NANTES UNIVERSITE

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2023

N°

Indications et limites de la facette sans préparation en secteur antérieur

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

MOREAU Emile

Le 3 octobre 2023 devant le jury ci-dessous

Président : Pr Yves Amouriq
Assesseur : Dr Samuel Serisier
Assesseur : Dr Thomas Remaud

Directeur de thèse : Dr François Bodic

Nantes Université	Présidente **Pr. BERNAULT Carine**
Pôle Santé UFR Odontologie	Doyen **Pr. SOUEIDAN Assem**
	Assesseurs Pr GAUDIN Alexis Pr LE GUEHENNEC Laurent Pr LESCLOUS Philippe

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers	
ALLIOT-LICHT Brigitte	LESCLOUS Philippe
AMOURIQ Yves	LOPEZ Serena
CHAUX Anne-Gaëlle	PEREZ Fabienne
GAUDIN Alexis	SOUEIDAN Assem
LABOUX Olivier	WEISS Pierre
LE GUEHENNEC Laurent	

Professeur des Universités
BOULER Jean-Michel

Maitre de conférences
VINATIER Claire

Professeur Emérite
GIUMELLI Bernard

Enseignants Associés	
GUIHO Romain (Professeur Associé)	AMICHIA ALLOH Yomin Cécile (Assistante Associée)
LOLAH Aoula (MCU Associé)	IDIRI Katia (Assistante Associée)
MAITRE Yoann (MCU Associé)	HASCOET Emilie (Assistante Associée)

Maitres de conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers	Chef de Clinique des Universités - Assistant des Hôpitaux
AMADOR DEL VALLE Gilles	BLEU Oriane
ARMENGOL Valérie	CLOUET Roselyne
BLERY Pauline	EVRARD Lucas
BODIC François	HEMMING Cécile
CLOITRE Alexandra	HIBON Charles
DAJEAN-TRUTAUD Sylvie	IBN ATTYA Zakarie
ENKEL Bénédicte	LEROY Camille
HOORNAERT Alain	LIEPPE Thibault
HOUCHMAND-CUNY Madline	MORCEL Marion
JORDANA Fabienne	OYALLON Mathilde
LE BARS Pierre	QUINSAT Victoire Eugenie
NIVET Marc-Henri	PREVOT Diane
PRUD'HOMME Tony	REMAUD Thomas
RENARD Emmanuelle	
RENAUDIN Stéphane	
RETHORE Gildas	
SERISIER Samuel	
STRUILLOU Xavier	
VERNER Christian	

Praticiens Hospitaliers	
DUPAS Cécile	HYON Isabelle

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Yves AMOURIQ,

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires,

Docteur de l'Université de Nantes Habilité à Diriger les Recherches,

Département de Prothèses,

Chef de Service d'Odontologie Restauratrice et Chirurgicale.

- NANTES –

Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Pour votre bienveillance et votre sérieux.

Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur François BODIC,

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires,

Docteur de l'Université de Nantes,

Département de Prothèses.

- NANTES –

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger ma thèse,

Pour votre investissement et votre disponibilité,

Pour la transmission de votre passion pour vos enseignements et votre accompagnement depuis le début de ma formation,

Veuillez trouver ici l'expression de ma grande gratitude.

À Monsieur le Docteur Samuel SERISIER,

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires,

Docteur de l'Université de Nantes,

Département de Sciences Biologiques.

- NANTES –

Pour avoir accepté de siéger dans ce jury,

Pour votre pédagogie, votre accessibilité et votre simplicité,

Veuillez trouver ici l'expression de ma grande reconnaissance.

À Monsieur le Docteur Thomas REMAUD,

Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires,

Docteur de l'Université de Nantes,

Département d'Odontologie Conservatrice - Endodontie

- NANTES –

Pour avoir accepté de participer à ce jury en tant qu'assesseur,

Pour votre dynamisme et votre sympathie au centre de soins et en dehors,

Veuillez trouver le témoignage de mes sincères remerciements.

Table des matières

1. Concepts actuels d'adhésion par le collage. 11

1.1 Pourquoi le collage ? 11
1.1.1 Pour des raisons de préservation tissulaire 11
1.1.2 Pour des raisons mécaniques 11
1.1.3 Pour des raisons esthétiques 12
1.1.4 Pour des raisons de pérennité et de réintervention. 12

1.2 Matériaux impliqués 12
1.2.1 Les systèmes adhésifs. 12
1.2.2 Les colles 13

1.3 Histologie de l'émail 13
1.3.1 Composition 13
1.3.2 Organisation de la structure amélaire 14

1.4. Conditionnement et adhésion à la surface dentaire 15
1.4.1 Adhésion amélaire 15
1.4.2 Adhésion dentinaire 16

1.5 Conditionnement des éléments prothétiques 17
1.5.1 Traitement de l'intrados des céramiques vitreuses à l'acide fluorhydrique 17
1.5.2 Application du silane 18
1.5.3 Monocomposant 18

2. La facette sans préparation, une alternative à la facette conventionnelle ? 19

2.1. Indications de la facette sans préparation et avantages 19
2.1.1 La notion de gradient thérapeutique 19
2.1.2 Faible épaisseur d'émail résiduel 20
2.1.2.1 L'érosion 20
2.1.2.2 L'abrasion 21
2.1.2.3 Attrition et bruxisme 21
2.1.2.4 Amélogénèse imparfaite 22
2.1.3 Défaut de minéralisation de l'émail 22
2.1.4 Modification de la forme et fermeture de diastèmes 23
2.1.5 Malpositions légères 23
2.1.6 Fractures dentaires 24
2.1.7 Modification de la teinte 25
2.1.8 Un acte indolore et rapide d'exécution 25

2.2 Les céramiques vitreuses 26
2.2.1 Les céramiques feldspathiques, composition, avantages et inconvénients 27
2.2.2 Les vitrocéramiques enrichies en disilicate de lithium, composition, avantages et inconvénients 28
2.2.3 Les vitrocéramiques enrichies en cristaux de leucite, composition, avantages et inconvénients 29

2.3 Principes de réalisation 30
2.3.1 Le diagnostic 30

2.3.2 La prise de couleur 32
2.3.3 La simulation esthétique et la validation du projet prothétique par le patient 33
2.3.4 La préparation 35
2.3.5 L'empreinte 38
2.3.6 La temporisation 38
2.3.7 La pose du champ opératoire 39
2.3.8 L'essayage ou Try-in 39
2.3.9 Conditionnement et collage 39
2.3.10 Élimination des excès de colle, photopolymérisation totale, finitions et polissage 41
2.3.11 Réglage de l'occlusion 41
3. Limites de la facette sans préparation 42
3.1 Intégration parodontale 42
3.1.1 Approches nouvelles 42
3.1.2 La gestions des trous noirs et de la papille 46
3.2 Limites liées à la dent 47
3.2.1 Limites d'adhésion 47
3.2.2 Limites mécaniques 49
3.2.3 Limites esthétiques 53
3.3 Limites liées à l'opérateur 55
3.4 Limites liées au prothésiste 56
3.4.1 Épaisseur de la céramique à fabriquer et savoir faire 56
3.4.2 L'interprétation des limites 59
3.4.3 Coût et temps passé 60
3.4.4 Communication avec le praticien 60
3.5 Limites liées au contexte global 60
3.6 Limites par manque de recul 61
4. Conclusion 62
Bibliographie 63
Tables des illustrations 71

INTRODUCTION

Le sourire occupe une place de plus en plus importante au sein de notre société. Il est à la base de nos interactions sociales et transmets nos valeurs et émotions.

En 2003, 50% des patient semblaient insatisfaits de l'apparence de leurs dents au niveau du secteur antérieur.(1)
Les consultations en cabinet dentaire pour modification morphologique et esthétique concernant les dents les plus visibles du sourire sont fréquentes. Les patients souhaitent retrouver une apparence naturelle en ce qui concerne l'état de surface, la teinte et la forme de leurs dents.

Les reconstitutions prothétiques collées constituent aujourd'hui une option thérapeutique permettant de répondre à ces demandes et de satisfaire les exigences croissantes de nos patients.

Les principes actuels tournés vers une économie tissulaire grandissante et permettant de conserver au maximum les tissus dentaires sains permettent d'envisager des restaurations de moins en moins épaisses.
C'est ainsi que les préparations pour pièces prothétiques collées ont évolué vers des préparations moins délabrantes telles que les préparations pour facettes en céramique.

Le sujet des mises en forme dentaires pour collage de facettes fait l'objet de débats depuis de nombreuses années.(2)
À l'origine créées pour être collées sans préparation dentaire, elles ont ensuite évolué vers des mises en forme soustractives pour pallier les insuffisances des matériaux de l'époque.

Aujourd'hui le développement de céramiques de plus en plus fines et résistantes et des systèmes de collages performants permettent de relancer le débat et sont à l'origine de l'émergence du concept de facette sans préparation (*no-prep*).
Ce concept vise à maximiser la préservation de la dent support et permettrait une réintervention facile, une réversibilité et l'absence de sensibilité post-opératoires.

Pour autant, la facette sans préparation est critiquée pour ses indications très limitées, son faible rendu esthétique et sa difficulté de manipulation et de collage.
Son manque d'adaptation pourrait être à l'origine d'une inflammation gingivale, d'une infiltration secondaire de la restauration et de la survenue de lésions carieuses.

Ce travail a pour but d'aborder les indications, les principes de réalisation et les limites de cette possibilité thérapeutique dans le cadre de réhabilitations du secteur antérieur.

1. Concepts actuels d'adhésion par le collage.

1.1 Pourquoi le collage ?

Lors de l'assemblage de pièces prothétiques, le praticien possède le choix entre plusieurs matériaux d'interface pour allier la dent et la pièce prothétique : les ciments de scellement, les ciments adhésifs et les colles.

L'adhésion est définie comme : « *l'union d'une surface à une autre avec laquelle elle est en contact intime. Elle correspond à l'ensemble des phénomènes physico-chimiques et mécaniques qui contribuent à unir deux substances de nature différentes par leur surface(3)»*

1.1.1 Pour des raisons de préservation tissulaire

Le collage permet de faire évoluer le design des préparations vers des mises en forme moins délabrantes et permet la réalisation de pièces plus fines.

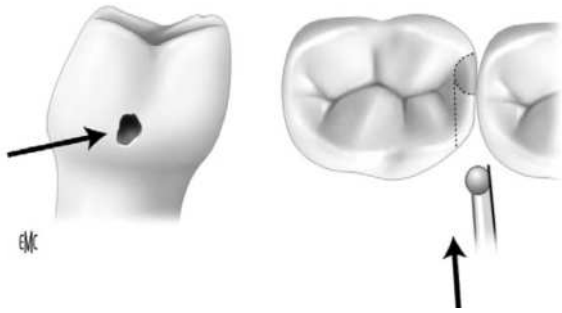


Figure 1 : Principes de préparation par voie vestibulaire pour collage (4)

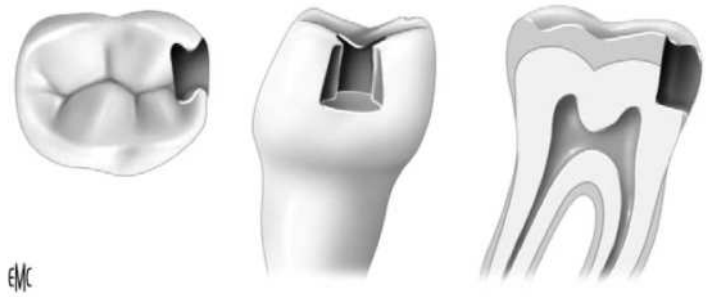


Figure 2 : Principes de préparation pour cavité à amalgames (5)(4)

1.1.2 Pour des raisons mécaniques

Les ciments de scellement ne permettent qu'une fixation par rétention mécanique tandis que la colle permet une adhésion physico-chimique et micromécanique.

Le collage permet de renforcer les tissus dentaires grâce à des valeurs d'adhésion significativement plus importantes que les valeurs de fixation des ciments de scellement.(6)
Il nécessite néanmoins des conditions particulières de réalisation et une isolation salivaire maximale : si la dentine est contaminée par la salive alors les forces d'adhésion des colles composites deviennent moins importantes que les forces de fixation du ciment de scellement.(7)

Les céramiques esthétiques telles que le disilicate de lithium, les céramiques feldspathiques et les céramiques renforcées en leucite présentent également de meilleures résistances à la fracture lorsqu'elles sont collées que lorsqu'elles sont scellées comme le montre plusieurs études.(8)(9)

1.1.3 Pour des raisons esthétiques

Le collage d'élément prothétique de fine épaisseur et de céramique très translucide (avec une phase vitreuse plus importante) permet un taux de conversion de la colle égal à celui de la colle sans céramique interposée et une bien meilleure polymérisation de la colle qu'avec une céramique épaisse et peu translucide.(10)
Plus la céramique possède une phase vitreuse importante, plus elle sera translucide et plus le collage sera efficace.

Il existe un grand éventail de teintes et translucidités de colles adaptées à chaque situation clinique.

1.1.4 Pour des raisons de pérennité et de réintervention.

Des études concernant le scellement de reconstitutions corono-radiculaires au ciment phosphate de zinc ont montré que la 2^{e} cause d'échec de la reconstitution derrière le manque de rétention (50% des échecs) était liée à une fracture dentaire (30% des échecs). (11)
Les systèmes adhésifs les plus performants permettent d'obtenir une résistance proche de la dent intacte. Un collage de qualité permet donc la prévention de fractures radiculaires en absorbant et répartissant les contraintes appliquées sur la reconstitution de manière homogène.(11)

1.2 Matériaux impliqués

1.2.1 Les systèmes adhésifs.

Il existe plusieurs types de systèmes adhésifs se différenciant par leur composition et leur protocole d'application.

On compte parmi eux des adhésifs nécessitant un mordançage préalable à l'application de primer et d'adhésif comme les MR2 et les MR3 (mordançage/rinçage en 2 ou 3 étapes).

Il existe également des adhésifs dans lesquels le mordançage est intégré à la composition du flacon. Il est alors associé au primer seul ou au primer combiné à l'adhésif : ce sont les SAM1 et les SAM2 (systèmes auto-mordançants en 1 ou 2 étapes).
Ces adhésifs sont acides de nature et sont classés en fonction de leur pH de fort (pH<1) à ultra-doux (pH>2.5). Leur acidité est en lien avec leur efficacité.(12)
Les SAM mordancent difficilement l'émail et en faible profondeur. Il est donc souhaitable de toujours mordancer sélectivement l'émail avec un acide orthophosphorique avant utilisation d'un SAM.
Par ailleurs, certains SAM avec un pH assez élevé permettent une adhésion chimique à l'hydroxyapatite de l'émail.
Les SAM à pH fort sont donc moins efficaces que les SAM à pH doux.(12)

Enfin on retrouve les adhésifs universels dont les indications sont très larges et qui peuvent être utilisés avec ou sans mordançage.(13)

Les adhésifs universels agissent grâce à des monomères fonctionnels (MDP) permettant une adhésion chimique à la dentine à condition de ne pas l'avoir mordancée au préalable. Le mordançage sélectif de l'émail reste favorable au collage. Ils ne doivent pas être trop acides.(12)

Les adhésifs simplifiés (MR2 et SAM1) présentent une moindre efficacité comparés à leurs homologues MR3 et SAM2 et ne sont pas plus simples à mettre en place.(12)
Ces données sont liées à l'absence de couche de liaison hydrophobe et donc une plus forte sensibilité de dégradation hydrolytique de l'interface dentine/résine.

Les MR3 et SAM2 avec un pH ≥ 1.5 sont les systèmes les plus fiables.(12)

1.2.2 Les colles

Il existe 4 types de colles : les colles sans potentiel adhésif, les colles avec potentiel adhésif, les colles auto adhésives et les colles universelles.

Les colles sans potentiel adhésif sont des colles fluides souvent dual (chémopolymérisable et photopolymérisable) nécessitant un conditionnement du support dentaire et prothétique.
Ce sont les plus utilisées pour des raisons esthétiques.
Elles sont indiquées pour la réalisation de pièces collées de faible épaisseur (facette, onlay, overlay), les endo-couronnes ou les reconstitutions corono-radiculaires par tenons fibrés.

