



HAL
open science

La technique build-up : indications, protocole et cas cliniques

Axel Blambert

► To cite this version:

Axel Blambert. La technique build-up : indications, protocole et cas cliniques. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. <dumas-04638626>

HAL Id: dumas-04638626

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04638626v1>

Submitted on 18 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

THÈSE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE
DENTAIRE

Année : 2024
Thèse N°: 29048

La technique Build-up : Indications, Protocole et Cas Cliniques

Présentée par

Axel BLAMBERT

Né le 26/08/1996 à QUIMPER

A notre Président du Jury,

Monsieur le Professeur ARBAB-CHIRANI Reza,

Professeur des Universités, U.F.R. d'Odontologie, Brest

Praticien hospitalier

Je vous remercie de me faire l'honneur de votre présence à ma soutenance de thèse et je vous remercie d'avoir accepté la Présidence de notre Jury.

Je vous remercie pour votre enseignement clinique et théorique tout au long de mon cursus au sein de la faculté.

A ma Directrice de Thèse,

Madame le Docteur Valérie CHEVALIER-HERISSET,

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités

Praticien Hospitalier

Je vous remercie de m'avoir accompagné durant toute la rédaction de cette thèse et d'en avoir accepté la direction. Sans vous, elle n'aurait certainement pas vu le jour. Je vous remercie pour votre patience, votre confiance et votre disponibilité durant tout mon cursus scolaire à la faculté d'Odontologie.

A Madame le Docteur Karen VALLAEYS,

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités

Praticien Hospitalier

Je vous remercie de votre présence au sein de notre jury.

Je garde un excellent souvenir de votre enseignement et de votre encadrement au sein de la faculté et du service d'odontologie.

A Monsieur le Docteur Kevin-John FOUILLEN,

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistant Universitaire
Praticien Hospitalier

Je suis honoré de ta présence au sein de notre jury de thèse.

Ta gentillesse et ta bienveillance dans le service d'odontologie m'ont beaucoup aidé à progresser et je t'en remercie.

A ma mère,

Merci de m'avoir encouragé et accompagné tout au long de mon parcours, ton soutien et ton écoute sans faille et m'ont été d'une aide précieuse. Je suis infiniment reconnaissant de l'éducation et des valeurs que tu m'as inculquées. J'espère te rendre fière

A mon père,

Merci de m'avoir accompagné jusqu'à tes derniers moments. J'espère te rendre le plus beau des hommages à travers cette thèse.

A Roland,

Merci pour ta présence, ta joie de vivre, je me souviendrai toujours de notre petit voyage.

A Olivier,

Merci pour ta présence dans ma vie, tu m'as beaucoup appris et je ne serais sûrement pas la même personne sans toi.

A mes sœurs, Emily et Laury

Malgré la distance pendant plusieurs années, vous avez toujours été des modèles pour moi. Votre bienveillance, votre courage me rendent fier d'être votre frère. J'espère pouvoir continuer à grandir auprès de vous.

A Nouria,

Te rencontrer est certainement la plus belle chose qui me soit arrivée pendant mon cursus. Merci pour toutes ces années. Elles n'auraient pas été si belles sans toi, tous nos projets sont une source de motivation infinie.
Merci d'avoir toujours cru en moi.

A Iwan, Thomas, Brandon, Manu, Sardou,

Vivre sous le même toit pendant ces années brestoises était un réel plaisir, tellement de souvenirs et d'anecdotes qu'il faudrait un livre pour les recenser.

A tous mes amis brestois,

Maxence, Arthur, Igor, Hugues, Yann, Quentin, Frérot, Cécile, Rémi, Aurélien,

A tous mes amis concarnois,

Jéjé, Alex, Suat, Ulysse, Louis, Nono, Fanfan, Gagaye, Dodo, Marie, Cacho, Titiane, Nathan, merci pour tous ces moments passés ensemble

A tous les enseignants de la Faculté dentaire de Brest, je vous remercie pour votre enseignement et votre disponibilité.

Je certifie sur l'honneur ne pas avoir repris pour mon propre compte des propos,
des citations, des illustrations déjà publiés.

BREST, le

BLAMBERT, Axel

Signature.

UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE

**PRESIDENT
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES**

**Monsieur Pascal OLIVARD
Madame Brigitte BONIN**

CORPS PROFESSORAL DE L'U.F.R. D'ODONTOLOGIE DE BREST

AU 01/09/2023

Année Universitaire 2023-2024

DOYEN

Madame Sylvie BOISRAME

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

S57 Parodontologie	Monsieur Hervé BOUTIGNY-VELLA
S57 Chirurgie Orale	Madame Sylvie BOISRAME
S58 Dentisterie Restauratrice, Endodontie	Monsieur Reza ARBAB-CHIRANI

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

S56 Odontologie Pédiatrique	Madame Frédérique d'ARBONNEAU
S56 Odontologie Pédiatrique	Madame Charlotte GOUEDARD
S56 Prévention, Epidémiologie, Economie Santé, Odonto légale	Monsieur Bertrand PIVER
S57 Biologie Orale	Monsieur Jean-Éric ALARD
S58 Dentisterie Restauratrice, Endodontie	Madame Valérie CHEVALIER-HERISSET
S58 Dentisterie Restauratrice, Endodontie	Madame Karen VALLAEYS
S58 Prothèses	Monsieur Brice CHAUVEL
S58 Prothèses	Monsieur Vincent JARDEL
S58 Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux	Madame Céline BODERE
S58 Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux	Madame Anaïs BONNABESSE

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

S57 Biologie Orale	Madame Laëtitia LE POTTIER
--------------------	----------------------------

MAITRE DE CONFÉRENCES ASSOCIÉ

S56 Prévention, Epidémiologie, Economie Santé, Odonto légale	Monsieur Kevin-John FOUILLEN
--	------------------------------

CHEF DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS – ASSISTANTS DES HOPITAUX

S57 Chirurgie Orale	Monsieur Sébastien GENEST-BEUCHER
S57 Parodontologie	Madame Amandine QUEMENEUR
S58 Dentisterie Restauratrice, Endodontie	Madame Fanny BERBEL
S58 Prothèses	Madame Camille BOSSARD
S58 Prothèses	Madame Lorraine CLAPPE

ASSISTANTS ASSOCIES

S56 Odontologie pédiatrique	Madame Caroline DARBIN-LUXCEY
S57 Parodontologie	Madame Camille FRAMERY
S58 Dentisterie Restauratrice, Endodontie	Monsieur Cédric FOURN

La technique Build-up : Indications, Protocole et Cas Cliniques

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	14
1 LA TECHNIQUE BUILD-UP	15
1.1 PRINCIPES D'ECONOMIE TISSULAIRE ET DE BIOMIMETISME.....	15
1.1.1 L'économie tissulaire et le gradient thérapeutique.....	15
1.1.2 La notion de biomimétisme.....	15
1.2 DEFINITION DU BUILD-UP	15
1.3 INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS.....	16
1.3.1 Indications.....	16
1.3.2 Contre-indications.....	16
1.3.3 Étendue du délabrement.....	17
1.4 LES COMPOSITES FIBRES	17
1.4.1 Composition des composites	17
1.4.2 Définition des composites Bulk-Fill	19
1.4.3 Propriétés et caractéristiques des composites fibrés.....	23
1.4.4 EverX Posterior® (GC Corp., Tokyo, Japan).....	24
1.5 PROTOCOLE DE LA TECHNIQUE BUILD-UP.....	25
1.5.1 Repérage de la lésion carieuse.....	25
1.5.2 Mise en place de la digue	25
1.5.3 Éviction carieuse.....	26
1.5.4 Choix du système adhésif	26
1.5.5 Optimisation du collage	28
1.6 INTERETS DU BUILD-UP.....	30
1.6.1 Économie tissulaire et épaisseur de la pièce prothétique	30
1.6.2 Biomimétisme	30
1.6.3 Réintervention aisée	30
1.7 LONGEVITE	30
2 CAS CLINIQUES.....	32
2.1 1 ^{ER} CAS CLINIQUE	32
2.2 2 ^{EME} CAS CLINIQUE	33
2.3 3 ^{EME} CAS CLINIQUE	34
CONCLUSION.....	35

Introduction

Avec l'évolution constante des techniques de restauration, la préservation des tissus dentaires sains et ainsi le prolongement de la longévité de la dent sur l'arcade sont devenus une priorité. Grâce à l'évolution et au développement des matériaux composites, céramiques et du collage, les techniques de restauration adhésive font désormais partie intégrante de la pratique quotidienne du Chirurgien-Dentiste et s'inscrivent dans une démarche clinique d'économie tissulaire et de préservation de l'organe dentaire.

