectif de l'émail.



Collage avec G-Premio BOND.



Création de la paroi proximale (teinte JE).



Mise en place de la base (teinte A4).



Création de la cuspide DV (teinte JE).



Création de la cuspide palatine.



Le composite peut être façonné facilement à l'aide d'une simple sonde fine.



Mise en forme de la cuspide DP.



Mise en forme de la cuspide MV.



Accentuation des fissures avec une sonde.



Finition et polissage.



Résultat final.



7.3 Technique de modelage par injection

Dr Ali Salehi, France

La technique de modelage par injection est particulièrement intéressante lorsque la morphologie est détaillée et complexe ; vous copiez facilement le wax up avec un silicone transparent et l'utilisez comme clé en silicone. Le temps au fauteuil est alors considérablement raccourci.



Situation initiale.



Modèle avec wax up de la forme de dent désirée.



Un porte-empreinte est rempli d'EXACLEAR (GC).



La forme souhaitée est copiée. La clé en silicone est facilement séparée du porte-empreinte et du modèle.



Les trous sont percés dans le clé en silicone EXACLEAR à travers lesquels le composite sera injecté.



Mordançage de l'émail.



Application de l'adhésif (G-Premio BOND).



Injection du composite (teinte A1) dans la clé en silicone. Ce processus est répété pour chaque dent.



Finition des bords adjacents.



Polissage des restaurations composites.



Résultat après polissage.



Sourire après traitement.

7.4 Stamp technique (technique de modelage)

Dr Ali Salehi, France

Grâce à la stamp technique, la morphologie originale de la surface occlusale peut être reproduite avec précision. Elle nécessite un peu plus de temps dans la phase de restauration, mais le temps nécessaire pour la finition et le polissage est réduit.



Situation initiale : les caries sont visibles, mais l'anatomie est intacte.



Après la mise en place de la digue en caoutchouc.



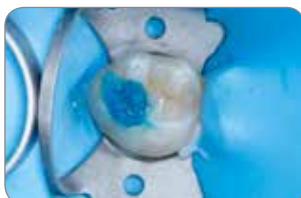
Le stamp est créé en prenant une empreinte de la surface à l'aide d'un composite fluide.



Gros plan du stamp.



Après la préparation de la cavité.



Mordançage de l'émail à l'acide phosphorique.



Application de l'adhésif.



Injection de G-aenial Universal Injectables dans la cavité (teinte A3).



Léger débordement de la cavité (teinte A2).



Appui du stamp sur l'obturation non polymérisée.



Le stamp est isolé du composite à l'aide d'un ruban de téflon. La polymérisation peut avoir lieu à travers la bande.



Résultat après polissage. L'anatomie naturelle est conservée.



8. Conditionnement et code article



Référence WEP	Référence EEP	Description
901471	901487	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), XBW
901472	901488	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), BW
901473	901489	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), A1
901474	901490	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), A2
901475	901491	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), A3
901476	901492	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), A3.5
901477	901493	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), A4
901478	901494	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), B1
901479	901495	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), B2
901480	901496	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), CV
901481	901497	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), CVD
901482	901498	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), AO1
901483	901499	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), AO2
901484	901500	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), AO3
901485	901501	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), JE
901486	901502	GC G-aenial Universal Injectable, seringue 1x1 ml (1,7 g), AE
901503		Aiguille longue à embout distributeur flexible GC (30 unités)

8. Références

1. Shaalan O, Abou-Auf E, El Zoghby A. Clinical evaluation of flowable resin composite versus conventional resin composite in carious and noncarious lesions: Systematic review and meta-analysis. *J Conserv Dent.* 2017;20(6):380-385.
2. Heintze SD, Zimmerli B. Relevance of in vitro tests of adhesive and composite dental materials, a review in 3 parts. Part 1: Approval requirements and standardized testing of composite materials according to ISO specifications. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2011;121(9):804-816. doi:smfz-2011-09-01 [pii]
3. Miyagawa A, Murata T, Kimura T, Ueno T, Kumagai T. Mechanical Properties of Novel Injectable Composite Resin, G-ænial Universal Injectable. *J Dent Res.* 2018;97(Special Issue B):#2000.
4. De Castro Kruly P, Giannini M, Pascotto RC, et al. Meta-analysis of the clinical behavior of posterior direct resin restorations: Low polymerization shrinkage resin in comparison to methacrylate composite resin. *PLoS One.* 2018;13(2):1-18. doi:10.1371/journal.pone.0191942

Beautiful Flow Plus F00, Clearfil Majesty ES Flow SuperLow, Estelite Universal Flow Super Low, Filtek Supreme XTE, Filtek Supreme XTE Flowable, GrandioSO Heavy Flow, Tetric EvoCeram et Tetric EvoFlow ne sont pas des marques commerciales de GC.



Notes

Notes



Notes

GC CORPORATION
76-1, Hasumuma
Choltabashi-ku
JP-Tokyo 174-8585
Tél. +81.339.65.1221
Fax. +81.339.65.3331
<http://www.gcdental.co.jp>

GC EUROPE N.V.
Head Office
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32.16.74.10.00
Fax. +32.16.40.48.32
info.gce@gc.dental
<http://www.gceurope.com>

GC Europe NV
Benelux Sales Department
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 13
B-3001 Leuven
Tel. +32.16 74.18.60
info.benelux@gc.dental
<http://benelux.gceurope.com>

GC Austria GmbH SWISS Office
Zürichstrasse 31
CH-6004 Luzern
Tél. +41.41.520.01.78
Fax. +41.41.520.01.77
info.switzerland@gc.dental
<http://switzerland.gceurope.com>

GC FRANCE s.a.s.
8 rue Benjamin Franklin
94370 Sucy en Brie Cedex
Tél. +33.1.49.80.37.91
Fax. +33.1.45.76.32.68
info.france@gc.dental
<http://france.gceurope.com>

, 'GC', '