Les colles avec potentiel adhésif nécessitent également un conditionnement des surfaces dentaires et prothétiques mais pas d'application d'adhésif. Elles sont très efficaces mais moins esthétiques et donc moins utilisées (exemple : Superbond).

Les colles autoadhésives sont des colles ne nécessitant pas de conditionnement des surfaces. Elles sont composées d'une matrice résineuse et de charges et groupements phosphoriques leur conférant une nature auto-adhésive. Elles sont moins résistantes mécaniquement mais facile d'emploi.

Les colles universelles répondent à toutes les indications et sont utilisables pour le collage de facettes au même titre que les colles sans potentiel adhésif.

1.3 Histologie de l'émail

1.3.1 Composition

L'émail est le tissu le plus dur du corps humain, il est totalement acellulaire, avasculaire et non innervé. Son épaisseur varie de 100 microns au niveau du collet à 2,5mm au niveau des cuspides. L'émail est composé de 92 à 96% de matière inorganique et minérale et jusqu'à 4% de matière organique dont 3,2% d'eau.

La phase minérale est essentiellement composée de calcium et de phosphate regroupée sous forme de cristaux d'hydroxyapatite $Ca_{10}(PO_4)_6 (OH)_2$. Ils peuvent être carbonatés ou fluorés.(14). On retrouve également des impuretés et des ions fluorures.

La phase organique est composée de protéines non glycosylées, de lipides et d'eau. On la retrouve au niveau des espaces inter-prismatiques. Il existe également des structures organiques spécifiques : les touffes et les fuseaux. (15)

1.3.2 Organisation de la structure amélaire

L'émail est composé de 3 couches se superposant : l'émail aprismatique interne, l'émail prismatique et l'émail aprismatique externe.

- L'émail aprismatique interne est retrouvé dans la partie profonde de l'émail au niveau de la jonction amélo-dentinaire. Il possède une épaisseur de 10 microns. Il est issu de la sécrétion d'améloblastes sans prolongement de Tomes qui vont permettre la formation des cristaux. Ces sécrétions se font dans l'axe du prolongement c'est-à-dire perpendiculairement à la jonction amélo-dentinaire et parallèlement à l'axe de l'améloblaste.(15)

- L'émail prismatique constitue l'essentiel de l'épaisseur amélaire. À son niveau, les cristaux d'hydroxyapatite sont organisés sous forme de prismes et de substance inter-prismatique. C'est une organisation complexe dont l'aspect est déterminé par l'orientation des cristaux.

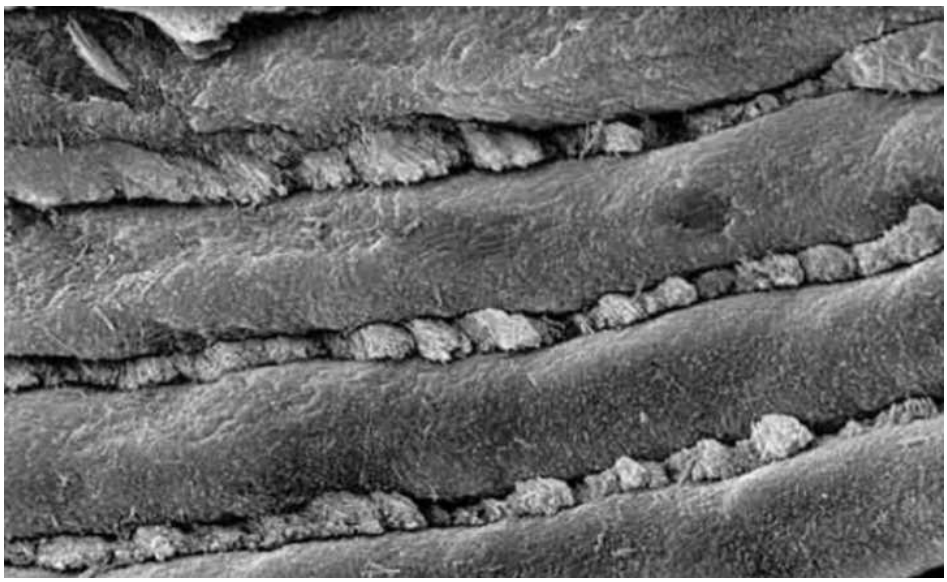


Figure 3 : Email prismatique séparé de substance inter-prismatique(16)

-L'émail aprismatique externe forme la partie la plus superficielle de l'émail. Cette couche possède une épaisseur de 10 à 40 microns. Il n'est pas organisé en prisme car il est issu de la sécrétion d'améloblastes ayant perdu leurs prolongements de Tomes.

Les cristaux ont une orientation radiaire et ondulent de la jonction amélo-dentinaire jusqu'à devenir rectilignes à la surface de l'émail. Ils sont disposés parallèlement entre eux et perpendiculairement à la surface amélaire (9). Ces ondulations forment des bandes d'alternance de couleur sombres et claires nommées les bandes de Hunter-Schreger.(10)

L'émail est également composé de zones de stries hypo-minéralisées distantes de 30 à 40 microns nées du ralentissement cyclique de l'amélogénèse lors de sa formation. Ces stries portent le nom de stries de Retzius et sont parallèles entre elles et à la surface amélaire dans la moitié supérieure de la couronne. (15)

Lors de l'alimentation, les déminéralisations successives de l'émail superficiel exposé au pH salivaire font disparaitre les cristaux retrouvés en surface de l'émail aprismatique externe. Cette acidité entraine la libération de calcium et de phosphate.
Ces ions reprécipitent ensuite lors de la remontée du pH salivaire avec le brossage sous forme d'hydroxyapatite et de fluoro-apatite (plus résistante aux acides). Les cristaux d'hydroxyapatite ne pouvant pas se réorganiser en prismes vont précipiter de façon parallèles entre eux et parallèles à la surface de la dent.(15)

1.4. Conditionnement et adhésion à la surface dentaire

L'adhésion d'une pièce prothétique à la dent par collage est conditionnée par la préparation du tissu dentaire et de la préparation de la céramique qui va être collée. Le collage à la dent est différent suivant le tissu concerné : il peut être amélo-dentinaire ou amélaire strict.

1.4.1 Adhésion amélaire

L'adhésion amélaire se fait principalement par micro-clavetage.
Le micro-clavetage contribue à renforcer le collage contre le stress de polymérisation qui peut entrainer la perte d'adhésion au niveau du joint et la formation d'un hiatus.(17)

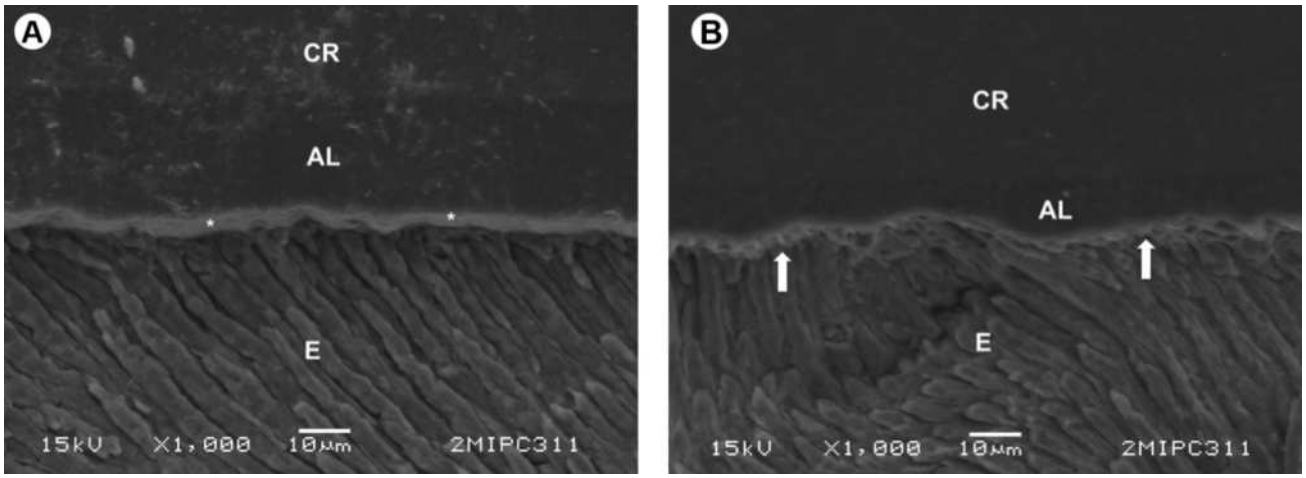


Figure 4 : Image de microscope électronique à transmission de l'interface adhésif/émail en utilisant un adhésif auto-mordançant (image A) ou un adhésif avec mordançage préalable MR3 (image B). AL= couche adhésive CR= résine composite

L'adhésion mécanique à l'émail provient de la formation de brides résineuses dans la partie déminéralisée de l'émail par l'acide orthophosphorique. L'acide permet d'augmenter la surface et la mouillabilité de l'émail pour permettre l'infiltration résineuse.

La force d'adhésion est très importante grâce à la très grande proportion de phase minérale de l'émail.(18)

L'élimination de l'émail superficiel aprismatique par biseautage des bords des préparations en utilisant des fraises diamantées à grains fins ou des instruments manuels permet d'exposer les prismes d'émail sous-jacents et d'augmenter l'efficacité et la durabilité du collage.(19)(18)

1.4.2 Adhésion dentinaire

La dentine est composée à 70% d'hydroxyapatite et 20% de matière organique et 10% d'eau. Elle est traversée par des tubulis dentinaires noyés dans une matrice de collagène.

L'adhésion à la dentine comporte 2 concepts distincts : l'adhésion micromécanique par l'infiltration des tubulis dentinaires et l'adhésion par infiltration du réseau de collagène.

L'adhésion à la dentine est différente suivant le système d'adhésif utilisé :

-Les adhésifs avec mordançage préalable visent à éliminer complètement la boue dentinaire (débris organiques et minéraux issus de la préparation de la cavité obstruant les tubulis dentinaires) pour pouvoir l'infiltrer secondairement à l'aide du primer/adhésif.
Le réseau de collagène ne doit pas être sec pour éviter un affaissement des fibrilles de collagène à l'origine d'un mauvais collage. L'opérateur doit donc sécher sans dessécher la cavité entre l'application du mordançage et de l'adhésif.

-Les adhésifs auto-mordançants en 2 temps (SAM2) contiennent un primer acide hydrophile qui permet le mordançage et l'amorce de primer sur le substrat dentinaire.
Après l'application et son évaporation, l'adhésif scelle les tubulis dentinaires.(17)
Les SAM1 combinent les 3 solvants, ils n'éliminent pas la boue dentinaire mais s'en servent comme d'une accroche.

Les systèmes auto-mordançants possédant un pH<1 sont capables d'éliminer presque toute la boue dentinaire mais sont incapables d'éliminer le phosphate de calcium dissout.(17)
Ces phosphates de calcium résiduels sont instables et affaiblissent l'interface de l'interaction avec le collagène exposé.
Les systèmes auto-mordançants intermédiaires éliminent partiellement la boue dentinaire et forment une couche hybride permettant de laisser des cristaux d'hydroxyapatite importants autour des fibres de collagène(17).

L'infiltration du réseau de collagène réduit le risque de dégradation hydrolytique et permet la pérennité de la restauration.

Les échecs d'adhésion proviennent principalement de l'hydrolyse d'adhésifs avec polymérisation incomplète permettant l'infiltration d'eau ou de la dégradation du collagène par des métalloprotéinases dans la couche hybride.(12)

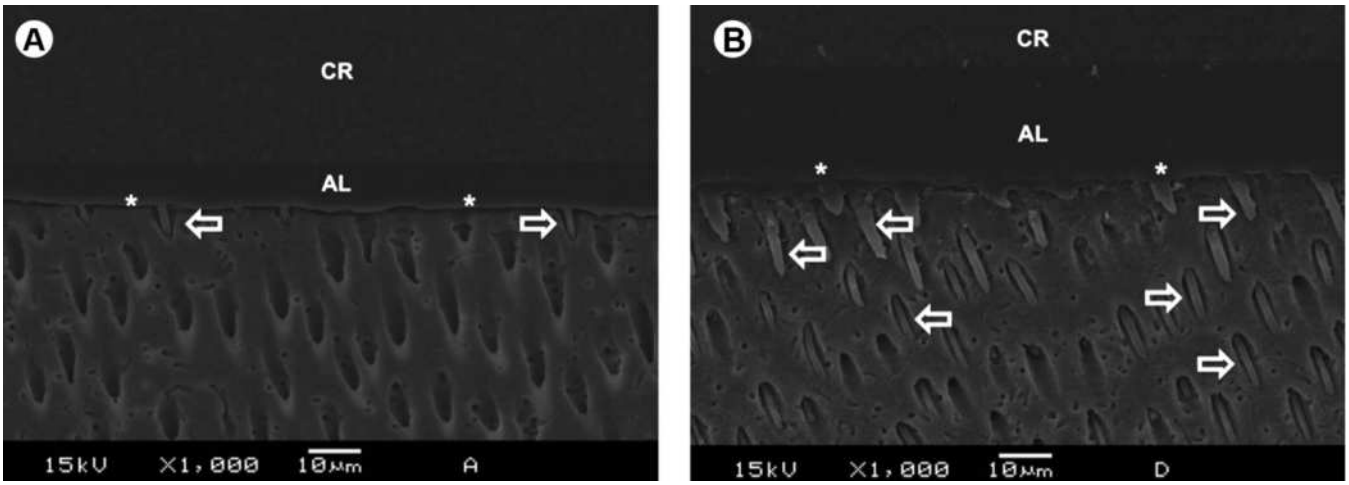


Figure 5 : : Image de microscope électronique à transmission de l'interface adhésif/dentine en utilisant un adhésif auto-mordançant (image A) ou un adhésif avec mordançage préalable (image B). Les flèches montrent les digitations intra-tubulaires (TAGs). AL= couche adhésive CR= résine composite(17)

1.5 Conditionnement des éléments prothétiques

1.5.1 Traitement de l'intrados des céramiques vitreuses à l'acide fluorhydrique

L'intrados de la pièce prothétique nécessite un conditionnement afin d'augmenter la surface de collage et créer des micro-rétentions dans la céramique. Ces effets sont obtenus par l'utilisation d'acide fluorhydrique (HF).

Le protocole d'application de l'acide fluorhydrique varie et est adapté à la céramique utilisée :

-Les céramiques feldspathiques subiront un traitement à base d'acide fluorhydrique à 10% pendant 1 minute.
-Les vitrocéramiques enrichies en cristaux de leucite subiront un traitement d'acide à 5% pendant 1 minute.
-Les vitrocéramiques enrichies en disilicate de lithium subiront un traitement d'acide à 5% pendant 20 secondes.(20)

Il a été montré que la phase vitreuse de la céramique serait dissoute par des concentrations très importantes d'acide fluorhydrique tandis que des concentrations aux alentours de 20% seraient plus propice à la dissolution de la phase cristalline.(21)

Un rinçage important à l'eau est ensuite préconisé pour éliminer l'intégralité de l'acide.

Une dépollution de surface à l'acide orthophosphorique pendant plus de 2 minutes est ensuite réalisée pour éliminer les résidus carbonates dissous par l'acide fluorhydrique.

1.5.2 Application du silane

Après application de l'acide fluorhydrique, un silane est appliqué dans l'intrados de la pièce prothétique pour augmenter la mouillabilité de l'interface avec la colle et pour permettre de construire des liaisons chimiques avec la colle et avec la surface de la céramique.
L'adhésion chimique par le silane est indispensable au bon collage des éléments prothétiques : ses groupements silanols se lient aux hydroxyles de la surface de la céramique pour produire des groupements siloxane. Ces éléments forment des polymères avec la matrice de la colle grâce à des liaisons covalentes.(22)

Il est possible d'appliquer un adhésif dans l'intrados prothétique après la mise en place du silane mais des études ont montré qu'il n'était pas indispensable.(23)

Les résultats de l'étude de *Stangel et al. 1987 (21)* ont montré que la résistance aux forces de cisaillement était généralement supérieure au niveau de l'interface colle/céramique conditionnée par rapport à l'interface colle/émail mordancé.