Une perte de tissu dentaire implique presque systématiquement son remplacement. L'utilisation des techniques de restauration adhésive permet de combler cette perte, tout en réduisant les interactions iatrogènes des biomatériaux.

Cela peut être réalisé selon le concept du biomimétisme, au cœur de la dentisterie moderne. Il a pour objectif de reproduire artificiellement une situation naturelle, observée chez le vivant, à l'aide de la technologie et du développement perpétuel des techniques de restauration adhésives.

Cela répond à la demande esthétique croissante des patients qui nous encourage à mettre en œuvre des matériaux permettant de reconstituer l'organe dentaire le plus fidèlement possible, en respectant ses caractéristiques anatomiques.

La technique build-up a ainsi pour objectif de restaurer les tissus dentinaires à l'aide de matériaux composites hybrides chargés, imitant les propriétés physiques et mécaniques naturelles de la dentine, tout en préservant un maximum de tissus dentaires sains.

Au travers de cette thèse nous allons introduire le concept de biomimétisme et d'économie tissulaire, détailler les principes, les moyens de réalisation et les intérêts de la technique Build-up, puis exposer quelques cas cliniques.

1 La technique Build-up

1.1 Principes d'économie tissulaire et de biomimétisme

1.1.1 L'économie tissulaire et le gradient thérapeutique

Le gradient thérapeutique est une notion introduite par Gil Tirlet et Jean Pierre Attal en 2009 avec l'objectif de faire évoluer la dentisterie moderne vers une pratique plus économique en tissu dentaire, et ainsi plus pérenne. Il est ainsi conseillé au chirurgien-dentiste de toujours choisir la technique la plus à gauche du gradient possible, c'est-à-dire celle qui permet la plus grande économie tissulaire possible.

Cette proposition n'a été rendue possible que par le développement des matériaux composites, céramiques et du collage.

1.1.2 La notion de biomimétisme

Le biomimétisme est un terme initialement inventé dans les années 1950 par Otto Schmitt, pour désigner le transfert d'idées et d'analogues de la biologie à la technologie.

Il a été retrouvé dans de nombreux domaines techniques et sociaux, allant de l'aviation à la fabrication de nano-prothèses, en passant par le génie civil.

En Odontologie restauratrice, le biomimétisme se décrit comme l'art et la science de restaurer une dent délabrée à l'aide matériaux imitant les tissus naturels. Le biomimétisme a été introduit sous la forme d'un puzzle physiologique par Magne et Belser en 2003, il correspond à un moyen de retranscrire les propriétés biologiques, mécaniques, esthétiques et fonctionnelles de la dent.

Les matériaux dentaires biomimétiques sont utilisés avec succès dans différents domaines de la dentisterie et présentent les avantages d'une résistance accrue, d'une meilleure étanchéité, de capacités régénératrices et antibactériennes.

Pour ce faire, la dent naturelle est utilisée comme modèle lors de la conception de tels matériaux de restauration.

1.2 Définition du build-up

Le build-up est un concept permettant de reconstituer le cœur de la dent grâce à des biomatériaux visant à reproduire la structure, la fonction et la biologie de l'organe dentaire. Il s'agit d'une restauration (composite/ ciment verre ionomère) s'inscrivant comme une étape d'une reconstitution directe ou préalable à une reconstitution indirecte (couronne périphérique, inlay/onlay/overlay). Autrement dit, une

reconstitution build-up vise à reconstruire le cœur de la partie coronaire de la dent facilitant ainsi la restauration ultérieure au moyen d'une solution directe ou d'une reconstitution prothétique indirecte.

Le build-up est donc une reconstitution exclusivement coronaire à la différence des techniques de restauration corono-radiculaires, comme la technique foulée avec utilisation de tenon fibré ou la technique coulée avec inlay-core, puisqu'il ne comporte pas de préparation radiculaire et donc de tenon. Le comblement de la cavité n'implique pas de mise en dépouille des parois résiduelles. Lors de la préparation radiculaire pour la mise en place d'un ancrage radiculaire, le forage provoque une élimination de tissu dentinaire naturel venant réduire la résistance à la fracture de la dent.

Ainsi, selon Magne, la mise en place d'un tenon n'augmenterait pas la résistance mécanique de la dent dépulpée.

La technique du build-up est donc une thérapeutique exclusivement additive où l'ajout de matériaux permet une élimination limitée de tissu dentaire sain. Elle s'inscrit dans une démarche d'économie tissulaire car elle repose uniquement sur l'adhésion chimique. Pendant le curetage carieux, l'intégralité des parois dentaires saines et suffisamment résistantes seront conservées. De ce fait, à travers cette technique, les praticiens favorisent les possibilités de réintervention ainsi que la longévité de la dent sur arcade.

La technique du build-up respecte aussi la notion de biomimétisme expliquée ci-dessus, dans la mesure où le cœur de la dent est reconstitué par un matériau ayant des propriétés mécaniques et fonctionnelles proches de celle de la dentine. Ce matériau est ensuite recouvert d'un autre matériau (exemple céramique) ayant des propriétés esthétiques et mécaniques, voire biologiques (si on se réfère à la rétention de plaque par exemple) plus proches de celles de l'émail.

1.3 Indications et contre-indications.

1.3.1 Indications

Les indications de la technique build-up suivent celles des composites fibrés et concernent le remplacement dentinaire :

- La restauration des dents vitales ou dépulpées,
- La restauration des cavités de Site 1 et 2 de taille moyenne à étendue,
- La restauration et le remplacement de cuspidés,
- La reconstruction d'une couronne anatomique.

1.3.2 Contre-indications

1.3.2.1 Collage

La technique build-up implique le respect des protocoles de collage des résines composites ; l'impossibilité d'obtenir un champ de travail sec est par conséquent une contre-indication au build-up.

1.3.3 *Étendue du délabrement.*

La technique Build-up est indiquée pour les cavités de Site 1 ou 2 de taille moyenne à grande, une analyse de la qualité des parois résiduelles est indispensable à la pérennité de la reconstruction définitive. Si ces parois restent trop faibles, cela peut constituer une contre-indication.

1.3.3.1 *L'effet ferrule*

L'effet ferrule est défini par l'obtention d'un collier à 360° encerclant complètement les limites externes de la dent. Il s'étend en direction coronaire depuis la limite la plus cervicale de la couronne, qui correspond à la base de la préparation.

Si une restauration par couronne périphérique est envisagée sur un build-up, un effet ferrule doit-être obtenu pour augmenter la résistance à la fracture de la dent. Il a été démontré que la présence d'une ferrule de 1,5 à 2 mm d'épaisseur a un effet positif sur la résistance à la fracture des dents traitées endodontiquement. Si la situation clinique ne permet pas la réalisation d'une ferrule circumférentielle, une ferrule incomplète est considérée comme une meilleure option que l'absence totale de ferrule.