1.5.3 Monocomposant

L'acide fluorhydrique a été décrié pour ses effets toxiques sur la santé humaine et pour ses effets dermiques et systémiques dangereux. (24)
Pour ces raisons, une alternative pour le conditionnement des céramiques a été développé sous forme d'un monocomposant contenant à la fois un agent de mordançage acide, un primer et le silane : le monobond etch and prime.
Ce composant a été testé lors de sa conception seulement sur la céramique à base de disilicate de lithium *E.max* de la marque Ivoclar.

L'étude de *Mayara Prado et al. 2018 (25)* a montré que pour la céramique feldspathique et pour la vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium, les valeurs d'adhésion de la colle à la céramique étaient moindre lors de l'utilisation du monobond etch and prime par rapport au conditionnement conventionnel mais qu'elle avait une très grande stabilité.

2. La facette sans préparation, une alternative à la facette conventionnelle ?

2.1. Indications de la facette sans préparation et avantages

L'avènement de systèmes de collage toujours plus performants associée à une demande esthétique croissante nous permet aujourd'hui d'évoquer le sujet de la prise en charge esthétique du secteur antérieur.
Cette prise en charge répond à des indications précises et vise à être le moins invasive possible au niveau des tissus dentaires. Dans cette optique de préservation tissulaire, il a été élaboré des protocoles de collage de facettes en céramiques sans préparation dentaire visant à assurer un résultat rapide sans délabrement irréversible de la dent.

Dans l'optique de mettre en place cette thérapeutique, les dents doivent être dans des positions proches de la position idéale, il ne doit pas y avoir d'importantes contre dépouilles inter-proximales, la teinte doit être proche de ce que le patient souhaite et la forme de la dent ne doit pas être triangulaire mais plutôt quadrangulaire.(26)(27)

2.1.1 La notion de gradient thérapeutique

Le gradient thérapeutique est une notion développée en 2009 par *Tirlet et Attal*(28).

Présenté sous la forme d'une échelle horizontale, il décrit les principales techniques de prise en charge des défauts esthétiques sur dent unitaire. Il décompose ces thérapeutiques à la manière d'un gradient de préservation tissulaire de la technique la moins mutilante (orthodontie) à la plus mutilante (couronnes périphériques). Le praticien doit s'efforcer de choisir la technique la plus à gauche possible du gradient tout en respectant les indications de la situation clinique.

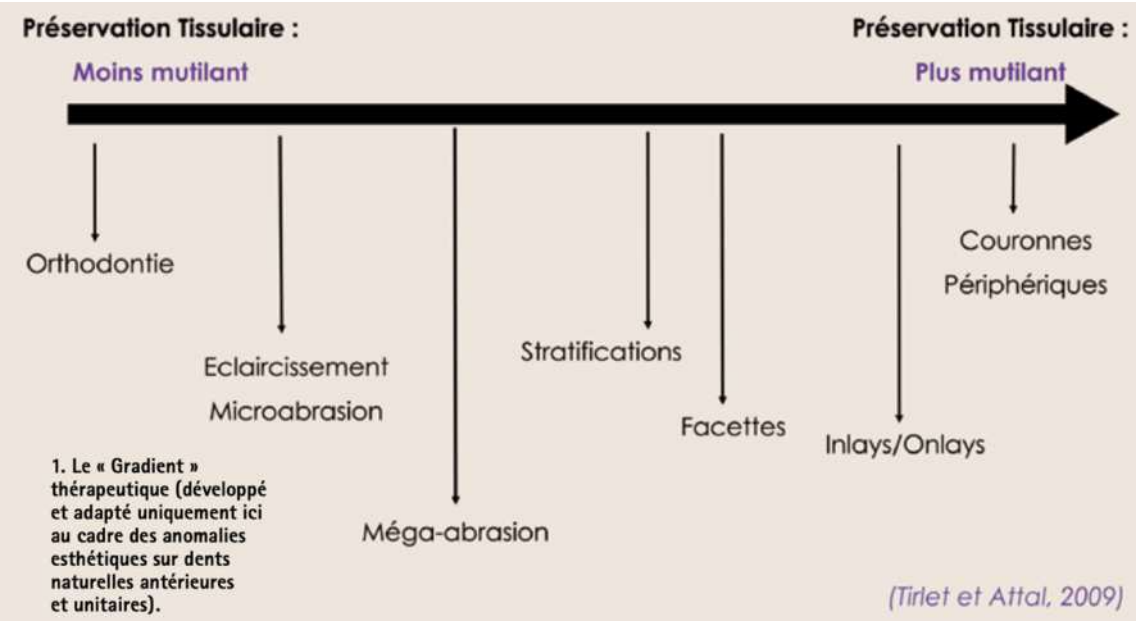


Figure 6 : Gradient thérapeutique, Tirlet et Attal(28)

La facette conventionnelle est présentée comme une thérapeutique peu invasive mais appartient pourtant à la partie droite du gradient. L'intérêt de la facette sans préparation est qu'elle possède un coût biologique très faible voir nul, elle se rapproche donc de la portion gauche du gradient.

2.1.2 Faible épaisseur d'émail résiduel

L'épaisseur moyenne d'émail sur dent permanente antérieure est de 0,29 à 0,44mm au niveau du tiers cervical, de 0,65 à 0,92mm dans le tiers médian et de 0,83 à 1,29mm dans le tiers incisif.(29)

Le collage de facettes nécessite d'être effectué dans l'émail et est optimisé par la qualité et l'épaisseur du tissu amélaire. Le support de la céramique doit être constitué d'émail pour garantir une reconstitution pérenne sans décollement ni dégradation du joint prothétique.(30)
Un minimum de 50% de surface d'émail est considéré comme suffisant pour obtenir une restauration fiable avec de l'émail sur toute la périphérie.(31)

La présence d'émail est primordiale pour 3 raisons : son module d'élasticité, sa résistance aux contraintes de cisaillement et son aptitude à limiter l'infiltration.(31)

- Le module d'élasticité : l'émail possède un module d'élasticité supérieur à celui de la céramique qui est lui-même supérieur à celui de la dentine. Ainsi, l'émail absorbe le stress dû à la fonction et évite la fracture de la céramique contrairement à la dentine où le stress se concentre au niveau de la céramique de la facette engendrant sa fracture.(31)

- La résistance aux contraintes de cisaillement : la valeur de la résistance aux forces de cisaillement du collage sur l'émail mordancé est supérieure à la valeur minimale admise pour résister aux forces de cisaillement.(31)

- L'infiltration : le collage sur émail mordancé présente beaucoup moins de risque d'infiltration que lorsqu'il est réalisé sur de la dentine ou du cément.(31)

Dans les cas de faibles épaisseurs d'émail résiduel, la préparation nécessaire à la réalisation de facettes conventionnelles a pour effet de diminuer encore plus l'épaisseur de l'émail et altère donc l'adhésion souhaitée.

Dans les cas de lésions liées à l'usure, il est important de déterminer si ces atteintes sont physiologiques ou pathologiques. *« L'identification de la cause n'influence pas l'approche mais permet d'affiner le pronostic des restaurations. »(32)*

2.1.2.1 L'érosion

Le processus d'érosion provoque une perte des tissus dentaire et est lié à une cause chimique principalement acide.
Il peut être extrinsèque lorsqu'il est lié à l'alimentation (soda, citron…), à la prise de médicaments/drogues ou à une cause environnementale.
Il peut aussi être intrinsèque lorsqu'il est lié à des vomissements répétés (troubles de l'alimentation, reflux gastro-œsophagien).

Le processus est souvent généralisé, le traitement passe par la suppression de l'étiologie et la facette peut permettre de compenser la perte de substance.(33)
L'intérêt de la facette sans préparation réside dans le fait de conserver au maximum l'émail.
Une revue de méta-analyse a montré que l'érosion altérait la force d'adhésion de la dentine mais pas celle de l'émail.(34)
Il est donc impératif de conserver la fine épaisseur d'émail résiduel dans le cas d'érosions modérées : c'est une indication de réalisation de facette sans préparation.(35)

Figure 7 : Érosion palatine liée à un reflux gastro-œsophagien(36)

2.1.2.2 L'abrasion

L'abrasion est le résultat d'une perte de substance liée à un processus mécanique autre que la mastication comme le brossage ou l'utilisation d'un dentifrice trop abrasif. Elle est souvent associée à des récessions gingivales et des hypersensibilités dentinaires.
L'abrasion provoque la réduction de l'épaisseur de tissus amélaires ou amélo-dentinaires et l'élimination de la couche aprismatique. L'élimination de cette couche aprismatique est importante pour un collage à l'émail de qualité.
Abdulkadir Sengun et al. ont montré que l'air abrasion ou l'abrasion dentaire à l'aide de fraises diamantées permettaient de créer des micro-rétentions dans l'émail et qu'elle était bénéfique au collage sur l'émail avec des systèmes auto-mordançants.(37)

2.1.2.3 Attrition et bruxisme

« L'attrition est une perte des tissus amélaires et parfois dentinaire au niveau des faces triturantes ou proximales, qui résulte du mouvement des dents les unes contre les autres et entrainant leur usure.»(38)

Le bruxisme est l'attrition pathologique qui se caractérise par une activité motrice involontaire des muscles manducateurs continue (serrement) ou rythmique (grincement), avec contacts occlusaux.(39)
C'est une pathologie multifactorielle qui nécessite une prise en charge pluridisciplinaire.
Dans les cas les plus sévères, elle est à l'origine d'une perte de dimension verticale. Dans tous les cas, elle nécessite une prise en compte de l'occlusion, la normalisation de sa fonction et la préservation des dents restantes par des gouttières pour la gestion des reconstitutions antérieures.

En utilisant des pièces céramiques sans préparation, la dimension verticale d'occlusion peut être augmentée jusqu'à 5mm au niveau antérieur sans douleur et sans inconfort pour le patient s'il n'existe pas de problème d'ordre articulaire. L'utilisation de restaurations en céramique feldspathique dans le cas d'attrition permet d'augmenter la dimension verticale d'occlusion. (40)

2.1.2.4 Amélogénèse imparfaite

L'amélogénèse imparfaite est une anomalie de l'émail d'origine génétique fréquemment associée à des syndromes, caractérisée par une dysplasie et des anomalies du développement affectant la structure et l'apparence de l'émail de toutes ou quasiment toutes les dents permanentes. L'amélogénèse peut être hypoplasique (épaisseur d'émail fortement réduite voire absence d'émail), hypo-minéralisée/hypo-mature (épaisseur d'émail normale mais tissu mou se clivant rapidement) ou les 2 à la fois.

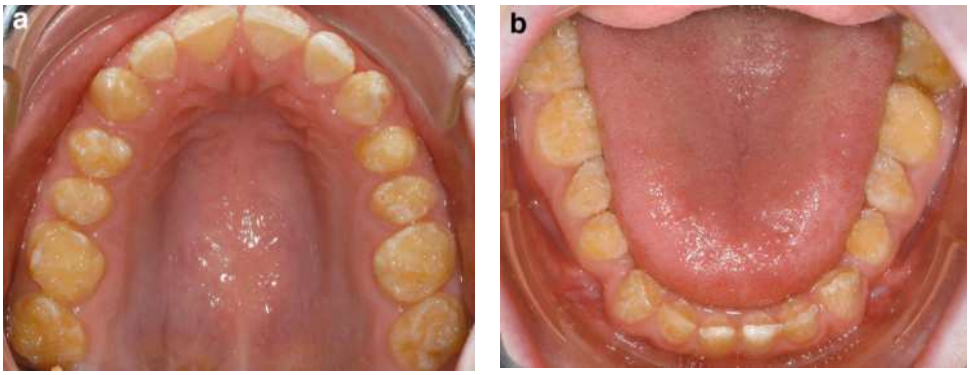


Figure 8 : Amélogénèse imparfaite de type hypoplasique(41)

2.1.3 Défaut de minéralisation de l'émail

Les principaux défauts de minéralisation de l'émail sont la fluorose, l'amélogénèse imparfaite de type hypo-minéralisée, les MIH et les hypo-minéralisations d'origine traumatique. Les thérapeutiques de première intention sont les thérapeutiques d'érosion/infiltration et de micro-abrasion. En cas de résistance à ces techniques, il est possible d'envisager la facette collée.

La fluorose est une hypo-minéralisation amélaire associée à une intoxication au fluor par voie systémique ou par excès d'absorption. Cette atteinte diminue les forces d'adhésion des systèmes adhésifs de type MR et de type SAM. Dans ces cas, le mordançage prolongé de la surface dentaire est recommandé pour maximiser la pérennité de la restauration.(18)
L'amélogénèse imparfaite altère également les forces d'adhésion à l'émail quels que soient les systèmes utilisés de même que les colorations à la tétracycline.(18)

Les MIH (*Molar Incisive Hypomineralisation*) sont des hypo-minéralisations d'origine systémique avec défauts qualitatifs de l'émail touchant entre 1 à 4 premières molaires permanentes associée ou non à des défauts des incisives. Ces défauts s'étendent jusqu'à la jonction amélo-dentinaire.
Les hypo-minéralisations traumatiques résultent d'une hypo-minéralisation liée à l'impaction du germe de la dent permanente associée à un choc de la dent temporaire sus-jacente.

Les défauts de minéralisation de l'émail occasionnent des gênes esthétiques souvent importantes cumulées avec des sensibilités dentinaires parfois handicapantes pour le patient dues à la porosité de la couche amélaire.

Figure 9, 10, 11 (de gauche à droite) : Fluorose(42), Amélogénèse de type hypo-minéralisée(41), MIH(43)

2.1.4 Modification de la forme et fermeture de diastèmes

Les facettes sans préparations permettent la modification de la forme des dents.
Dans les cas d'usures, elles permettent de retrouver le volume initial de la dent et sont utilisées dans le cadre de la fermeture de diastèmes légers par l'élargissement du contour des dents restaurées. Elles sont souvent indiquées dans le cadre d'incisives latérales riziformes.(44)

Les modifications de formes passent par l'utilisation d'un wax-up au préalable permettant de visualiser le projet prothétique et de vérifier la faisabilité la restauration.
La modification de la forme nécessite des connaissances de l'anatomie dentaire et des rapports dentaires standards pour éviter un résultat inesthétique.

Les points de repères des formes coronaires sont définis par des crêtes verticales permettant de faire le lien entre la face de vestibulaire et la face proximale de la dent appelées lignes de transition.
Du fait de leurs proéminences, ces lignes sont les premiers éléments à disparaître avec l'usure liée à l'âge et sont donc les premiers éléments à reconstituer sur le wax-up. (45)
Ce sont ces lignes qui déterminent la possibilité d'augmentation de largeur de la dent et qui rendent l'aspect naturel à la reconstitution.

2.1.5 Malpositions légères

Les facettes sans préparations ou minimalement invasives permettent la correction de malpositions légères dans des cas spécifiques.(46) En cas de protrusion ou d'encombrement important associé à des défauts de formes ou de surface, il est recommandé d'effectuer un traitement orthodontique avant la prise en charge par facettes céramiques collées.(47)

Dans les cas d'impossibilité de mobilisation des dents suite à un traitement orthodontique sur dents ankylosées, la facette sans préparation peut constituer une bonne alternative.(48)

2.1.6 Fractures dentaires

Les traumatismes dentaires au niveau antérieur sont fréquemment rencontrés en cabinet dentaire et occasionnent des gênes fonctionnelles et esthétiques. Le traitement dépend de multiples facteurs comme la surface de dent fracturée, la possession d'un fragment repositionnable et l'âge du patient.
La fracture de petite étendue peut être traitée par la réalisation d'un composite par technique directe mais il devient plus difficile techniquement d'assurer la pérennité de la restauration sur des factures de plus grandes étendues.
Les reconstitutions par technique indirecte permettent la confection de meilleurs points de contacts interproximaux et occlusaux, d'une meilleure résistance à l'usure, une meilleure résistance mécanique et une meilleure étanchéité que les reconstitutions par méthodes directes.

Certains auteurs préconisent les restaurations indirectes pour la prise en charge des enfants car la durée de soin serait moins importante qu'une stratification de composite en méthode directe au fauteuil.(49) Pourtant, le collage indirect reste très chronophage et les limites de restauration chez l'enfant évoluent de par l'éruption passive de la dent et nécessite donc une réintervention future. La reconstitution composite en méthode direct reste donc un bon compromis.