Il a été prouvé qu'avec ou sans utilisation de tenon radiculaire, la réalisation d'une ferrule lors de la préparation de la dent augmente la résistance à la fracture de la dent traitée endodontiquement.

Lors de la réalisation d'un test de fatigue accéléré in-vitro, Magne *et al.* montrent que l'association entre l'effet ferrule et une reconstitution dentinaire directe en résine composite polymérisable montrerait moins d'échecs « non réparables », soit moins de fractures radiculaires lors de la rupture.

Pour les dents dépourvues de structure coronaire, il conviendrait d'envisager une extrusion orthodontique plutôt qu'un allongement chirurgical de la couronne afin d'obtenir un effet ferrule.

1.4 **Les composites fibrés**

Pour la réalisation de la technique build-up, l'utilisation de composites fibrés est conseillée. Ces composites sont renforcés par des fibres et donc plus résistants.

Les composites fibrés font partie de la catégorie des composites Bulk-fill. Ce sont majoritairement des résines photo-polymérisables chargées développées dans le but de réduire le temps de remplissage des cavités volumineuses, car elles peuvent être placés dans les cavités par incréments de 4 à 5 mm.

Les composites préconisés pour le build-up étant à la fois fibrés et Bulk-Fill, nous allons détailler les caractéristiques et propriétés de tels composites ci-dessous.

1.4.1 *Composition des composites*

Les composites utilisés en dentisterie sont des biomatériaux composés d'une phase organique constituée de la matrice résineuse et d'une phase minérale contenant les charges. La cohésion entre ces deux phases est assurée par un agent de couplage, le silane.

1.4.1.1 La phase organique

La phase organique représente entre 25 et 50% du volume du composite, elle est composée de la résine matricielle et de divers adjuvants (système de polymérisation, abaisseurs de viscosité, pigments, inhibiteurs de prises).

1.4.1.1.1 La résine matricielle

La résine matricielle est généralement composée de monomères dérivés du méthacrylate. On retrouve communément du bisphénol A-glycidyl méthacrylate (Bis-GMA), des dérivés du Bis GMA, du TEGDMA ou de polyuréthanes comme l'UDMA (uréthane di-méthacrylate).

Le type de monomère retrouvé va influencer sur la structure, plus ou moins rigide du polymère et donc sur ses caractéristiques finales. Par exemple, le bis-GMA, est le monomère le plus visqueux et le moins flexible, sa masse molaire élevée ainsi que la rigidité de la molécule permettent de limiter le retrait de polymérisation conduisant à l'apparition de hiatus.

L'UDMA reste le monomère le moins visqueux, sa structure plus flexible que celle du BIS-GMA permettrait d'améliorer la résistance du polymère obtenu.

1.4.1.1.2 Le système de polymérisation

Le système de photo-polymérisation est composé :

- D'un activateur : un photon dans le cas de la photopolymérisation,
- D'un amorceur : souvent une amine tertiaire,
- D'un photo-initiateur : le plus utilisé est la camphroquinone, mais il existe également l'Ivocerin®, un nouveau photo-initiateur permettant un degré de conversion plus rapide et une polymérisation en profondeur plus homogène, ou la Lucirin TPO par exemple,
- Des monomères.

La polymérisation est la réaction chimique qui permet d'obtenir un polymère à partir d'un monomère. Le passage de monomère à polymère va être initié par la transformation des initiateurs et/ou amorceurs en radicaux libres. Cette transformation va être permise grâce à des activateurs ou catalyseurs.

1.4.1.1.3 Abaisseurs de viscosité :

Nous avons vu précédemment que le bis-GMA est un monomère très visqueux, avec un poids moléculaire élevé incompatible avec l'usage clinique. Le trop grand nombre de charges présentes donne une consistance trop épaisse. Pour pallier, des monomères de faible viscosité sont ajoutés. Nous pouvons

retrouver du méthacrylate de méthyle (MMA), de l'éthylène glycol diméthacrylate (EGDMA), du diéthylène glycol diméthacrylate (DEGMA), le diluant le plus utilisé étant le triéthylène glycol diméthacrylate (TEGDMA). L'utilisation de diluants influence les propriétés physiques du matériau, la résine devient plus flexible et moins cassante. En revanche, sa résistance à l'abrasion est diminuée et sa rétraction de prise est augmentée, réduisant l'adaptation marginale des composites.

1.4.1.1.4 Inhibiteurs de prise

Pour permettre de conserver les composites et éviter leur polymérisation spontanée, des inhibiteurs de prise dérivés du phénol sont ajoutés. Leur présence contre-indique l'utilisation de matériaux à base d'eugénol en fond de cavité (IRM®, Kalsogen®) en association avec les composites.

1.4.1.1.5 Pigments

L'ajout de différents pigments permet de modifier la teinte des résines composite, ce sont généralement des oxydes métalliques (Fe₂O₃, FeOOH). Ils représentent de 0,001% à 0,05% de la masse du composite et nécessitent d'être stables dans le milieu buccal et dans le temps.

1.4.1.2 La phase minérale

La phase minérale d'une résine composite est composée de charges, liées elles-mêmes à la matrice par l'intermédiaire d'un agent de couplage.

Le rôle des charges est de renforcer le matériau en influant sur ses propriétés physiques et chimiques. Elles augmentent le module d'élasticité de la résine composite, offrant une meilleure résistance à l'usure et améliorant la résistance à la rupture.

Elles influent également sur la rétraction de polymérisation et l'absorption hydrique des résines composites.

Les charges sont définies selon leur composition, leur taille, leur distribution et leur pourcentage massique ou volumique au sein de la matrice organique.

Les résines composites peuvent être classées selon la taille des particules ainsi que leur disposition, leur technique de mise en œuvre (composites fluides ou sculptables) ou encore par leur domaine d'utilisation (composites Bulk-fill, universels, esthétiques).

1.4.1.3 L'agent de couplage

En odontologie, les agents de couplage sont communément à base de silane. Ce sont des promoteurs d'adhésion qui permettent d'unifier chimiquement des matériaux normalement dissemblables. Les silanes sont très efficaces pour favoriser l'adhésion entre les phases organiques et minérales des résines composites.

1.4.2 Définition des composites Bulk-Fill

Une technique incrémentale de mise en place de couches de 2mm de résine composite a été développée pour surmonter le retrait de polymérisation des résines composites microhybrides conventionnelles. Cependant, cette technique s'avère chronophage et peut conduire à l'emprisonnement d'air entre les couches successives de composite. Afin de réduire les effets indésirables des composites,

tels que la tension créée sur la dent ou à l'interface de la restauration, certaines modifications chimiques et structurelles de la composition des résines composites ont été proposées.

Les composites Bulk-Fill, ou composites de placement en masse, sont majoritairement des résines photo-polymérisables, développées dans le but de réduire le temps de remplissage des cavités volumineuses en permettant l'application de couches de 4mm à 5mm d'épaisseur, et donc de permettre une obturation en 1 ou 2 temps.

1.4.2.1 Classification des composites Bulk-Fill

Il existe de nombreuses classifications existantes pour les composites conventionnels : selon la taille des charges, leurs indications ou encore leur mode de polymérisation.

Les composites Bulk-Fill sont généralement classés selon leur viscosité ou leur nécessité, ou non, d'être recouverts par une résine composite conventionnelle.

Les composites Bulk-Fill à base de résine visqueuse contiennent une plus grande quantité de charges inorganiques que les composites à base de résine fluide, qui s'adaptent mieux aux parois de la cavité mais présentent un retrait de polymérisation plus important et des propriétés mécaniques inférieures, en raison de leur plus faible teneur en charges.

On distinguera alors les composites Bulk-Fill nécessitant un recouvrement (Bulk-Fill de base intermédiaire), et ceux ne nécessitant pas de recouvrement (Bulk-Fill de restauration).