L'étude de *Gresnigt MM et al.(50)* a montré qu'il n'y avait pas de différence significative de taux de survie entre des composites réalisés en méthode indirecte et des facettes céramiques collées à court et moyen terme. En revanche, l'état de surface de la reconstitution composite s'altère avec le temps en même temps que ses propriétés esthétiques et nécessite des contrôles et polissages rapprochés.

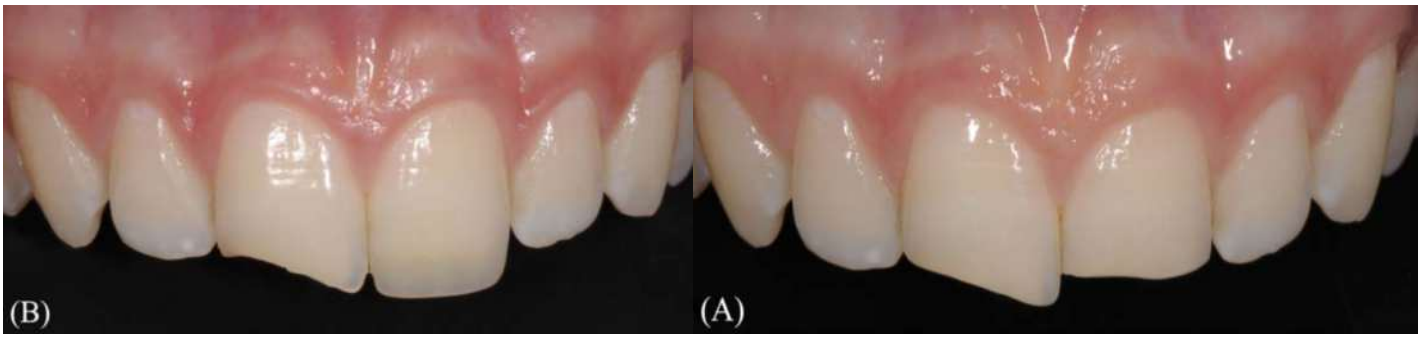


Figure 12 : Facettes céramiques partielles sans préparation en méthode indirecte collées. Une faible épaisseur d'émail non soutenu a été éliminée et le composite infiltré de 21 a été déposé(49)

Figure 13 : Résultats à la suite du collage des 2 facettes partielles en composite. Le défaut esthétique lié à la présence de l'interface de collage au centre de la face vestibulaire est contrôlé grâce aux propriétés optiques des composites et céramiques(49)

Les facettes composites présentent des résultats intéressants à court terme comparé aux facettes céramiques mais se dégradent avec le temps. Il a été montré que la satisfaction des patients était plus importante 2 ans après collage de facettes céramiques comparé aux facettes composites.(51)

Dans les cas de fracture intéressant plus de 80% de la face vestibulaire de la dent, les couronnes semblent une meilleure solution que les facettes collées.(47)

2.1.7 Modification de la teinte

Les indications de la facette sans préparation ou minimalement invasive comprennent les dents qui présentent une décoloration résistante à un éclaircissement de première intention.
Pour des modifications de teinte du substrat, il est important de réaliser un éclaircissement au préalable pour majorer le résultat après collage de la facette.(46)
Les facettes peuvent être utilisées pour masquer les faibles colorations liées à la prise de tétracycline ou apparaissant après un traitement endodontique.

Sur des colorations trop importantes, les facettes sans préparation sont insuffisantes pour masquer le support car elles possèdent une épaisseur de seulement 0,3 à 0,5mm.(47) Des préparations plus importantes seront alors nécessaires.
Quand la teinte de la dent diffère de 2 à 3 teintes de la teinte visée il est nécessaire de préparer et d'utiliser une céramique plus opaque ce qui entraine une perte de translucidité et de réflexion de la lumière. Une épaisseur de facette de 0,2 à 0,3 mm permet de gagner une teinte.(47)

2.1.8 Un acte indolore et rapide d'exécution

Les facettes minimalement invasives et sans préparation permettent d'éviter les sensibilités post-opératoires par rapport aux traitements plus invasifs exposant les fibres dentinaires et augmentant les risques d'hypersensibilité dentinaire.
Les hypersensibilités dentinaires proviennent de l'exposition des terminaisons nerveuses dans les tubulis dentinaires des prolongements odontoblastiques de la dentine. Le traitement vise à boucher ces tubulis pour diminuer l'exposition aux stimuli extérieurs.

Le collage d'éléments prothétiques sur l'émail agit comme une barrière protégeant les tissus dentaires de l'érosion, de l'air et du froid et prévient le risque d'hypersensibilité dentinaire.

La conception de facettes sans préparation ne nécessite pas d'anesthésie et n'engendre pas de sensibilité. Elle se réalise sans temporisation par facette provisoire et sans préparation dentaire. Les séances sont donc plus courtes et représentent un gain de temps considérable par rapport à un traitement par facettes conventionnelles.
Les facettes sans préparation permettent une plus grande satisfaction du patient et un effet *« Wow »* le jour de l'essayage.(26)

En somme, les avantages de la facette sans préparation par rapport à la facette conventionnelle sont principalement la préservation tissulaire, des valeurs d'adhésion augmentées, l'absence de sensibilités post opératoires, de nécessité d'anesthésie et de temporisation ainsi qu'une plus grande satisfaction du patient.(26)

Les facettes offrent également des avantages biologiques : elles permettent le maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire si le bombé du collet n'est pas trop important, permettent un meilleur contrôle de plaque et réduisent significativement la quantité de plaque dentaire à leur surface. Elles assurent un résultat durable et esthétique grâce à la réflexion de la lumière sur la céramique.(47)

2.2 Les céramiques vitreuses

Les céramiques sont des matériaux inorganiques biphasés possédant une phase cristalline dispersée dans une phase vitreuse désordonnée.
Elles sont produites par agglomération puis frittage de poudres de granulométries comprises entre 4 et 100 µm composées à 99% d'oxydes, principalement de silice, d'alumine de titane et de zircone.
Le frittage est un traitement thermique parfois sous pression permettant de modifier les propriétés de la céramique vers un état de compacité maximale.

La présence d'une phase cristalline importante augmente la résistance de la céramique tandis que la phase vitreuse est fragile. La progression des fissures au sein de la céramique est ralentie par les cristaux en bloquant ou augmentant leur trajet de propagation.(46)

La présence d'une phase vitreuse plus importante permet une meilleure aptitude au collage et des propriétés optiques renforcées grâce à une bonne translucidité.(52)

Famille de céramique	Sous-famille (composition)		Usage		Mise en œuvre (exemple de nom commercial)			Micro-structure
			Armature	Monobloc	Pressée	Usinée	Barbotine	
VITROCÉRAMIQUES	Feldspath	Naturel ou synthétique	NON	OUI	NON	OUI (Vita Mark® II)	NON	
		Renforcé à la leucite	OUI	OUI	OUI (Empress® esthetic)	OUI (Empress® CAD)	NON	
	Dissilicate de lithium		OUI	OUI	OUI (Emax® Press)	OUI (Emax® CAD)	NON	
ALUMINEUSES INFILTRÉES	Alumine-spinelle		OUI	OUI	NON	OUI (In-Ceram® Spinel)	NON	
	Alumine		OUI	OUI	NON	OUI (In-Ceram® Alumina)	OUI (In-Ceram® Alumina)	
	Alumine-zircone		OUI	NON	NON	OUI (In-Ceram® Zirconia)	NON	
DENSES	Alumine dense		OUI	NON	NON	OUI (Procera® Alumine)	NON	
	Zircone Y-TZP		OUI	OUI « full-zircone »	NON	OUI (Procera® Zircone, Lava®, Cercon®,…)	NON	

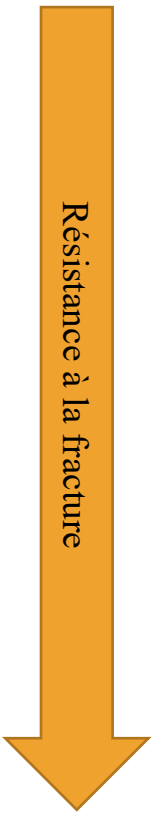


Figure 14 : Familles de matériaux céramiques classés suivant leur composition(53)

Les céramiques peuvent être frittées ou pressées/usinées par fabrication assistée par ordinateur. Ces facettes conçues par CFAO gardent un aspect naturel grâce à des blocs de céramique qui possèdent une translucidité importante et de multiples teintes(46)
Les matériaux de choix pour la réalisation de facettes céramiques collées sont les matériaux répondant aux critères de translucidité et d'aptitude au collage.

Ainsi, les céramiques utilisées pour la réalisation des facettes collées se limitent à la famille des céramiques vitreuses qui comprennent 3 sous-familles : Les céramiques feldspathiques, les céramiques feldspathiques renforcées en cristaux de leucite et les céramiques feldspathiques renforcées en disilicate de lithium.

2.2.1 Les céramiques feldspathiques, composition, avantages et inconvénients

Les céramiques feldspathiques sont principalement constituées d'oxyde de silicium SiO_2 (55 à 78%) mais aussi d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 (jusqu'à 23%), de potassium K_2O et de sodium Na_2O.(46)
Elles sont créées par la stratification de matériaux liquides et en poudre de dioxyde de silicium.

L'oxyde de silicium est le principal composant de la phase vitreuse tandis que l'oxyde d'aluminium augmente la résistance mécanique de la phase vitreuse.
La phase cristalline est présente sous forme de cristaux de quartz et d'alumine en cristaux dispersés.

Les céramiques feldspathiques sont utilisées pour la fabrication de facettes mais leurs propriétés mécaniques sont faibles ce qui rend leur manipulation difficile lors du collage.(53)
La résistance à la flexion de la céramique feldspathique est généralement comprise entre 60 et 70 MPa.
En raison de la très grande proportion de phase vitreuse, les facettes feldspathiques sont plus susceptibles de se fracturer sous l'effet d'une contrainte mécanique. Par conséquent, un substrat dentaire de collage plus rigide est essentiel pour renforcer la restauration.(46)

Il est possible avec les facettes feldspathiques d'obtenir une épaisseur de restauration de 0,5 mm avec ou sans préparation dentaire. Sous 0,5mm, il est difficile pour le prothésiste de les fabriquer.

« Une légère préparation de la dent de 0,5 mm s'avère plus efficace pour éviter un sur-contour excessif et maintenir une bonne santé gingivale »(46).

Le résultat esthétique dépend de la capacité du prothésiste à reproduire une profondeur anatomique, une couleur adaptée et une translucidité dans la céramique. Pour cette raison, la communication avec le prothésiste est très importante.(46)

Les échecs les plus fréquemment rencontrés avec des facettes feldspathiques sont la fracture, le décollement et l'inétanchéité.(54) Les facettes de très fines épaisseurs peuvent subir des fêlures au moment du collage liées à la rétraction de prise de la colle lors de la photopolymérisation.
Selon les études, les facettes feldspathiques se fracturent en fonction de leur conception pour des forces comprises entre 155 et 220N tandis que la force de mastication moyenne au niveau antérieur est de 130N.(54)

2.2.2 Les vitrocéramiques enrichies en disilicate de lithium, composition, avantages et inconvénients

Les vitrocéramiques enrichies en disilicate de lithium ont des propriétés mécaniques renforcées comparé aux céramiques feldspathiques grâce à l'ajout de disilicate de lithium (*Emax*). Elles présentent une résistance accrue à la fracture et à l'érosion(46). Elles peuvent être opaques ou translucides en fonction de leur composition.

La proportion de cristaux de disilicate de lithium dans la céramique se situe aux alentours de 70%. Les céramiques renforcées en disilicate de lithium sont utilisées pour leur résistance et leurs propriétés optiques intéressantes.

La résistance à la fracture dépend de la forme et du volume des cristaux de disilicate de lithium infiltrés dans la phase vitreuse de la reconstitution. En flexion, elle est comprise entre 350 et 450 MPa(55) : ces restaurations sont 5 fois plus solides que les céramiques feldspathiques conventionnelles.(56)

Les préparations pour disilicate de lithium pour facettes occlusales de 0,3mm ont même montré une résistance à la fracture plus importante comparé à des épaisseurs de disilicate de 0.6mm.(57)(58)

Les cristaux possèdent des indices de réfractions relativement bas permettant d'offrir un rendu esthétique de qualité avec une bonne translucidité ou une bonne opacité. Grâce à cette grande translucidité et la multitude de teintes disponibles le disilicate de lithium peut être utilisé en bloc monolithique ou dans le rôle de chape pour des céramiques feldspathiques.(46)

Le disilicate de lithium peut être fabriqué grâce à la technique de cire perdue et de céramique pressée jusqu'à 0,3mm ou par conception et usinage assisté par ordinateur pour des épaisseurs de 0,5mm.
Pour avoir de faibles épaisseurs de céramique il est donc plus judicieux de les réaliser en céramique pressée. La céramique pressée est dense car elle est issue d'un lingot ayant subi un traitement thermique transformant le verre en cristaux. Cela permet d'obtenir un matériau plus homogène.

Ces céramiques sont indiquées dans les situations cliniques où des risques de contraintes en flexion sont présents. Le matériau peut atteindre 0,2mm d'épaisseur grâce à ses propriétés mécaniques importantes, ces restaurations peuvent être fabriquées et collées sans risque en fonction du substrat sous-jacent.(59)
Une étude a montré qu'une préparation de 0,2mm de la dent permettait une meilleure résistance à la fracture de céramiques renforcées au disilicate de lithium tandis qu'une autre a montré que les facettes sans préparations possédaient des meilleures résistances aux forces de cisaillement comparé aux facettes collées sur préparation conventionnelle (0,3mm de préparation au niveau du collet et 0,5mm de préparation sur la face vestibulaire et le tiers incisif).(60)

Des nouveaux protocoles d'impression basés sur la lithographie permettent la fabrication de facettes en disilicate de lithium d'épaisseur 0,1mm et pourraient substituer la céramique pressée si les résultat s'avèrent prometteurs.(61)

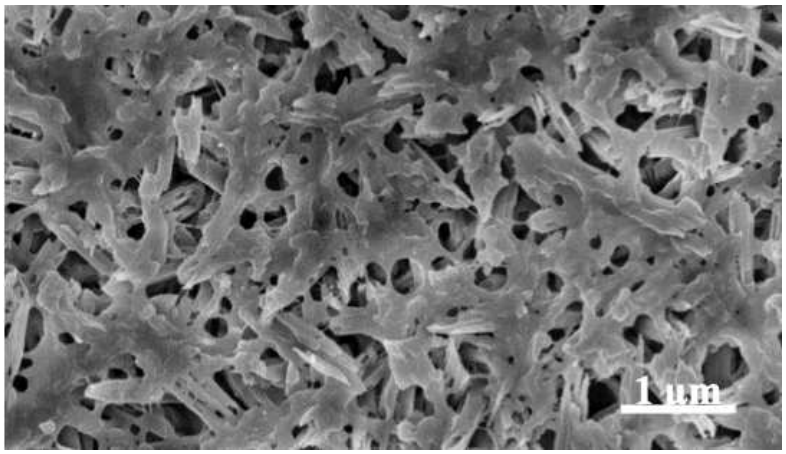


Figure 15 : Cristaux de disilicate de lithium (IPS E.max Press).
La phase vitreuse a été éliminée par etching.(55)

2.2.3 Les vitrocéramiques enrichies en cristaux de leucite, composition, avantages et inconvénients

Les vitrocéramiques à base de leucite sont enrichies en cristaux minéraux de leucite représentant 50 à 55% de la céramique.

Les céramiques à base de leucite sont renforcées grâce à l'ajout de cristaux de leucite (*Empress*). Elles permettent d'améliorer les capacités mécaniques des céramiques feldspathiques et d'ajouter plus de teintes à la céramiques grâce à l'ajout de pigments d'oxydes de métaux.
Malgré tout, les vitrocéramiques enrichies en leucite ont une résistance insuffisante pour envisager la reconstitution de dents postérieures.(55)
La résistance à la flexion des céramiques renforcées en cristaux de leucite est généralement comprise entre 80 et 120MPa.(55)
Elles peuvent être utilisées en bloc monolithique ou en chape pour stratification.(48)

L'avantage de ces céramiques réside en leur indice de réfraction très proche des céramiques feldspathiques qui permet d'assurer un bon résultat esthétique.

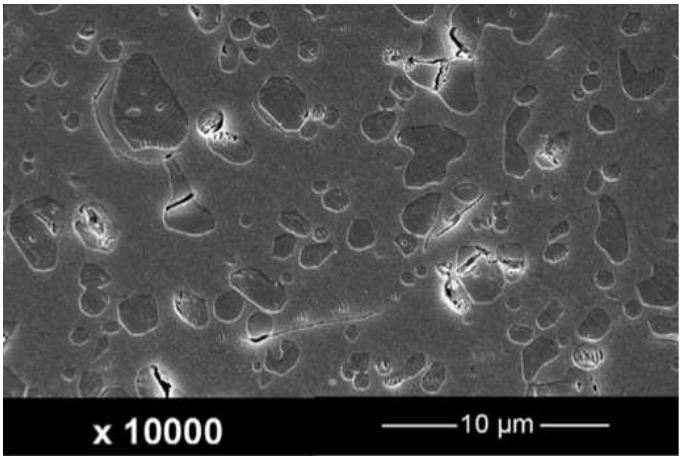


Figure 16 : Cristaux de Leucite infiltrés dans la phase vitreuse(62)

2.3 Principes de réalisation

Les étapes de réalisation d'une facette sans préparation sont semblables à celles de la réalisation d'une facette avec préparation mais diffèrent sur certains principes.

2.3.1 Le diagnostic

La décision de réaliser des facettes sans préparations passe par une analyse préalable du sourire et de la situation clinique globale. La prise en charge doit rentrer dans le cadre des indications précédemment citées.

Après anamnèse et l'examen endobuccal complété par un examen parodontal, la phase de diagnostic donne lieu à la réalisation de photographie exobuccales et endobuccales de face et de profil permettant de figer la situation pré-traitement.
Il sera également réalisé des empreintes pour moulages d'études visant à monter les modèles des arcades sur articulateur pour en étudier l'occlusion.

Le praticien doit s'efforcer de comprendre les attentes du patient qui peuvent être éloignées des siennes, l'interrogatoire du patient doit être poussé pour en comprendre les enjeux.

Les photographies permettent d'apprécier plusieurs critères à prendre en compte lors de la thérapeutique envisagée :

- La forme globale du visage
- La symétrie du visage
- L'harmonie globale du sourire et le soutien des lèvres
- La largeur du sourire
- La ligne du sourire
- La hauteur de gencive découverte lors du sourire
- Le parallélisme des lignes bi-pupillaires avec le positionnement des bords incisifs
- La concordance des points inter-incisifs avec le plan sagittal médian (concordance chez 70% de la population)(35)
- La concordance des points inter-incisifs maxillaires avec les points inter-incisifs mandibulaires (concordance chez seulement 25% de la population)(35)
- Les formes des dents (symétrie des incisives centrales chez 17% de la population)(35)
- Les axes dentaires
- Les angles inter-incisifs et la taille des embrasures
- La hauteur de la zone de contact ou point de contact
- Le rapport largeur/hauteur des dents (75 à 80% idéalement)
- La présence de diastème
- Les anomalies de surface de l'émail
- Les lignes de transitions
- La hauteur des zéniths
- L'apparence de la muqueuse gingivale et sa couleur
- La hauteur de gencive attachée
- La teinte des dents
- Les courbes esthétiques dans le plan frontal et sagittal
- L'occlusion

Concernant la symétrie du sourire, la majorité des patients n'identifient pas une déviation des milieux inter-incisifs si elle fait moins de 4mm.(63)
Le patient doit être informé d'une déviation de ses milieux inter-incisifs même si elle n'est pas prise en charge.
Une correction des milieux inter-incisifs trop importante peut compromettre la santé gingivale de l'espace interproximal.

Concernant le soutien de la lèvre, il est réparti harmonieusement sur la surface dentaire chez 70% de la population: 2/3 du soutien de la lèvre provient du tiers cervical et du tiers médian de la couronne dentaire et 1/3 du soutien de la lèvre provient du tiers incisif.(35)
La position vestibulo-linguale du bloc incisif joue donc un rôle important dans le soutien de la lèvre.
Le tiers incisif des incisives maxillaires doit être contenu dans la face interne de la lèvre inférieure pour permettre une compétence des lèvres sans interférence dans les cas d'incisives vestibulées.(35)

Le diagnostic vise aussi à évaluer l'épaisseur des lèvres. Chez un patient à fines lèvres, un changement de volume de surface des dents sous-jacentes peut altérer sa position et son soutien. Les lèvres épaisses sont moins impactées par l'épaisseur de la facette.(35)

Dans les cas de dents en rotation légères, le praticien doit prendre en compte la position la plus vestibulaire de la dent car toute la surface de la dent affleurera à ce niveau. Le rendu esthétique est très impacté par le degré de rotation des dents.

La position du bord incisif sert à établir les rapports de la dent et la hauteur de gencive nécessaire pour une reconstitution esthétique.
En position de repos, la hauteur d'incisive centrale découverte à 30 ans est de 3,45mm, à 40 ans de 1,6mm, à 50 ans de 0,95mm à 60 ans de 0,5mm et à 70 ans de 0,2mm.
Les phonèmes comme le F et le V peuvent être utilisés pour déterminer la position du bord incisif. Lors de leur prononciation, le bord incisif des incisives centrales maxillaires doit affleurer le bord interne de la lèvre inférieure.(35)

En vue de la réalisation d'un plan de traitement par prothèse fixée en secteur antérieur, certains prérequis sont indispensables :

- Le patient ne doit pas présenter de pathologie d'ordre articulaire
- Absence de parafonctions ou malpositions prononcées
- L'occlusion doit être stable et reproductible avec un calage postérieur fiable
- La cavité buccale du patient doit être assainie (phases endodontiques et chirurgicales terminées)
- La maladie parodontale doit être stabilisée
- L'hygiène bucco-dentaire doit être très satisfaisante pour envisager le collage
- Les traitements orthodontiques s'il y en a doivent être arrivés à terme

2.3.2 La prise de couleur

La couleur souhaitée diffère par rapport à la teinte du substrat dans les cas de dyschromies légères du support de collage. La perception de la couleur est subjective selon l'individu et varie selon d'environnement lumineux proche de la dent.

La prise de couleur se base sur 3 composantes principales : la luminosité, la saturation et la teinte et 2 composantes secondaires : la fluorescence et l'opalescence.

La luminosité est la quantité de noir retrouvée dans une couleur. Plus l'objet est noir moins il renvoie de lumière et donc moins la luminosité est élevée.

La saturation est la concentration de pigment contenue dans la couleur. Plus il y a de pigments plus la couleur sera saturée.

La teinte est la nature du pigment appartenant au spectre chromatique. Elle s'étend du violet au rouge.

La détermination de la couleur peut être obtenue par 2 techniques : la technique visuelle et instrumentale.(64)

La technique visuelle fait appel à l'utilisation de teintiers classant les couleurs selon la luminosité, teinte et saturation permettant d'assimiler la couleur idéale par comparaison avec les autres dents. Elle a également comme avantage de pouvoir être discutée avec le patient pour qu'il puisse avoir une notion de la couleur avant collage des éléments prothétiques.

La technique instrumentale fait appel à des colorimètres, spectrophotomètres ou des caméras optiques de grande qualité dotées de 3 capteurs distincts disposant de filtres colorés.(64)

Figure 17 : VITA Easyshade 4 (gauche) et VITA Easyshade 5 (droite)(65)

La procédure de prise de couleur doit être effectuée rapidement, sur une dent propre et sèche, sous une lumière naturelle puis confirmée sous différentes lumières artificielles.(64)

Les photos communiquées au prothésiste permettent également de transmettre des informations primordiales concernant les nuances de teintes évoluant du bord cervical au bord libre de la dent.

2.3.3 La simulation esthétique et la validation du projet prothétique par le patient

Il est important de faire valider le projet prothétique par le patient avant réalisation des facettes car les critères esthétiques sont subjectifs et chaque patient a son idée personnelle sur la notion d'esthétisme.
Il est possible de simuler le rendu avant le traitement par visualisation sur logiciel de la proposition avec des retouches de photographies préopératoires ou de visualiser le rendu par transfert en bouche de la future restauration en résine.

La combinaison des 2 techniques de simulation esthétique permet d'augmenter la prédictibilité du résultat et la satisfaction du patient.(66)

Le DSD (*digital smile design*) améliore la communication entre le patient, le praticien et le prothésiste.
La modification du sourire est basée sur les souhaits du patient ou sur les lignes esthétiques et les rapports largeur/longueur standards (75 à 80% pour une incisive centrale par exemple(67)).
Le principal apport des photographies et du scan endobuccal comparé à la technique du wax-up traditionnelle est la possibilité de réaliser les reconstitutions en prenant en compte les tissus périphériques tels que les lèvres ou la position du nez.

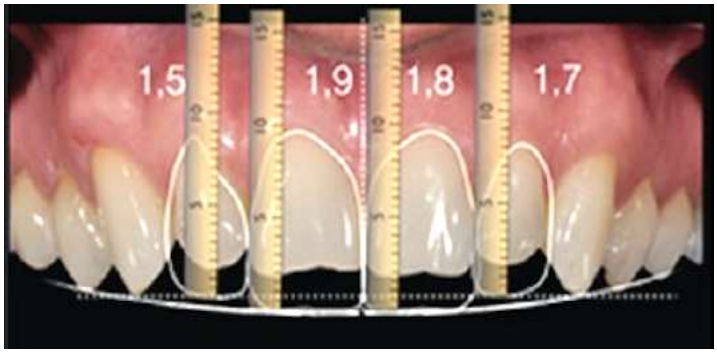


Figure 18 et 19 : Cas de simulation par DSD, initialement une augmentation de 1,8 à 1,9mm de la hauteur incisive a été proposée. Cette augmentation a été jugée incompatible avec le rapport largeur/hauteur de 0,75. Il a donc été décidé de réaliser une augmentation de seulement 1mm des incisives centrales pour les placer à la même hauteur que les canines.(66)

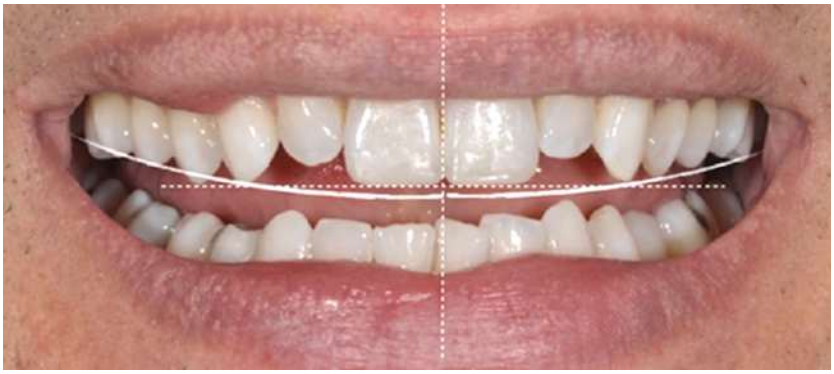


Figure 20 : Rendu esthétique du DSD(66)

Le modèle est ensuite imprimé à partir du wax-up numérique validé par le patient et renvoyé chez le praticien pour transfert en bouche.
Il est également possible de demander un wax-up physique à partir d'empreintes au prothésiste qui réalisera les nouvelles formes des dents selon les consignes dispensées par le praticien.

Le modèle nouvellement fabriqué sert de base pour l'élaboration d'une clé en silicone qui permettra de transférer la situation du wax-up en bouche. La clé en silicone nécessite une dureté de 80 à 85 (Shore A) pour faciliter son repositionnement et éviter la déformation à l'usage et doit présenter à minima 2 dents en mésial et en distal de la dent à reconstituer pour une meilleure stabilité.(68)

Le wax-up est transféré grâce à une résine bis-acryl et testé esthétiquement et fonctionnellement.(30)(68)

Figure 21 : Gouttière de mock-up réalisée à partir d'un wax-up(69)

Lorsque l'émail est fin, les préparations à même la dent sont contre-indiquées. Quand un volume important d'émail est manquant à cause d'usure de la dent, la reconstitution a pour objectif de permettre de retrouver le volume initial perdu.
Le wax-up peut être utilisé comme un outil de préservation tissulaire.(45)

L'évaluation de la satisfaction du patient lié au mock-up transféré en bouche nécessite plusieurs jours. C'est pourquoi le patient doit conserver son masque pendant au moins 1 semaine. (45)
Pour les patients exigeants n'étant pas satisfait par l'esthétisme de la résine bis-acryl, il est possible de transférer le mock-up en bouche en résine composite en utilisant des gouttières transparentes permettant la photopolymérisation.
On peut alors utiliser un mordançage d'une portion de l'émail avant l'application du composite.(68)

Figure 22 : Transfert du wax-up en bouche en résine bis-acryl(68)

2.3.4 La préparation

Après validation par le patient et son entourage du masque en résine porté au minimum pendant 1 semaine, il est envisageable de passer à l'étape de préparation.
Il est possible de réaliser des facettes sans préparations ou des préparations minimalement invasives à travers le mock-up réalisé à l'aide de fraises de pénétration contrôlée.(68)

La préparation minimalement invasive (*prepless*) présente des indications précises(70) :

- Le wax-up est possible sans modifier le support dentaire
- Les dents sont en positions idéales
- Les lèvres sont compétentes à l'état de repos
- Absence de carie
- Peu de modification de teinte nécessaire (1 teinte)
- Dentine de couleur claire
- Pas d'anomalie de développement des dents
- Occlusion stable

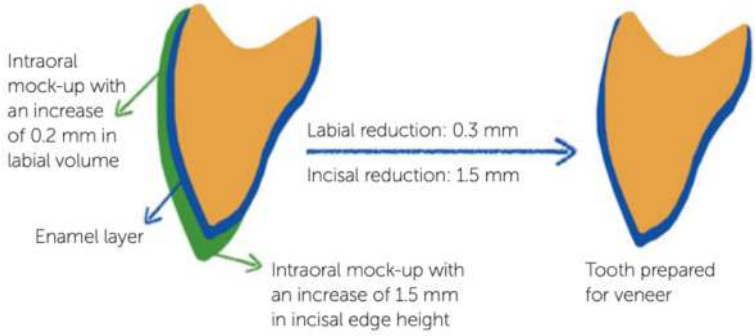
Dans les cas de préparation pour facette minimalement invasives, la préparation se fait au travers du masque de résine et se termine dans l'émail.
L'épaisseur de la facette céramique est donc la somme de l'épaisseur de résine du mock-up et de l'épaisseur de préparation dans l'émail. L'émail est ainsi limité à une épaisseur de préparation minimale ou même pas de préparation dans certaines zones.(30)

Le mock-up en silicone permet d'évaluer la profondeur des préparations au milieu de la séance. Grâce à l'aide du mock-up, 80,5% des préparations sont restées intégralement dans l'émail dans l'étude de *Gurel et al.* tandis que les préparations sans mock-up exposent significativement plus souvent la dentine.(30)

Les fraises utilisées sont des fraises boules, fraises à 3 parties travaillantes ou fraises *deep marker* de diamètre connus réalisant des rainures sur la face vestibulaire et au niveau du bord libre. Les rainures sont marquées à la mine graphite et une fraise de préparation est ensuite utilisée parallèlement à la face vestibulaire jusqu'à disparition des tracés.