De plus en plus de praticiens choisissent les résines composites Bulk-Fill pour réduire le temps de travail. Ce sont matériaux de remplissage très translucides pour faciliter la transmission de la lumière et permettre la polymérisation des parties les plus profondes de la restauration.

1.4.2.2 Propriétés des composites Bulk-Fill

L'utilisation d'incrément plus épais pour les composites Bulk-Fill est due à la fois à l'évolution de la dynamique des photo-initiateurs, à des photo-initiateurs plus réactifs et à une translucidité accrue due à des modifications de la taille et de la teneur des charges, qui permettent une pénétration supplémentaire de la lumière et une polymérisation plus profonde. Outre la profondeur de polymérisation améliorée, les composites Bulk-Fill récemment développés présentent des contraintes de contraction de polymérisation et des taux de contraction inférieurs à ceux des composites conventionnels. Cependant, un module d'élasticité plus élevé et une déformation plastique accrue suggèrent que l'accumulation de contraintes générée lors de l'utilisation de ces matériaux, ainsi que les conséquences qui en résultent, telles que la déflexion cuspidienne et la formation de hiatus (ou « gaps ») marginaux, peuvent être difficiles à prédire.

En raison des propriétés mécaniques inférieures des composites à base de résine fluide, il est recommandé de terminer les restaurations par une couche de recouvrement de 2 mm d'un composite à base de résine à haute viscosité lors de la restauration de zones soumises à des contraintes occlusales.

1.4.2.3 Résistance à la flexion

La flexion est définie comme la déformation d'un matériau sous l'action d'une force se traduisant par une courbure. Dans la littérature, l'essai écanique le plus couramment rencontré pour évaluer cette résistance des matériaux est le test de flexion trois points (Fig 1.9). Il simule les contraintes occlusales exercées en bouche sur le matériau.

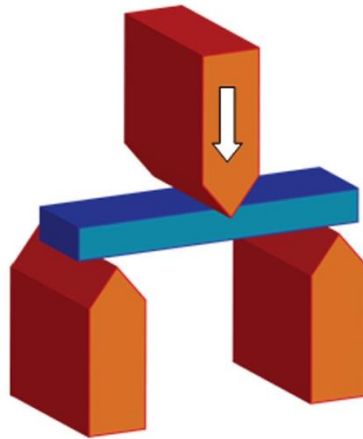


Figure 1.9 : Test de flexion en trois points (33)

Une étude menée par Sulca Gonzales *et al.* montre que les résines Bulk-Fill fluides présentent une meilleure résistance à la flexion que les résines fluides conventionnelles et les résines Bulk-Fill classiques, tandis que les résines fluides conventionnelles et les résines Bulk-fill classiques ne présentent pas de différence statistiquement significative.

Une autre étude montre cependant que les composites SonicFill® (Kerr®) X-tra® base (Voco®), et EverX Posterior® (GC®) présentaient une valeur de résistance à la rupture significativement plus élevée que tous les autres types de composites Bulk-Fill testés (Filtek® Bulk Fill Fluide (3 M ESPE®), SDR® (Dentsply®), Tetric EvoCeram® Bulk Fill (Ivoclar Vivadent®), Venus® Bulk Fill (Heraeus Kulzer®).

1.4.2.4 Module d'élasticité

Le module d'élasticité est défini comme le rapport entre la contrainte et la déformation. Il permet de caractériser la rigidité du matériau et de déterminer son comportement sous la contrainte. Le module d'élasticité de l'émail avoisine les 82,5 GPa et celui de la dentine avoisine les 18,5 GPa.

Un matériau rigide aura un module d'élasticité élevé ; avec pour conséquence un risque de fracture de la dent, tandis que les matériaux fluides et micro-chargés auront un module d'élasticité plus faible.

Dans l'étude d'*Abouelleil*, les composites testés présentent des modules d'élasticité allant de 2,8 +/- 0,2 GPa à 6,9 +/- 0,5 GPa (pour le composite EverX Postérieur®), soit des valeurs relativement élevées, probablement en raison de leur fort taux de charges.

1.4.2.5 Dureté

La dureté peut être définie comme une mesure de la résistance à la déformation plastique localisée. Les méthodes de mesure de la dureté sont basées sur la pénétration forcée d'un indenteur à la surface d'un matériau.

Avec les forces de mastication qui s'appliquent dans la cavité buccale, les fabricants s'efforcent de développer des matériaux de plus en plus résistants et qui se rapprochent le plus possible de la résistance naturelle des tissus dentaires.

Les tests les plus utilisés pour tester la micro-dureté des biomatériaux dentaires sont les tests de Vickers et de Knoop. Le test de Vickers mesure l'empreinte laissée par un pénétrateur, un diamant à base carrée, et le test de dureté Knoop mesure l'empreinte laissée par un pénétrateur de forme asymétrique.

L'émail présente une dureté de 240 à 440 VHN. C'est le tissu dentaire le plus dur. La dentine présente une dureté inférieure, aux alentours des 50 à 87 VHN.

D'après l'étude de Abouelleil, les composites Bulk-fill fluides obtiennent des valeurs de dureté Vickers inférieures à celles des composites Bulk-fill modelables et du composite Bulk-fill fibré excepté pour le composite Bulk-fill fluide X-tra base® qui aurait des valeurs similaires aux composites Bulk-fill modelables. Les composites testés présentent des valeurs de dureté situées environ entre 20 et 80 VHN, ce sont des valeurs se rapprochant de celles de la dentine, mais encore loin de celles de l'émail.

Cette différence peut se justifier par un plus faible pourcentage de charges pour les composites fluides. La dureté sera augmentée avec le nombre de charges et l'ajout de fibres.

1.4.2.5.1 Absorption hydrique

Dans la pratique clinique, les composites absorbent des quantités significatives d'eau, jusqu'à 2% de leur poids, selon le type de matériau. L'absorption hydrique est progressive et se poursuit jusqu'à plusieurs mois après l'application du composite. Un composite avec un faible degré de conversion absorbe également plus d'eau.

Le pourcentage de charges influence cette dernière, l'absorption d'eau étant augmentée dans les composites micro-chargés puisque l'eau s'infiltré dans le polymère. En effet un composite avec un faible taux de charges aura une absorption supérieure en eau à celle d'un composite plus chargé.

L'étude de *Alshali et al* compare l'absorption hydrique des composites Bulk-Fill et des composites conventionnels : ils présentent des valeurs similaires et sont considérés comme stables dans le temps.

1.4.2.6 Polymérisation des composites Bulk-Fill

La polymérisation est un facteur clé pour les composites Bulk-Fill, car un de leurs objectifs majeurs est la diminution des contraintes de polymérisation ainsi que l'augmentation de la profondeur de polymérisation.

1.4.2.6.1 Degré de conversion

Le degré de conversion est le pourcentage de transformation des monomères en polymères lors de la réaction de polymérisation, il n'est jamais de 100% et se situe rarement au-dessus 50 à 75%.

Dans une étude, *Alshali et al* montrent que le degré de conversion de la plupart des résines Bulk-fill est comparable à celui des résines composites conventionnelles, pour des valeurs comprises entre 50 % et 90 % après 24h

Ce facteur reste opérateur-dépendant en fonction du temps de polymérisation, de la translucidité du monomère, de la concentration et du type de photo-initiateur, de l'épaisseur de matériau mise en place et des conditions de photopolymérisation.

1.4.2.6.2 Rétraction de prise

La rétraction de prise est une propriété inhérente aux résines composites. Elle est influencée par le type de résine utilisé, le pourcentage de charges mais aussi la forme de la cavité. Une rétraction de prise peut entraîner des conséquences cliniques importantes comme la formation d'un hiatus qui va permettre la pénétration des fluides buccaux à l'interface dent/restauration et entraîner des colorations.