Les limites proximales doivent être étendues au point de contact sans le diminuer. Pour la prise en charge de diastèmes, la reconstitution de la face proximale est recommandée.(69)

Les finitions sont réalisées grâce à un slice proximal permettant d'augmenter la qualité des limites dans l'empreinte.
Les lignes de transition sont enfin arrondies à l'aide de disques à polir à vitesse lente.(68)



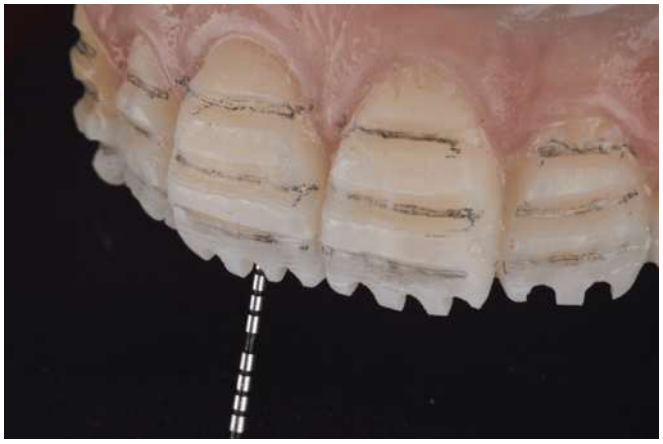


Figure 23 et 24: Préparation pour facette minimalement invasives à travers le mock-up (69)(70)

Pour les facettes céramiques, le minimum d'épaisseur de céramique est de 0,3mm sur la face vestibulaire et de 1,5mm au niveau du bord libre(69).

Le masque est ensuite entièrement déposé dans le but de coller sur l'émail. Dans le cas d'une facette sans préparation, L'épaisseur de la facette céramique correspond à l'épaisseur de résine issue du mock-up seulement.

Les facettes sans préparation présentent des inconvénients selon les auteurs car elles engendrent un sur-contour au niveau des lignes de transition et de la limite cervicale tandis que la préparation assurerait des limites mieux finies, avec une transition plus naturelle entre la dent et la facette et faciliterait la lecture par le prothésiste des limites prothétiques.(69)

Un sur-contour au niveau des lignes de transition peut modifier le rendu esthétique en rendant l'apparence de la dent plus large et plus plate.

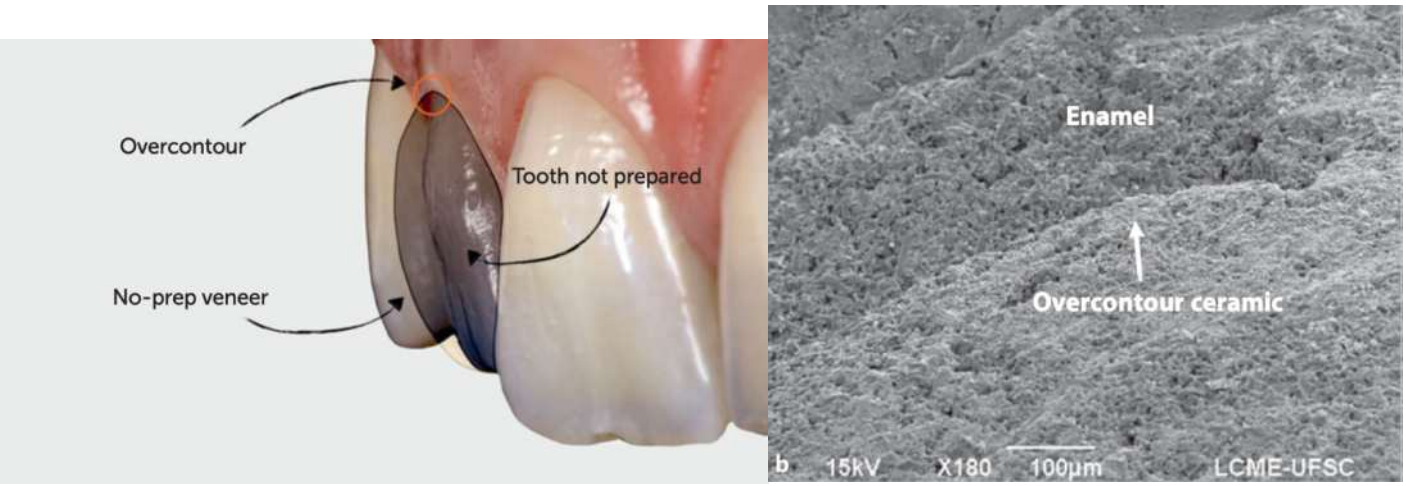


Figure 25, 26 : Illustration du sur-contour engendré par la facette sans préparation(69)(71)

L'absence de limite cervicale nettement définie peut rendre difficile la mise en place et le collage de la facette et augmente les risques d'erreurs de positionnement.

Les restaurations faiblement adaptées au niveau cervical favorisent l'infiltration et la survenue de caries et compromettent l'intégrité du joint de collage.(71)
Pour les tissus mous, des limites cervicales violant l'espace biologique compromettent la santé gingivale et génèrent des complications post-opératoires.(71)

Pour pallier à ces inconvénients, des auteurs décrivent des concepts de facettes avec préparation partielle avec la présence d'une retouche de la limite seulement permettant de parfaire le joint prothétique cervical.(71)(72)
Les limites sont dessinées avec une pièce à main à faible vitesse équipées de très fines fraises boules. Les préparations peuvent être associées à des cordonnets rétracteurs 00 dans le sulcus pour avoir un meilleur accès visuel aux limites de préparation et faciliter la prise d'empreinte.

Les préparations partielles avec limite cervicale permettent d'améliorer le profil d'émergence et préviennent l'endommagement de la céramique durant la phase de polissage ce qui limite la rétention de plaque dentaire(71).

Il est possible de réaliser des petits aménagements permettant de faciliter le repositionnement de la facette en bouche tel qu'un puit unique centré ou une légère indentation des bords libres pour créer une irrégularité de surface et favoriser l'intégration esthétique de la facette pour éviter une finition trop droite.(32)

Chez les patients jeunes, il est aussi possible de dépolir la surface d'émail avec un sablage à l'oxyde d'alumine 50 µm ou par sono-abrasion avec des inserts ultrasoniques pour éliminer la couche d'émail aprismatique. Cela permet d'optimiser le collage dans les cas de facettes sans préparation ou si une préparation à travers le mock-up n'a pas laissé de marque sur la dent (mock-up d'épaisseur supérieure à 0,5mm).(32)(29)

Chez les patients adultes et âgés, la couche d'émail aprismatique externe disparait avec l'abrasion et l'érosion physiologique liée à l'âge, elle est donc rarement retrouvée.(29)

2.3.5 L'empreinte

L'empreinte est réalisée avec des matériaux élastomères soutenus par un porte-empreinte adapté à l'arcade ou par empreinte numérique grâce à un capteur d'enregistrement intra-buccal.

L'empreinte de l'arcade dans le cas de préparations minimalement invasives ou avec présence d'une limite cervicale doit être de qualité et nécessite l'utilisation de techniques d'accès aux limites. Les cordonnets rétracteurs ou bien les pâtes astringentes par exemple permettent la déflection des tissus gingivaux pour l'enregistrement d'un profil d'émergence de qualité.

Dans le cas de facettes sans préparation, des techniques d'empreintes sans cordonnets et sans anesthésiques peuvent être utilisées.(73)

Les empreintes double-mélange avec silicone lourd et léger, associées à des bandes de matrice insérées dans l'espace interdentaire ont été décrites.
Elles sont préconisées dans les cas de zones de contacts importantes car le matériau à empreinte ne peut pas s'insérer entre les dents et entraîne une imprécision d'enregistrement de la zone proximale.
La bande matrice d'une épaisseur de 0,045mm est poinçonnée et insérée entre les dents puis emportée dans l'empreinte pour éviter l'arrachement du silicone entre les points de contact.(74)

Il est également possible de réaliser une empreinte par *wash-technic* en 2 temps avec 2 viscosités.
Une première empreinte est effectuée à l'aide de silicone lourd puis un deuxième enregistrement avec silicone light est effectué dans l'empreinte initiale après élimination des zones de contre-dépouille.
Il est très important d'injecter seulement une faible quantité de silicone light en périphérie des espaces interdentaires dans l'empreinte initiale. Ainsi, le silicone lourd force le silicone light à pénétrer dans l'espace sulculaire.
Une plus faible épaisseur de silicone light permet donc une meilleure précision de surface de l'empreinte et permet au silicone light de fuser plus facilement dans le sulcus.(73)

Une empreinte de l'arcade antagoniste est ensuite réalisée.

L'enregistrement d'une empreinte numérique est effectué en abord vestibulaire et lingual ou palatin sur toute la périphérie de la préparation et plusieurs dents adjacentes puis en occlusion avec l'arcade antagoniste. Réalisée lors de la première séance, elle permet à la fois la réalisation du DSD, du wax up et des facettes céramiques si aucune préparation n'a eu lieu.
La difficulté réside dans l'enregistrement des zones de contact c'est pourquoi de nombreux auteurs semblent préférer l'empreinte par matériaux.

2.3.6 La temporisation

Les facettes sans préparations ne nécessitent pas de temporisation.
Sur des préparations minimalement invasives, il est possible de réaliser des facettes provisoires en résine composite injectée ou en résine bis-acryl à travers une gouttière transparente thermoformée ou en silicone de transfert mock-up. Elles seront déposées avant collage.(30)
Elles sont réalisées pour assurer l'esthétique du sourire du patient entre les rendez-vous.

2.3.7 La pose du champ opératoire

La pose du champ opératoire permet une isolation de la salive, de l'humidité respiratoire et du fluide sulculaire stricte pour un collage de qualité.
Il est nécessaire car les forces d'adhésion de la colle à la dentine sont significativement réduites en présence de salive artificielle.(7)(75)(76)
L'isolation à l'aide du champ opératoire augmente également les forces d'adhésion à l'émail indépendamment du système adhésif utilisé comme le montre la récente étude de *Falacho et al.* (77)

La pose de la digue peut s'avérer complexe dans les cas de limites intra-sulculaires. Il peut être utile de réaliser des ligatures, ou de mettre en place des cordonnets rétracteurs pour avoir accès à la zone la plus cervicale.
Il faut aussi être vigilant à l'insertion de la facette sur digue unitaire car il n'y a pas de visibilité des dents adjacentes.
La digue multiple réduit donc les risques d'erreur de positionnement et facilite l'insertion mais nécessite l'isolation des dents voisines par des bandes de téflon.

2.3.8 L'essayage ou Try-in

Les facettes sont essayées avant collage pour vérifier leur positionnement, la teinte et recueillir l'avis du patient.
Cet essayage est réalisé grâce à une pâte de « try-in » simulant le rendu esthétique de la colle.
Il existe différentes tonalités de pâte de try-in et de colles qui permettent une légère correction de couleur de la restauration.
Des différences sont perceptibles entre la teinte du try-in et la teinte de la colle photopolymérisée. (78) En revanche, les différences de teinte sont faibles entre la teinte de la colle non polymérisée et la teinte finale.

Le praticien doit vérifier d'abord l'absence d'interférence entre la facette et la préparation puis la qualité des points de contact, l'adaptation marginale, la teinte la forme et l'intégration esthétique.(79)

Le challenge le plus important dans la fabrication de la facette sans préparation est la confection d'une position unique quand elle est essayée sur la dent. Sans la présence de limites et de lignes de références pour positionner la facette, le praticien est souvent confronté à une facette qui ne se verrouille pas dans la bonne position.(73)

2.3.9 Conditionnement et collage

Le conditionnement comprend à la fois le conditionnement de la surface à coller et le conditionnement de la pièce à coller.

Le conditionnement de la céramique est différent selon sa composition mais est toujours effectué à partir d'acide fluorhydrique et de silane ou de monobond etch and prime. *(Cf 1.5 Conditionnement des éléments prothétiques)*

Le conditionnement de la céramique comprend(32)(46)(80):

- L'application d'acide fluorhydrique entre 4 et 9,5% sur une durée correspondant à la céramique utilisée.
- Un rinçage abondant de la céramique pendant 60 secondes.
- La dépollution de surface à l'acide orthophosphorique à 32% pendant 2 minutes pour éliminer les résidus carbonates dans l'intrados.
- L'application du silane pendant 1 minute. Le silane est séché à chaud avec un sèche-cheveux ou une lampe à polymériser.
- Certains auteurs préconisaient l'application d'adhésif sur la céramique sans photopolymérisation. Cette étape n'est pas recommandée d'après plusieurs études.(81)

OU

- L'application de monobond etch and prime pendant 20 secondes en frottant légèrement la surface de la céramique.
- Laisser agir pendant 40 secondes sur la surface de la céramique.
- Le rinçage abondant de la céramique jusqu'à disparition de la couleur du monobond.
- Le séchage maximal de la céramique pendant 10 secondes.(82)

Le conditionnement de la dent comprend (46):

- Un microsablage à l'oxyde d'alumine 30 à 50 µm ou l'application de ponce avec une brossette sur contre-angle sur la dent.
- Un mordançage à l'acide orthophosphorique 37% pendant 30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine s'il y a des plages dentinaires même si application d'adhésif auto-mordançant.
- Un rinçage pendant 30 secondes et séchage sans dessécher le substrat.
- L'application de l'adhésif.
- La photopolymérisation de l'adhésif pendant 20 secondes.

Dans le cas d'un champ opératoire multiple pour réaliser le collage, les dents mésiales et distales doivent être protégées avec du téflon pour les isoler et éviter que les excès de colle ne fusent au niveau des dents adjacentes.
La colle est ensuite appliquée dans l'intrados de la céramique de façon homogène et la facette est ensuite plaquée sur le substrat à l'aide d'une micro-brush collante permettant de la manipuler plus facilement. Un excès de colle augmente la contraction de polymérisation et augmente le risque de perte de l'intégrité marginale.(47)

Les colles utilisées sont le plus souvent les colles sans potentiel adhésif ou les colles universelles pour leurs apports esthétiques. Il est intéressant d'utiliser une colle purement photopolymérisable pour coller des facettes sans préparation plutôt qu'une colle DUAL qui polymérisera plus vite.

La séquence de collage est déterminée en suivant l'ordre de fragilité des facettes : on commence par coller les chips et facettes les plus fines puis on termine par les facettes avec préparation s'il y en a pour pouvoir régler les points de contact progressivement.(32).
Pour un positionnement plus précis il est utile de coller les 2 facettes pour incisives centrales dans le même temps pour avoir une meilleure vision globale des reconstitutions.(44)

2.3.10 Élimination des excès de colle, photopolymérisation totale, finitions et polissage

Les excès de colle peuvent être enlevés au pinceau, à la micro-brush ou au fil dentaire avant photopolymérisation.
Certains auteurs conseillent de réaliser un premier flash de photopolymérisation pendant 2 secondes pour stabiliser la position de la facette et pouvoir enlever les excès de colle.(47)
Cette technique présente cependant un risque de créer des défauts localisés au niveau des limites associés à une percolation/coloration du joint prothétique.
Il existe un risque de fêlure de la facette en cas de photopolymérisation mal maîtrisée.

Pour empêcher le développement d'une couche inhibée en surface liée à la présence d'oxygène, un gel de glycérine est mis en place et la polymérisation est réalisée à travers : la photopolymérisation est totale et appliquée sur toutes les faces pendant 60 à 90 secondes pour chaque dent.

En cas d'espace non jointif entre la facette sans préparation et la dent, une couche de composite fluide permet de remplir l'espace.
Cette procédure ne vise pas à réparer un défaut d'étanchéité au niveau de la limite puisqu'il n'y a pas de limite définie sur une facette sans préparation. La zone est simplement comblée avec du composite lié à l'émail pour permettre une transition plus douce entre l'élément prothétique et la dent.(83)
Les excès de colle polymérisés peuvent ensuite être éliminés à l'aide de lames de bistouri ou de CK6.

Le polissage de la céramique peut être effectué à l'aide de kits de fraises spécifiques comprenant les fraises suivantes(32) :

- Fraise flamme bague rouge pour enlever les excès et permettre une transition douce entre la dent et la céramique
- Pierre d'arkansas sous spray pour des corrections importantes ou sans spray pour lisser.
- Fraise ogive silicone grain rouge et grain gris
- Pâte d'oxyde d'alumine avec brossettes permettant de faire briller la reconstitution.

Le polissage se fait toujours de la céramique vers la dent.(32)

Dans l'article "*No-prep veneer : a realistic option"(83),* l'auteur dit avoir appliqué et photopolymérisé après le collage un sealant sur l'ensemble des joints entre la facette et la dent pour parfaire l'étanchéité de la restauration et sceller le moindre défaut microscopique.