Les monomères de poids moléculaire élevé, comme le bis-GMA ou l'UDMA, ont été introduits dans les composites dentaires, car ils génèrent une plus faible rétraction volumétrique. La rétraction des composites méthacrylés varie d'environ 1,5% à 5% en volume durant la polymérisation, elle dépend du volume de résine contenu dans le composite utilisé et de la composition de la matrice organique.

La quantité de charges présente dans une résine composite influence le pourcentage de rétraction de polymérisation. Une résine avec un faible taux de charges, comme celle des composites Bulk-fluides, aura une rétraction de prise plus importante qu'une résine Bulk avec un fort taux de charges.

1.4.3 Propriétés et caractéristiques des composites fibrés

Les composites renforcés en fibres sont utilisés avec succès depuis des décennies dans de nombreux domaines d'application scientifiques et techniques. Les avantages de ces composites sont liés à leurs propriétés physiques et aux méthodes de production polyvalentes qui peuvent être utilisées.

Structurellement, un composite renforcé par des fibres est composé de la phase organique avec la matrice résineuse qui sert de support et de protection aux fibres, d'agents de couplage, et de la phase minérale comprenant les charges, ainsi que les fibres orientées de manière aléatoire ou spécifique dans le but d'améliorer les propriétés mécaniques de la résine composite.

Outre le matériau des fibres en soi, d'autres facteurs jouent un rôle important dans la longévité de ces restaurations, tels que le matériau de recouvrement, les dispositifs de polymérisation, les tissus supports et le mode d'adhésion.

Plusieurs fabricants ont produit des composites renforcés par des fibres courtes. Ces composites tentent d'imiter structurellement la dentine, et certains sont recommandés pour la base de reconstruction de zones soumises à de fortes contraintes mécaniques, donc en technique build-up.

1.4.3.1 Les différents types de fibres ajoutées

En odontologie, les différents types de fibres utilisées sont les fibres de verre, de carbone graphite, de polyéthylène ou encore les fibres d'aramide.

Aujourd'hui, les plus utilisées sont les fibres de verre grâce à leur translucidité ainsi que leur possibilité d'adhésion à la matrice résineuse d'un composite grâce à un agent de couplage de type silane.

Il existe 3 types de fibres utilisés dans le domaine dentaire, les fibres E, les fibres R et les fibres S, elles diffèrent par leur composition ainsi que leurs propriétés physiques et chimiques.

1.4.3.2 Rôle des fibres et intérêts

L'ajout de fibres de verre dans une résine composite augmente la résistance à la rupture et la résistance à la compression d'une résine composite.

La combinaison de fibres et de matrice polymère permet d'obtenir des composites renforcés, dont les propriétés physiques se situent entre la phase la plus durable (fibre) et la phase la plus faible (le polymère).

Plusieurs paramètres influent sur l'efficacité des fibres :

- La nature des fibres,
- Leur nombre, plus le nombre de fibres incorporées dans la résine est important, plus la résistance à la rupture sera élevée,
- La longueur et la direction des fibres : dans des applications où il n'y a pas de place pour des fibres longues, comme dans les restaurations de cavité ou les reconstitutions Build-up, les composites renforcés en fibres ont des propriétés directement reliées à la longueur des fibres et à leur direction,
- L'adhésion des fibres au polymère.
- La position et l'orientation des fibres : Une répartition anisotrope des fibres influe directement sur les propriétés mécaniques du composite.

1.4.4 EverX Posterior® (GC Corp., Tokyo, Japan)

Le composite EverX Posterior® (GC Corp., Tokyo, Japon) est un composite renforcé en fibres de verre courtes orientées aléatoirement et est généralement conseillé pour la réalisation d'une technique build-up, actuellement.

Selon le fabricant, le composite fibro-renforcé EverX Posterior® est indiqué pour la restauration :

- De cavités comportant 3 faces ou plus,
- De cavités avec une ou plusieurs cuspides manquantes,
- De cavités profondes,
- De cavités après remplacement d'un amalgame,
- De la base de cavités avec indications possibles d'inlay, onlay ou overlay,
- De dents vitales et non-vitales.

Pour une molaire mandibulaire ayant été traitée endodontiquement, il a été démontré que l'application de EverX Posterior® sous une restauration en composite permet d'obtenir des valeurs de résistance à la fracture proche de celle de la dent intacte.

1.4.4.1 Composition

Le composite EverX Postérieur® est composé d'une matrice comprenant du Bisphenol-A-glycidyl diméthacrylate (Bis-GMA), du triéthylène glycol diméthacrylate (TEGDMA) et du polyméthylméthacrylate (PMMA).

Cette matrice résineuse est chargée en fibres de verre E, dont la taille varie de 0,3mm à 1,9mm et en verre de baryum.

Selon les données du fabricant et une étude scientifique, les charges correspondraient à une part allant de 76% à 77% du poids et 57% du volume du matériau.

1.4.4.2 Présentation et mise en œuvre

Le composite EverX Postérieur® est disponible en teinte universelle, sa durée de polymérisation est de 10 secondes pour des LED à puissance élevée (1200W/cm²) et de 20 secondes pour une polymérisation à l'halogène (quasiment abandonnée aujourd'hui) ou à LED classique (700mW/cm²).

Le composite EverX Posterior® doit toujours être recouvert d'une couche de composite de restauration universel photopolymérisable pour bénéficier d'une résistance à l'abrasion suffisante.

En effet, pendant la finition de la restauration, l'eau ou la salive, peuvent entrer en contact avec les fibres de verre, par des fissures ou des microfissures dans le composite. La progression de la salive et de l'eau le long de l'interface fibreuse est beaucoup plus importante que la diffusion à travers la matrice polymère. Ceci est dû à l'effet capillaire de la fibre de verre, qui peut exister dans les composites renforcés en fibres.

Il a été démontré dans une étude que le composite EverX Posterior® présente une résistance à la rupture, une résistance à la flexion, un module d'élasticité ou encore des valeurs de dureté de surface supérieures ou comparables à d'autres composites Bulk-Fill utilisés.

1.5 Protocole de la technique Build-up

1.5.1 Repérage de la lésion carieuse

La réalisation du protocole commence par l'examen visuel de la lésion carieuse après nettoyage et séchage des surfaces dentaires. Les changements de teinte, de translucidité ou de structure doivent être examinés par le praticien.

Les techniques de transillumination, de détecteur de carie à fluorescence, de détection laser, de mise en évidence des lésions carieuses à l'aide de colorants peuvent servir d'aide au diagnostic. La radiographie reste cependant l'examen complémentaire le plus utilisé.

1.5.2 Mise en place de la digue

La réalisation du protocole de la technique build-up nécessite la mise en place de résine composite. Pour optimiser son collage et sa durabilité, une digue est mise en place afin d'obtenir une

isolation pouvant garantir la bonne adhésion des résines en composite. Cette isolation nous permet d'éviter les contacts avec les fluides buccaux et sulculaires pouvant compromettre les propriétés des matériaux utilisés.

Si la mise en place de la digue est impossible, une approche chirurgicale d'élongation coronaire ou d'extrusion orthodontique peut être envisagée.

1.5.3 Éviction carieuse

L'éviction carieuse est réalisée à l'aide de fraises multi-lames en carbure de tungstène montées sur contre angle, à faible vitesse, et sous irrigation d'eau abondante.

Les fraises doivent être utilisées de la plus grande pouvant pénétrer la lésion carieuse, à la plus petite.

L'éviction carieuse sera complète jusqu'à la dentine ferme pour les caries de stade SiSta 1, 2 et 3. En revanche en cas de carie profonde, une exérèse sélective laissant quelques copeaux de dentine « cuir » ou légèrement « molle » sera préconisée.

1.5.4 Choix du système adhésif

1.5.4.1 Les systèmes adhésifs avec mordançage et rinçage (M&R)

Les adhésifs de type M&R sont destinés à être utilisés avec un mordançage des surfaces dentaires avec de l'acide orthophosphorique. Ils peuvent être utilisés en 2 ou 3 étapes, avec le mordançage, puis l'application du primaire puis de l'adhésif, on parle alors de système MR3. Les systèmes MR2 sont utilisées en 2 étapes, le primaire et l'adhésif étant couplés.

Pour améliorer la rétention d'une résine sur l'émail ou de la dentine, l'application d'acide phosphorique à 35% (ou 37%) est indiqué. Au niveau amélaire, celui-ci entraîne une déminéralisation différentielle de la zone prismatique et de la zone interprismatique (créant un aspect en nid d'abeilles), permettant un micro-clavetage mécanique du primaire et de l'adhésif, une augmentation de la surface disponible pour le collage et une augmentation de la mouillabilité de la surface amélaire. Au niveau dentinaire, la déminéralisation par l'acide orthophosphorique permet une élimination de la boue dentinaire (créée par l'instrumentation), une ouverture des tubulis et l'exposition du réseau collagénique par dissolution de la trame minérale.

On réalise un mordançage de l'émail pendant 30 secondes et de la dentine pendant 15 secondes.

Les surfaces dentaires sont ensuite abondamment rincées puis délicatement séchées. En effet, la dentine doit être séchée délicatement et rester humide afin de préserver les fibres de collagène d'un effondrement qui nuirait à leur bonne imprégnation par le primaire, puis la résine adhésive.

Le primaire est constitué de molécules amphiphiles bi-fonctionnelles. Leur pôle hydrophile va se lier au substrat dentinaire humide alors que leur pôle hydrophobe va se lier à la résine adhésive.

La résine adhésive est généralement constituée de bis-GMA et possède une adhésion chimique naturelle avec les résines composites. Au niveau amélaire, elle adhère par micro-clavetage mécanique.

Au niveau dentinaire, elle adhère grâce à des brides résineuses à l'entrée des tubulis et infiltre le réseau collagénique pour former une « couche hybride ».

1.5.4.2 Les systèmes adhésifs auto-mordançant (SAM)

Les systèmes adhésifs auto-mordançants (ou Self-Etch technique) sont prévus pour être utilisés sans étape de mordantage préalable, un acide faible étant couplé à la molécule de primaire. Ils ont généralement un pH moins acide et présentent un moindre risque de déminéralisation excessive de la dentine, pouvant causer des sensibilités post opératoires.

Cette technique permet de diminuer le nombre d'étapes et est donc moins praticien-dépendante.

1.5.4.3 Les adhésifs universels

Les adhésifs universels sont peuvent être considérés comme l'évolution des adhésifs de type SAM1. Ils peuvent être utilisés de la même façon que ces derniers, avec ou sans mordantage sélectif de l'émail. Ils sont aussi proposés avec un pré-mordantage total à l'acide phosphorique, comme avec un adhésif de type M&R2.

Les adhésifs universels sont obtenus grâce à l'adjonction de monomères acides fonctionnels dans la composition des adhésifs de type SAM1.

La molécule la plus répandue aujourd'hui est le 10-MDP. Les monomères fonctionnels ont été classés en fonction de leur potentiel de liaison chimique et le 10-MDP a été identifié comme étant capable d'établir une interaction chimique très intense et stable avec l'hydroxyapatite via la formation de sels MDP-Ca, insolubles dans l'eau, à l'interface avec l'hydroxyapatite.

Le 10-MDP possède également un plus grand potentiel d'attaque de l'émail par rapport aux autres monomères fonctionnels acides.

1.5.4.4 Système adhésif recommandé pour les composites renforcés en fibres

Lorsque le composite est appliqué sur l'émail, les liaisons formées sur l'émail avec les systèmes M&R sont solides et durables car leur capacité à imprégner l'émail préalablement mordancé est efficace.

Lorsque le composite renforcé en fibres est appliqué directement sur la structure dentinaire, les systèmes d'adhésifs M&R3 et SAM2 montrent une liaison cliniquement fiable entre le composite et la dentine.

Cependant, une étude montre que la résistance au cisaillement des adhésifs universels avec des composites renforcés en fibres courtes ne présente pas de différences significatives par rapport aux composites micro-hybrides et nano-hybrides. La résistance à la fatigue par cisaillement des adhésifs universels avec des composites renforcés en fibres courtes et des composites micro-hybrides était significativement plus élevée que celle des composites nano-hybrides. Les résultats suggèrent que les propriétés mécaniques des composites renforcés en fibres courtes améliorent la durabilité de l'adhésion avec un adhésif universel.

1.5.5 Optimisation du collage

1.5.5.1 Préparation de l'émail

En général, il sera préconisé d'effectuer un mordantage sélectif de l'émail.

1.5.5.2 Préparation de la dentine

L'exposition des tubulis dentinaires pendant et après la préparation de la cavité peut entraîner des douleurs post-opératoires.

Avant un collage indirect, le scellement dentinaire immédiat correspond à l'application d'un système adhésif chargé ou d'un système adhésif et de résine composite fluide, sur la dentine directement après la préparation de cette dernière, et avant la prise d'empreinte.

Une couche d'adhésif est appliquée, sous digue, sur la dent, puis photo-polymérisée selon les recommandations du fabricant. Si l'adhésif n'est pas chargé, cela est suivi de l'application d'une fine couche de composite fluide.

Le scellement dentinaire immédiat présente plusieurs avantages concernant la réduction de l'hypersensibilité post-opératoire, la contamination bactérienne, la formation d'un « gap » ou encore la force d'adhésion.

Cependant, dans le cadre d'un build-up, si l'Ever-X Posterior est posé le jour de la préparation, le composite fluide est facultatif, mais possible, avant la pose de l'Ever-X.

Pour le collage de l'Ever-X Postérieur®, le fabricant recommande l'utilisation des systèmes de collage G-Premio BOND®, un adhésif universel, et de deux systèmes auto-mordantants : le G-ænial Bond® et le G-BOND®.

1.5.5.3 Application de l'EverX posterior®

Un système de matricage adapté est utilisé pour établir le contour proximal et la zone de contact. Si une paroi proximale est restaurée, elle est réalisée avec un composite de restauration photopolymérisable.

Une couche fine de composite fluide comme le G-ænial Flow®, Gradia Direct Flow® peut être préalablement appliquée sur le plancher de la cavité avant d'appliquer l'EverX Posterior®.

L'Ever-X Postérieur® est alors condensé dans la cavité à l'aide d'instruments adaptés, en veillant à laisser l'épaisseur suffisante pour un composite de recouvrement.

1.5.5.4 Mise en forme pour restauration directe

Si une restauration directe est prévue à l'aide d'un composite esthétique ou d'un ciment verre ionomère, une épaisseur résiduelle de 1 à 2mm doit être laissée pour le matériau de recouvrement. Comme le composite Ever-X posterior est un matériau de remplacement dentinaire, il est recommandé d'utiliser un composite micro-hybride ou nano-hybride conventionnel plus résistant à l'usure.

Une étude menée par *Garoushi et al* sur la résistance aux forces de compression des restaurations composites dans les secteurs postérieurs a démontré que l'association entre le composite EverX posterior® et un composite de recouvrement conventionnel pouvait supporter des forces de compression d'environ 1500 N, supérieures à d'autres composites Bulk-Fill présents sur le marché, ou avec le composite Ever-X postérieur appliqué seul ou recouvert d'un autre composite Bulk-Fill.