2.3.11 Réglage de l'occlusion

Le réglage de l'occlusion ne peut pas avoir lieu durant la phase d'essayage du fait de la fragilité de la céramique. Elle est seulement possible après collage définitif.(47)
Les contacts occlusaux sont ajustés à l'aide de fraises diamantées à fins grains sur turbine avec un spray d'eau ou de polissoirs en silicone. Une attention particulière doit être portée à l'interface entre la dent et la facette.(47)
La restauration ne doit pas perturber le schéma occlusal initial, le guide antérieur, les mouvement de propulsion et de diduction.(35)

3. Limites de la facette sans préparation

Les limites de la facette sans préparation sont à la fois liées à leur intégration parodontale, à la dent, à l'opérateur, au prothésiste et au contexte global.

3.1 Intégration parodontale

La problématique de la limite cervicale est décrite par plusieurs auteurs sur les facettes sans préparation. Il y a quelques années les facettes sans préparation possédaient des épaisseurs minimales de 0,5mm et étaient conçues à base de céramiques feldspathiques.
Ces épaisseurs importantes au niveau cervical engendraient un sur-contour à l'origine d'une inflammation gingivale et de risques de récessions plus importants.(44)

Il est donc nécessaire de trouver un compromis entre une facette préservant les tissus dentaires mais générant une inflammation gingivale et une facette délabrant les tissus dentaires mais préservant la santé du parodonte.

Les céramiques à base de disilicate de lithium permettent aujourd'hui d'obtenir des épaisseurs de reconstitutions nettement inférieures (0,2mm) après finitions et collage grâce à leurs propriétés mécaniques renforcées.(59)

L'intégration parodontale de la reconstitution conditionne le succès prothétique.
En prétraitement, il est possible de réaliser des élongations coronaires pour aligner les zéniths des dents, corriger des sourires gingivaux légers et permettre à la restauration d'entrer dans les critères esthétiques au niveau parodontal.(44)

3.1.1 Approches nouvelles

Plusieurs approches pour favoriser la santé gingivale des facettes sans préparation ont vu le jour :

- La préparation partielle avec seulement une limite cervicale(71)

Figure 27 et 28 : Préparation avec une unique limite cervicale. À 1 an (photo de droite), le résultat montre une bonne muco-intégration ainsi qu'un profil d'émergence naturel.(71)

Ce concept permet d'éviter une inflammation gingivale, garantit des résultats esthétiques à long terme et apporte une grande satisfaction au patient sous réserve de maintien d'une hygiène bucco-dentaire de qualité. Il permet une transition céramique/dent plus douce et limite la rétention de plaque dentaire.(71)

- Le *« CH Protocol »(79)*: dans ce concept récent, les limites sont positionnées par le prothésiste au niveau de la ligne de plus grand contour, la ligne de plus forte convexité de la dent pour éviter le sur-contour occasionné par la reconstitution.

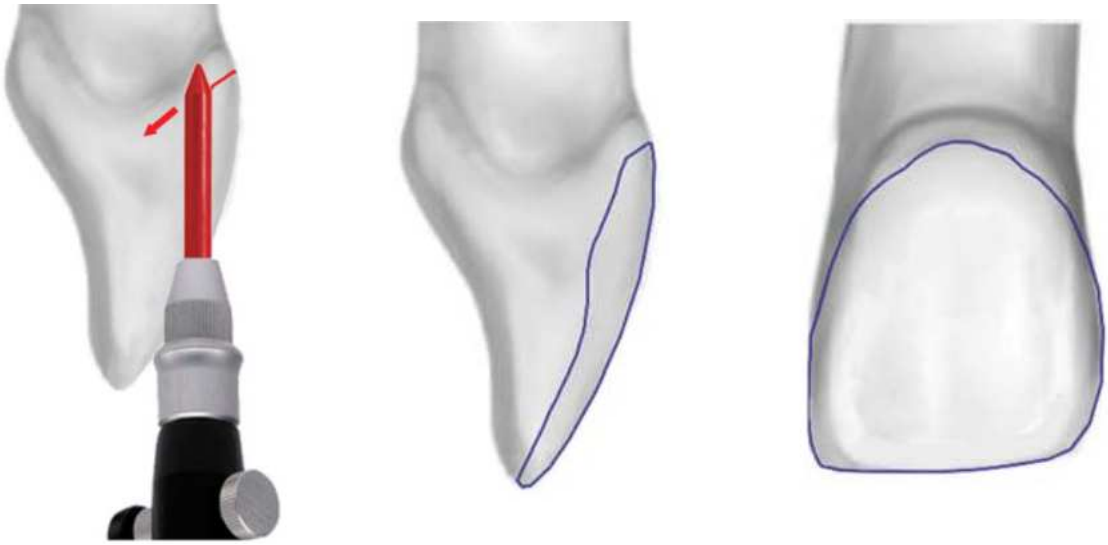


Figure 29 : Dessin à la mine graphite de la limite de la future restauration définie par la ligne de plus grand contour.(79)

Les facettes doivent être manipulées avec grande précautions lors du collage car les limites de céramique très fines sont à risque de fracture et chaque facette a un axe d'insertion unique.
Les excès de colle sont éliminés à la lame 15c et au fil dentaire. Les fraises diamantées, disques à polir et strips abrasifs sont à proscrire durant l'étape de polissage pour conserver l'intégrité de la limite marginale.(79)

Une étude récente publiée en 2023 sur la base de ce protocole sur 108 facettes sans préparation a évalué l'incidence de telles reconstitutions en céramique feldspathique sur l'indice de plaque et la survenue de récessions gingivales sur une période moyenne de 36 à 60 mois.(84)

Le taux de succès était de 91% (résultat excellent). 5 restaurations (6,4%) ont montré des défauts minimes de l'intégrité marginale et un sur-contour léger a été identifié dans 2 restaurations (2,6%). Ces défauts sont comparables à l'étude de *Fradeani et al.* portant sur l'intégrité marginale des facettes avec préparations avec 86,44% de limites de bonnes qualités et un taux de survie de 94,4% à 12 ans.(85)

Le suivi clinique a montré que l'indice de plaque et l'examen gingival étaient en accord avec une bonne santé parodontale. Aucune récession n'a été observée.

Une transition continue entre la dent et la restauration peut donc être obtenue par l'utilisation de facettes sans préparation.

Figure 30 : : Image de microscopie électronique montrant une excellente transition entre la facette sans préparation et la dent sans sur-contour ou perte de l'intégrité marginale(84)

Les inconvénients de cette technique résident dans l'épaisseur de céramique feldspathique utilisée parfois inférieure à 0,3-0,5mm ce qui rend leur mise en place risquée et difficile. Il n'existe pour le moment pas d'étude sur l'apport de vitrocéramiques renforcées dans le cadre de ce protocole.(84)

Il est aussi difficile pour le prothésiste de fermer les espaces interdentaires et les triangles noirs du fait de sa limite supra-gingivale.

- Les facettes sans préparation par technique BOPT (*Biologically Oriented Preparation Technique*)(86)

La BOPT est un concept visant à améliorer l'intégration de la facette au niveau parodontal. Son principe peut être utilisé à notre avantage dans le cadre du remodelage de la gencive marginale.

Dans le cas de l'article de *Agustín-Panadero et al.(86),* le traitement vise à utiliser un mock-up puis des facettes sans préparation de 0,2mm avec une morphologie cervicale spécifique induisant le remodelage du parodonte périphérique permettant une augmentation de la hauteur des zéniths sans intervention chirurgicale et en respectant le profil d'émergence prothétique.

Pour obtenir un résultat fiable, les facettes sur les dents dont les zéniths ne voulaient pas être modifiés ont été conçues avec un angle inférieur ou égal à 45° entre l'axe de la dent et la pièce prothétique.
Pour les dents dont la position du zénith était plus basse, il a été décidé de créer des profils d'émergence supérieurs à 60° pour induire le déplacement apical de la gencive libre en collant les facettes au niveau de la jonction amélo-cémentaire.

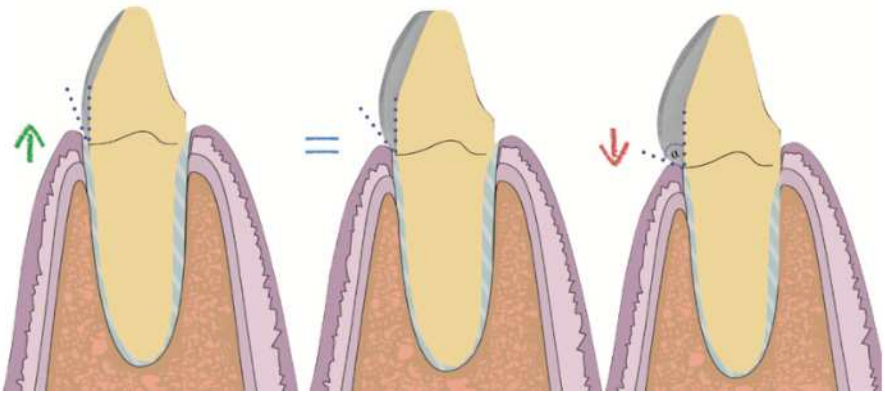


Figure 31 : Remodelage gingival induit par l'angulation du profil d'émergence (86)

Cette technique possède plusieurs avantages : permettre de contrôler le niveau gingival et de positionner les limites prothétiques à différents niveaux sans modification de l'adaptation marginale.(86)
Il paraît pourtant difficile de prédire exactement la hauteur du niveau gingival après traitement.

Figure 33 : Position initiale des zéniths sur 13, 12 et 23

Figure 32 : Collage des facettes après mock-up, on note une ischémie du parodonte marginal liée à la pression du profil d'émergence

Figure 34 : Visite de contrôle à 6 mois(86)

Plusieurs études contemporaines ont été menées dans le but d'évaluer la qualité du joint prothétique entre la dent et la céramique :

La qualité des limites marginales en fonction de l'épaisseur de céramique (épaisse ou fine) et du design des préparation a été comparée dans l'étude de *Blunck et al.(87)* entre les facettes semi invasives, minimalement invasives et sans préparations.
L'évaluation menée par analyse en microscopie à balayage a conclu qu'il n'y avait pas de différence significative d'adaptation au niveau des limites dans l'émail par rapport aux limites dans la dentine.
Tous les groupes ont montré des limites de préparation de très bonne qualité et la présence d'un composite de restauration préexistant n'a pas d'influence sur la qualité du joint cervical.(87)

Ces résultats semblent en accord avec l'étude de 2022 de *Mihali et al.* (40) pour qui l'adaptation marginale et l'état de santé du parodonte était cliniquement excellent après une période de 7 ans.

3.1.2 La gestions des trous noirs et de la papille

La gestion des trous noir est compliquée sur le plan biologique, et tissulaire car les impératifs esthétiques forcent le praticien à apicaliser ses limites prothétiques proximales.
Dans le cas de parodonte réduit stabilisé, les trous noirs sont les séquelles de la maladie parodontale.
Une fonte du niveau gingival nécessite des limites prothétiques cémento-dentinaires et donc un collage de moins bonne qualité.(32)

Les limites proximales doivent se situer en juxta-gingival voire en infra-gingival pour permettre au prothésiste de recréer un profil d'émergence avec une transition progressive. Une exposition dentinaire est un facteur négatif d'adhésion mais reste trop peu étendue pour contre-indiquer l'utilisation des facettes.(32)

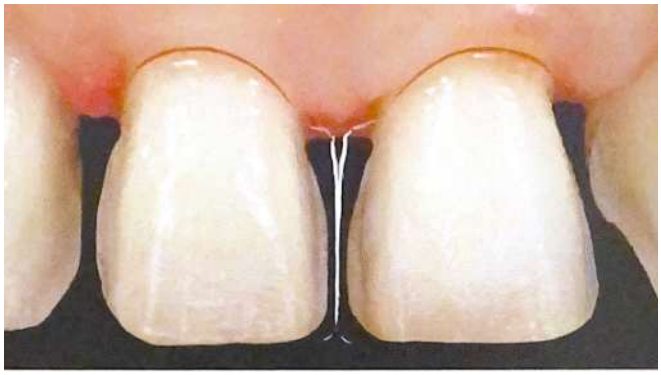


Figure 35 : Limites amélaires, mauvaise émergence

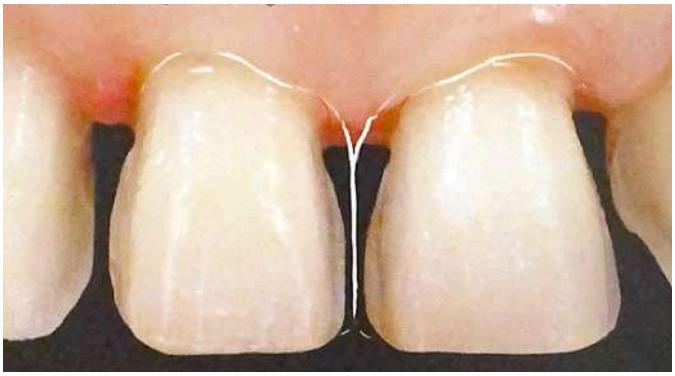


Figure 36 : Limites cémento-dentinaires : profil d'émergence harmonieux(32)

Pour recréer une papille, il est nécessaire que la distance entre le sommet osseux crestal et la partie la plus basse du point de contact ou de la zone de contact n'excède pas 5mm.
Pour une distance de 5mm, la papille est présente dans 100% des cas tandis qu'elle est présente dans 56% des cas pour un distance de 6mm et dans 27% des cas à 7mm.(88)

Il est donc important de communiquer ces données au prothésiste pour qu'il puisse situer la surface de contact de la future restauration à la bonne hauteur.

Si le sondage est de 3mm entre le rebord crestal et le sommet de la papille, le prothésiste peut laisser 2mm entre celle-ci et la partie la plus basse du point de contact.
La papille va alors recoloniser spontanément et combler le trou noir.(32)

3.2 Limites liées à la dent

3.2.1 Limites d'adhésion

Les facettes sans préparation sont critiquées pour leur collage sur l'émail aprismatique externe de la dent dont les valeurs d'adhésion sont faibles comparées à un collage sur émail prismatique.

Ces valeurs d'adhésion ont été évaluées dans plusieurs études récentes.

L'étude de *Smielak et al.(89)*

Elle a comparé les taux de survie de 84 facettes conventionnelles avec 102 facettes feldspathiques sans préparation/minimalement invasives sur une période de 9 ans.
Pour les facettes sans préparation ou minimalement invasives, seulement une faible épaisseur d'émail a été préparé ou pas de préparation du tout tandis que les facettes conventionnelles ont subi une préparation de 0,1mm au niveau cervical jusqu'à 1,5mm au niveau du bord libre.

On a considéré comme échecs absolus les restaurations fracturées qui nécessitaient d'être remplacés et comme échec relatifs les restaurations souffrant de faibles défauts qui pouvaient être corrigés ou maintenus en l'état comme un petit éclat de céramique ou une décoloration de la limite cervicale.

Les résultats montrent qu'aucun échec absolu (restaurations fracturées qui nécessitaient d'être remplacées) n'a été relevé dans le groupe sans préparation. Dans le groupe de facettes conventionnelles, 10 échecs absolus ont été observés : 8 fractures de restaurations, 1 décollement dû à un défaut d'adhésion entre la dent et la colle et 1 fracture dentaire.

Concernant les échecs relatifs, 5 décollements ont été observés dans le groupe de facettes conventionnelles et 0 dans le groupe de facettes minimalement invasives/sans préparation.

L'étude de *Karagözoglu et al.(90)*

Elle a comparé l'épaisseur de l'espace interne entre la céramique et la dent et au niveau des limites marginales grâce à une technique d'analyse 3D sous microscope des facettes minimalement invasives et des facettes sans préparation sur une période de 2 ans.

Concernant l'espace au niveau des limites de collage, la médiane était de 100 μm pour les facettes sans préparation et de 140 μm pour les facettes avec préparation minimale. La différence était significative.