1.5.5.5 Mise en forme pour restauration indirecte de type Onlay/Overlay

Il n'y a pas de consensus concernant le recouvrement cuspidien, selon Toledano. Les parois résiduelles dans les cavités d'inlay/onlay de plus de 2 mm d'épaisseur peuvent généralement être conservées sans risque de fracture. Celles de moins de 1 mm d'épaisseur doivent en revanche être recouvertes car leur risque de fissure/fracture lors de la mastication est trop important. Les parois d'épaisseur intermédiaire (1 à 2 mm) seront recouvertes préférentiellement :

- S'il s'agit d'une molaire,
- En présence de para-fonctions,
- Lorsqu'il n'y a plus de crêtes marginales ou de pont d'émail,
- Lorsque la cavité est très profonde,
- Si la dent est dépulpée,
- En présence d'émail non soutenu par la dentine,
- Et en cas de dyschromie persistante.

La réduction occlusale est donc réalisée en fonction des paramètres biomécaniques de la dent, mais son épaisseur dépend aussi des propriétés intrinsèques du matériau employé et du support sur lequel il est collé.

Selon Ferrari, la limite de finition peut-être réalisée selon plusieurs techniques :

- La préparation « Butt-joint » : c'est la préparation la moins invasive, les limites de préparation sont alors plates avec une légère inclinaison suivant le plan d'occlusion
- La préparation « en biseau » : On trouve un biseau d'une inclinaison de 45° ou plus, sur une longueur de 1 à 1,5 mm
- La préparation avec un épaulement d'une épaisseur d'environ 1mm selon le matériau de restauration envisagé.

Les isthmes doivent avoir une largeur supérieure ou égale à 2 mm, que ce soit pour une restauration en composite ou en céramique.

1.5.5.6 Mise en forme pour une restauration indirecte avec une couronne périphérique

Dans le cas des restaurations périphériques, la préparation est souvent homothétique à la forme originale de la dent à préparer. La dépouille recommandée pour les parois axiales doit théoriquement être comprise entre 4 et 6°.

Selon le matériau choisi, la limite cervicale peut être réalisée en épaulement à angle interne arrondi (vitrocéramiques et céramiques feldspathiques) ou en congé (céramiques feldspathiques enrichies en disilicate de lithium, céramiques alumineuses infiltrées, céramiques zircone)

Les épaisseurs requises varient entre 0,5 à 1,5mm selon la céramique retenue. Une plus grande épaisseur de céramique sera nécessaire pour les couronnes en céramique vitreuse non renforcée (feldspathique) et moins importante pour les couronnes en céramique renforcée au disilicate de lithium.

1.6 Intérêts du build-up

1.6.1 Économie tissulaire et épaisseur de la pièce prothétique

Comme vu précédemment, la mise en place de la technique build-up fait appel à la mise en place de restauration à l'aide de résines composites, combinée ou non à des restaurations indirectes. L'utilisation de ces matériaux permet le respect du gradient thérapeutique et offre un large panel de réponses aux attentes de nos patients.

Selon les types de restauration envisagée, il faut contrôler la préparation de la dent en respectant le double principe d'économie tissulaire, et d'épaisseur requise par le matériau choisi pour la future pièce prothétique.

Lors de la préparation d'un onlay, la préparation ne doit pas présenter d'angles vifs et le fond de la cavité doit être plat, sans quoi il y aurait un risque de fracture de la pièce prothétique.

Pour les onlays et overlays, la forme générale de la préparation doit avoir une géométrie dite « simplifiée », permettant d'obtenir une adaptation interne et marginale très précise, limitant ainsi le vieillissement prématuré de l'interface dent/restauration. Dans le cas de cavités profondes et/ou complexes, il est conseillé d'opter pour une reconstruction partielle en composite, notamment par build-up. On augmente donc la préservation tissulaire en évitant l'élimination inutile de tissus sains. C'est le cas par exemple des contre-dépouilles qui peuvent être comblées par du composite, si l'analyse biomécanique des structures y est favorable, autrement, ces dernières sont éliminées.

Une géométrie simplifiée de la préparation et le recours au build-up permettent également de favoriser la répartition des forces de compression et d'obtenir d'une épaisseur de restauration uniforme.

1.6.2 Biomimétisme

L'association des matériaux présentés précédemment a pour objectif de reproduire au mieux les différents tissus dentaires selon leurs propriétés naturelles respectives.

L'utilisation de composite renforcé en fibres est suggérée pour le remplacement dentinaire, et le composite de recouvrement ou la pièce prothétique indirecte, en céramique par exemple, sert au remplacement de l'émail. La technique Build-up est donc inscrite dans la biomimétique dentaire.

1.6.3 Réintervention aisée

La technique Build-up met en œuvre des résines composites, facilement identifiables à l'œil nu et dont le retrait est assez simple. En cas de réintervention, le composite est aisément déposé à l'aide d'une fraise diamantée sur turbine, puis remplacé.

1.7 Longévité

Même si de nombreuses études *in-vitro* prouvent que les composites fibrés présentent des propriétés mécaniques adaptées pour le remplacement du noyau dentinaire et les restaurations de cavités complexes (57,63–65)(66), on déplore un manque d'études *in-vivo* témoignant de la longévité de ces reconstitutions.

Une étude de cas a examiné les performances cliniques de trente-six restaurations postérieures en composite fibré recouvert par un composite de remplacement amélaire pendant une durée moyenne

de 30,5 mois avec un taux de survie global de 97 %. Seule une restauration a été perdue et trois ont nécessité des ajustements mineurs (polissage) au cours du suivi. (

Une autre étude montre des résultats encourageants et indique que les reconstitutions dentinaires en composite fibré pourraient constituer une option de traitement viable pour les cas de restauration proximales complexes, (68) cependant le recul observé n'est que d'un an. Les résultats sont donc à considérer avec précaution.

2 Cas cliniques

Les cas cliniques suivants viennent illustrer la technique Build-up précédemment décrite.

2.1 1^{er} cas clinique

Lors de ce 1^{er} cas clinique, le patient consulte à la suite de la fracture d'un soixant-décimo-occluso-vestibulaire sur la 2^{ème} molaire mandibulaire droite (47).

La dent répond normalement aux tests de vitalité, une simple gêne est ressentie par le patient.

La dent est isolée à l'aide d'une digue en latex puis l'éviction carieuse est réalisée selon les principes d'économie tissulaire, à l'aide de fraises multi-lames en carbure de tungstène de diamètre décroissant, montées sur contre angle bague bleue.

Nous effectuons un mordantage à l'acide orthophosphorique pendant 30 secondes sur l'émail, et 15 secondes sur la dentine. Les surfaces dentaires sont ensuite rincées abondamment puis séchées (Fig. 2.2).

Le scellement dentinaire immédiat est réalisé à l'aide de l'adhésif 3M® ScotchBond Universal Plus® (3M, Cergy-Pontoise, France) appliqué à l'aide d'une microbrush puis polymérisé selon les recommandations du fabricant.

Une légère couche de composite fluide G-aenial Universal Flow® (GC®, Tokyo, Japon) teinte A3 dentine a été appliquée sur la face occlusale pour infiltrer les contre-dépouilles.

Le composite renforcé en fibres EverX ® Flow est ensuite appliqué au cœur de la dent pour remplacer la dentine.

La dent est ensuite taillée pour onlay avant la prise d'une empreinte optique.

Quinze jours après l'empreinte, un onlay en composite est assemblé à la dent selon un protocole de collage de 3M® Relyx ® Universal (Fig 2.5).

L'onlay en composite a été choisi pour faciliter une éventuelle réintervention. Le polissage des excès, le réglage de l'occlusion et des fonctions ont ensuite été réalisés.

Discussion du cas :

Pour ce cas clinique, la réalisation d'un Build-up et d'un onlay en composite a été choisie pour pouvoir restaurer la dent de façon durable et permettre une réintervention aisée.

La réalisation du Build-up a permis la réalisation d'une pièce prothétique d'épaisseur homogène, et de conserver le maximum de tissus dentaires sains.

On peut regretter les clichés avec un point de vue occlusal, qui ne permettent pas de se rendre compte du volume de la restauration en composite effectuée.

2.2 2^{ème} cas clinique

Pour ce 2^{ème} cas clinique, le patient présente une fracture cuspidienne amélo-dentinaire du pan vestibulo-occlusal de la 2^{ème} prémolaire mandibulaire gauche (35) sans symptomatologie associée.

Une ancienne restauration occluso-distale à l'amalgame est à déposer. Une anesthésie intra-ligamentaire est réalisée, la dent est ensuite isolée à l'aide d'une digue en latex (Fig. 2.7).

Une fois l'ancienne restauration déposée, nous avons réalisé le mordantage à l'acide orthophosphorique pendant 30 secondes sur l'émail, et 15 secondes sur la dentine. Les surfaces dentaires sont ensuite rincées abondamment puis séchées.

Nous avons ensuite réalisé le scellement dentinaire immédiat à l'aide de l'adhésif 3M ® ScotchBond Universal Plus® appliqué à l'aide d'une microbrush puis polymérisé selon les recommandations du fabricant. Le composite renforcé en fibres est ensuite appliqué en tant que substitut dentinaire, puis polymérisé selon les recommandations du fabricant.

Après le retrait de la digue, nous avons réalisé la préparation périphérique ainsi que la réduction occlusale de la dent.

Une empreinte optique de la préparation, ainsi que des dents adjacentes et antagonistes a été enregistrée.

Quinze jours après la prise d'empreinte, la couronne définitive en céramique E-max est collée selon le protocole de collage de 3M® Relyx ® Universal.

Les excès de ciments sont alors éliminés, et nous avons procédé aux réglages de l'occlusion et des fonctions. Nous avons effectué une radiographie de contrôle.

Discussion du cas :

Pour ce cas clinique, la réalisation d'une couronne périphérique a été préférée en raison de la perte de substance au niveau des crêtes marginales de la dent. La vitalité pulpaire de la dent a été conservée. Le patient a été revu 3 mois plus tard pour la réalisation de la couronne implantaire de la 1^{ère}

molaire mandibulaire gauche (36). Les signes cliniques étaient encourageants et le patient ne se plaignait d'aucune sensibilité.

Là encore, les clichés occlusaux ne permettent pas d'apprécier les volumes de la restauration en composite effectuée.

2.3 3^{ème} cas clinique

Ce troisième cas clinique a été documenté par *Soares et al.* Une patiente de 25ans se présente avec des douleurs dans la région mandibulaire droite.

La 1^{ère} molaire mandibulaire droite (46) présente une perte de structure coronaire importante

L'analyse radiographique a révélé une lésion péri-apicale d'origine endodontique (LIPOE) autour des racines mésiales et distales de la dent n° 46. Une cavité d'accès endodontique avait été réalisée en urgence une semaine auparavant, avec un affaiblissement du plancher radiculaire et de la paroi mésio-cervicale des canaux mésiaux.

Après avoir nettoyé et mis en forme les canaux, de l'hydroxyde de calcium a été placé en médication intra-canaire pendant un mois et demi, avec un renouvellement tous les 15 jours. Au vu de la disparition des symptômes et des signes radiographiques encourageants, le traitement endodontique de la dent 46 a été réalisé par condensation latérale à froid.

Étant donné que la quantité de dentine restante autour des racines mésiales et sur le plancher de la chambre était mince et s'approchait presque de la zone de furcation, il a été décidé de placer de la Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, France) sur 2mm d'épaisseur au niveau des racines mésiales et du plancher pulpaire.

Afin de renforcer les structures dentaires existantes, il été décidé d'utiliser le composite EverX Posterior® en tant que substitut dentinaire.

Le protocole d'adhésion suivi comprend un mordançage avec de l'acide phosphorique à 36 % (Conditioner 36, Dentsply DeTrey) pendant 10 secondes, un lavage minutieux à l'eau et un bref séchage des surfaces.

Deux couches d'adhésif Total Etch (Prime and Bond NT, Dentsply DeTrey) ont été appliquées avec la pointe de l'applicateur, légèrement séchées à l'air pendant 10 secondes, et photopolymérisées pendant 10 secondes. Le composite EverX Posterior® a ensuite été appliqué et condensé dans la cavité par incréments, chaque incrément a été polymérisé pendant 20 secondes.

La restauration des 2mm occlusaux a été réalisée avec un composite nano-hybride (CeramX, Dentsply DeTrey) le polissage des surfaces et les réglages de l'occlusion ont été réalisés.

Le patient est revenu pour un suivi après 6, 12, et 20 mois, et la radiographie réalisée à 20 mois a révélé une cicatrisation de la zone péri-apicale.

Discussion du cas :

Dans ce cas, la grande quantité de tissus dentaires atteinte par la lésion carieuse ou sacrifiée lors de la réalisation de la cavité d'accès a entraîné un pronostic réservé de la dent sur le plan mécanique. Le

pronostic étant également réservé sur le plan biologique, en présence d'une volumineuse LIPOE, les auteurs ont préféré l'utilisation d'une restauration en composite peu invasive au lieu d'une couronne périphérique. Cette technique a permis de conserver la dentine saine et de l'émail périphérique, permettant de conserver la stabilité marginale de la dent. Cependant il aurait peut-être été possible d'envisager un overlay en composite, à faible coût, par exemple.

Conclusion

Dans une démarche biomimétique, les propriétés naturelles de la dent telles que la dureté de l'émail et la flexibilité de la dentine cherchent à être égalées. Bien que ces qualités naturelles restent supérieures à celles des biomatériaux visant à les remplacer, les recherches sur les biomatériaux de remplacement dentinaire continuent et produisent actuellement des résultats encourageants.

Cette thèse présente la technique build-up et dévoile son application dans notre pratique quotidienne. Bien que ça ne soit pas une technique idéale, puisqu'elle est directement liée aux limites du collage et des biomatériaux, la technique build-up est une technique de choix dans notre arsenal thérapeutique. Elle nous permet de faire face à de nombreuses indications cliniques, puisqu'elle respecte le gradient thérapeutique et associe les reconstitutions directes en résines composites, avec les reconstitutions prothétiques indirectes. Elle allie de plus la facilité de réintervention et le respect des tissus dentaires sains.

Cependant, le manque de recul clinique et d'études publiées sur la longévité *in-vivo* des biomatériaux utilisés à moyen et long terme, nous encourage à rester prudents et à continuer à lire les nouvelles données scientifiques sur l'utilisation de cette technique.

BLAMBERT Axel

Titre : La technique Build-up : Indications, Protocole et Cas Cliniques

RESUME :

De nos jours, les restaurations en composite prennent une place prépondérante dans la pratique quotidienne du chirurgien-dentiste. Le développement perpétuel de nouveaux matériaux composites mais aussi céramiques nous permet de proposer toujours plus de solutions à nos patients, sur le plan esthétique et fonctionnel.

La technique build-up a pour objectif de restaurer les tissus dentinaires à l'aide de matériaux composites hybrides chargés et fibrés, imitant les propriétés physiques et mécaniques naturelles de la dentine, tout en préservant un maximum de tissus dentaires sains. Les tissus amélaire sont alors reconstitués par un composite dentaire amélaire (restauration directe) ou par des matériaux céramiques (inlay-onlay-overlay ou couronne).

Nous retrouvons dans cette thèse les caractéristiques essentielles des composites Bulk-Fill et fibrés, et nous illustrons leurs possibles application en build-up via un protocole ainsi que des cas cliniques.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : ODONTOLOGIE RESTAURATRICE

MOTS CLES :

Composite fibré

Build-up

Biomimétisme

JURY :

Président : Pr Reza ARBAB CHIRANI
Assesseurs : Dr Valérie CHEVALIER
Dr Karen VALLAEYS
Dr Kévin-John FOUILLEN