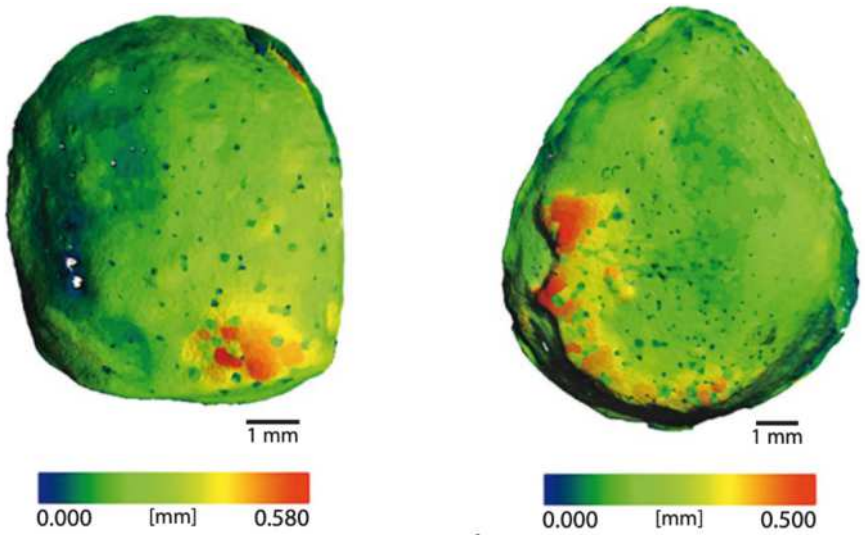


Figure 37 : Reconstruction 3D de l'espace interne d'une facette avec préparation (à gauche) et sans préparation (à droite)(90)

Concernant l'espace interne, ses valeurs moyennes étaient de 217,17 µm pour les facettes sans préparation et de 170 µm pour les facettes avec préparation minimales. Là aussi, la différence était significative.
Une épaisseur trop importante de colle réduit la résistance à la flexion des facettes, l'espace doit donc être contrôlé.

L'absence d'adaptation interne peut être à l'origine d'une dégradation de la colle, de rétention de plaque et de survenue de caries. Dans cette étude, les résultats ont été notés comme excellents et aucune carie secondaire au traitement n'a été observée sur cette période de 2 ans.

Pour de bons pronostics à long termes, l'espace marginal doit être inférieur à 120 µm selon *McLean et von Fraunhofer(91)* et inférieur à 200 µm selon *Bjorn et al.(92)*.
Concernant l'espace interne de la restauration, il n'existe pas de protocole pour mettre en lien la taille de l'espace interne avec l'adaptation de la restauration.(90)

Les facettes avec préparation minimale ont montré un espace interne de moins grande épaisseur tandis que les facettes sans préparation ont montré un espace marginal de moins grande épaisseur.(90)

L'étude de *Haak et al.(93)*

Elle a comparé l'adaptation interne de la facette à l'interface colle-céramique et colle-dent en fonction du type de préparation par tomographie en cohérence optique (OCT).

Pour l'interface colle-céramique, les défauts les plus importants ont été trouvés dans le groupe de préparation invasives associées à des facettes de faible épaisseurs (0,2-0,5mm)

En général, les défauts d'adhésion sont plutôt concentrés au niveau de l'interface entre la colle et la dent qu'entre la colle et la céramique.

Concernant l'interface colle-dent, les formations de hiatus étaient significativement plus importantes lorsque la dentine était exposée (préparation semi invasives et invasives peu importe l'épaisseur de céramique).

Sur les cas de facettes épaisses (>0,5mm), moins de hiatus ont été observés dans l'interface colle-dent lorsque la préparation était minimalement invasive comparé aux facettes sans préparation et aux facettes invasives.

Il a été montré qu'une préparation minimalement invasive sans exposition dentinaire associée à une épaisseur de céramique feldspathique renforcée aux cristaux de leucite supérieure à 0,5mm augmentait l'adhésion.
L'épaisseur de céramique a donc aussi un effet sur les forces d'adhésion.

En somme, les facettes sans préparation présentent des résultats d'adhésion satisfaisants et supérieurs aux facettes conventionnelles mais moins importants que les facettes minimalement invasives sans exposition dentinaire pour des épaisseurs de céramique supérieures à 0,5mm.

Elles présentent un espace interne plus important que les facettes minimalement invasives mais un espace marginal moindre.(90)

L'adhésion des facettes sans préparation est majorée pour des épaisseurs de facettes fines de 0,2 à 0,5mm.(93)

3.2.2 Limites mécaniques

L'étude prospective de *Smielak et al.(89)*

L'étude porte sur la comparaison des taux de survie et de succès des facettes conventionnelles avec les facettes sans préparation/minimalement invasives sur une période de 9 ans.

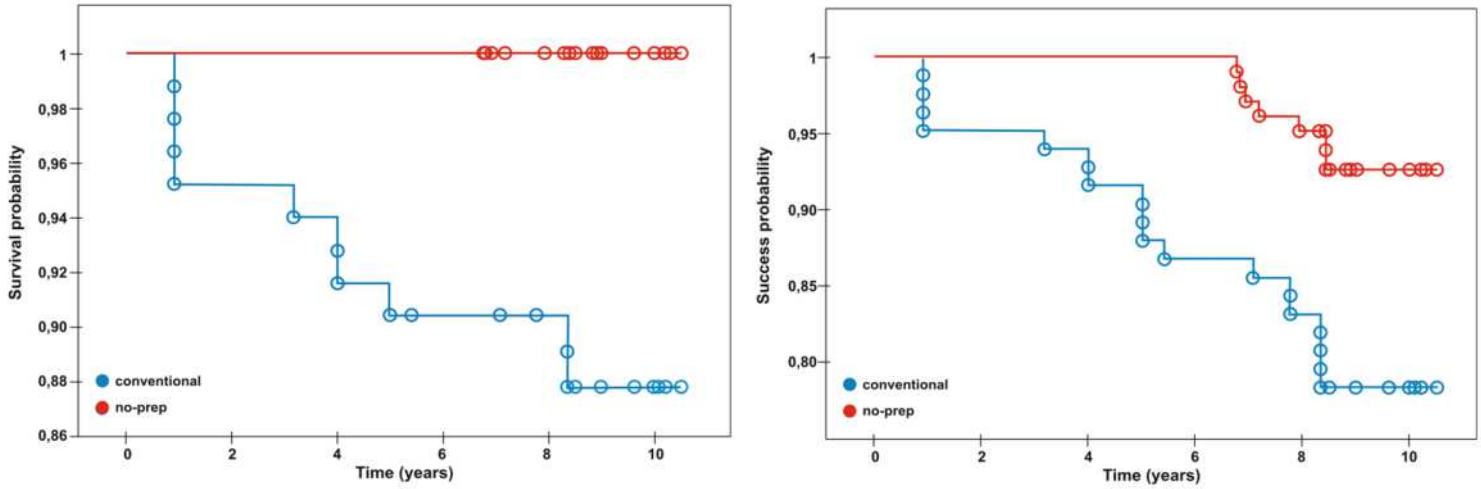


Figure 38 : : Taux de survie et de succès des facettes sans préparation comparés aux facettes conventionnelles (89)

Sur cette période, le taux de survie des facettes sans préparation/facettes minimalement invasives dépasse celui des facettes conventionnelles.(89)
Les taux de survie des facettes conventionnelles sont légèrement inférieurs aux taux retrouvés dans l'étude de *Beier et al.(94)* de 93,5% à 10 ans.

On a relevé des fractures de céramique dans 8,43% des facettes conventionnelles contre 1,94% des facettes minimalement invasive/sans préparation.

Les facettes sans préparations ont présenté dans cette étude moins de risque d'évènements indésirables survenus pendant le suivi.

L'étude de *Gonzalez-Martin et al. (95)*

Elle évalue l'impact du contexte global sur la survenue de fracture et la résistance à la fracture des facettes avec préparation (minimalement invasive à travers un mock-up) comparées aux facettes avec aménagement et aux facettes sans préparation sur une période de 36 mois.
L'étude inclue 12 facettes avec préparation, 125 préparations minimales et 57 facettes sans préparation.

Dans cette étude, les facettes sont composées de vitrocéramiques renforcées en leucite d'épaisseur 0,1 à 0,3mm au niveau cervical, central et proximal et 0,7 à 0,1mm au niveau du bord libre. Les facettes avec aménagement n'impliquent ici pas de limites cervicale ou interproximales, la préparation permet seulement de polir les angles, d'arrondir les lignes de transitions et de favoriser un axe d'insertion pour augmenter la résistance et l'esthétique de la restauration.

Les résultats montrent la survenue de 16 fractures dans le groupe de facettes avec aménagement (12,8%), 3 fractures dans le groupe sans préparation (5,3%) et 0 fracture dans le groupe de préparation (0%).
Aucune différence significative de survie n'a été objectivé entre les groupes suivant leur type de préparation mais les facettes avec aménagements montrent une tendance à la fracture plus importante que les autres types de préparation.
Le risque de fracture était aussi plus important chez les hommes que chez les femmes.
Sur les 194 facettes seule une constitue un échec absolu.

Tous les patients inclus dans l'étude ont affirmé ne pas souhaiter passer à une thérapeutique plus délabrante pour avoir une restauration plus épaisse même s'il existe un risque de fracture inférieur.

L'étude de *Mihali et al.(40)*

Elle compare les taux de survie de facettes avec préparation et de facettes sans préparation sur une période de 7 ans.

Les résultats montrent un taux de survie global de 91,77% sans échec sur des facettes de faible épaisseur (0,5mm) et sans différence significative de taux de survie entre facettes avec et sans préparation.
Les facettes d'épaisseurs 1,5 à 2mm avaient plus de chance de se fracturer.

Toutes les facettes étudiées ont été notées comme excellentes concernant leurs couleurs, leur translucidité, leur adaptation marginale et leur intégration parodontale qu'elles aient été réalisées sans préparation ou avec préparation.

La revue systématique de *Zarone et al. de 2018 (96)*

Elle n'a pas permis de conclure sur l'efficacité clinique des facettes sans préparation ni de comparer les taux de survie en présence de variables liées à la préparation ou aux matériaux utilisés. En effet, sur les 2028 références sélectionnées, aucune ne répondait aux critères d'éligibilité de l'étude. Depuis, plusieurs articles ont fait leurs apparitions.

L'étude de *De Angelis et al.(84)*

Elle porte sur 78 facettes feldspathiques sans préparation réalisées en *CH-protocol* sur une période de 36 à 60 mois.

Elle a montré à l'issu de cette période un taux de survie de 97,4% (facettes cliniquement acceptables pouvant nécessiter des corrections).
Seules 2 restaurations (2,6%) ont dû être remplacées pour cause de fractures localisées sur les canines maxillaires.

Le taux de succès était de 91% (résultat excellent). 5 restaurations (6,4%) ont montré des défauts minimes de l'intégrité marginale et un sur-contour léger a été identifié dans 2 restaurations (2,6%).
Une limite supra-gingivale permet d'éviter une inflammation gingivale.

Cette étude suggère que les faibles taux de survie de facettes sans préparation rencontrés dans certaines études réalisées sont dues à l'absence de protocole reproductible, de guide clinique et de sélection des patients plutôt qu'à la technique utilisée.(84)

L'étude de *Mozayek et al. (54)*

Elle a montré que les facettes feldspathiques partielles collées de marques IPS et GC résistaient à la fracture pour des forces allant jusqu'à 182,7 et 155,7N.
Elles présentent une résistance supérieure à la force masticatoire qui peut atteindre au niveau antérieur 130N.

Dans les cas de facettes partielles pour fermeture de diastèmes, les contraintes sont plus importantes sur la facette si les forces sont appliquées sur la dent et la céramique que sur la dent seule (189 MPa contre 64 MPa).
Les forces subies sont également plus importantes si elles ont une composante horizontale par rapport au grand axe de la dent (235 à 306 MPa).(97)

La résistance aux forces de flexion est de 60 à 70MPa pour une facette feldspathique et de 350 à 450 MPa pour les facettes renforcées en disilicate de lithium.

On cherche donc dans ces cas au maximum à avoir une sous-occlusion de la facette pour que les contacts soient répartis au niveau de la dent et éviter les forces obliques même si elles ne sont pas

en contact avec la céramique. Le schéma occlusal et les guidages dentaires de même que les parafonctions exercent une influence néfaste sur la pérennité d'une telle restauration. (54)

Les jonctions des facettes avec la dent sont les zones accumulant le plus de contraintes, les limites doivent être examinées régulièrement pour éviter une perte de l'intégrité marginale. (97)

L'étude de *Linhares et al. (98)*

Elle a montré qu'une préparation minimalement invasive permettait d'augmenter la résistance à la fracture de facettes à base de disilicate de lithium.

La revue systématique de *Alghauli et al.(57)*

Elle a étudié les taux de survie de très fines facettes occlusales/overlays sur un ensemble de 19 articles. Les taux de survie et de succès étaient de 100% et de 95,1% sur une période de 11 ans.

La résistance à la fracture pour facettes occlusales de 0,5mm à 1mm a été évaluée par 3 études. Sur les différents matériaux utilisés (Disilicate de lithium, céramique hybride Vita Enamic, zircone et résine composite) seule la zircone a montré une résistance supérieure pour les facettes d'épaisseur 1mm comparé aux facettes de 0,5mm.
Pour les autres matériaux, les résistances en fonction des épaisseurs étaient comparables. (57)

Le disilicate de lithium a montré une résistance inattendue à la fracture plus importante pour les épaisseurs de céramique de 0,3mm que pour les épaisseurs de 0,6mm qu'elles soient collées à l'émail seul ou à l'émail et la dentine.

Les overlays céramiques collés sans préparation sont prometteurs malgré le manque de recul clinique. Une attention particulière doit être portée aux limites de restaurations qui sont plus à risque de fractures.

Pour prévenir les fractures de céramique feldspathique sur une augmentation de bord libre incisif, il est nécessaire de ne pas dépasser 2mm de céramique non supportée au niveau du bord libre. Jusqu'à 2mm il n'existe pas de différence significative de force de fracture nécessaire.(31)
Si la céramique est renforcée à la leucite, la quantité de céramique non supportée peut être étendue à 4mm.
Les patients traités par céramiques présentant des parafonctions pathologiques doivent être équipées de gouttières de protection nocturne. Il est recommandé de ne pas dépasser 2mm de céramique non soutenue au niveau des bords incisifs sur les patients bruxomanes.(31)

En somme, les facettes sans préparation de faibles épaisseurs présentent des taux de survie et de succès équivalents voire supérieurs aux facettes conventionnelles.

Une étude suggère que les faibles taux de survie sont liés à l'absence de protocole fiable et reproductible ou à la mauvaise indication plutôt qu'à la technique en elle-même.
La mise en place de cette thérapeutique nécessite un contrôle strict de l'occlusion et un contrôle régulier des limites de restaurations qui sont plus à risque de fracture.

Les facettes en disilicate de lithium présentent des propriétés mécaniques renforcées pour des faibles épaisseurs de céramiques primordiales dans les cas de fermeture de diastèmes.

3.2.3 Limites esthétiques

Les facettes sans préparations sont insuffisantes dans les cas de correction importante de malpositions, d'espaces interproximaux trop importants et de modification de plusieurs teintes. Elles sont difficiles à coller et difficiles à produire.(26)

Le rendu esthétique est conditionné par la transmission de la lumière au travers de la reconstitution : un millimètre d'émail transmet 70% de la lumière contre 30% pour un millimètre de dentine.(31)

La couleur de la restauration provient essentiellement de la teinte du substrat. Plus sa teinte est importante, plus la facette doit avoir être épaisse pour la masquer : une épaisseur de 0,2 à 0,3mm en fonction de la céramique permet de gagner 1 teinte.(47) On peut gagner jusqu'à 2 teintes de teintier VITA si les teintes sont claires pour une épaisseur de céramique de 0,5mm.

Pour des corrections très importantes (3 à 4 teintes), il est nécessaire d'obtenir une épaisseur de céramique plus importante donc éliminer plus d'émail. Sur une facette sans préparation, une épaisseur de facette de 1,2mm sans toucher à l'émail est irréalisable et aboutit à l'obtention d'une facette en sur-contour important.
Pour des raisons de modification de teinte, un éclaircissement doit toujours être mené au préalable.
Lorsque la teinte de la dent varie de 2 à 3 teintes de la teinte visée il sera nécessaire en plus de préparer la dent de masquer la couleur avec une céramique moins translucide. La teinte du substrat est masquée par une céramique plus opaque au détriment de la translucidité et de la réflexion de la lumière par la céramique.(47)

Des dents encombrées, en rotation ou en malpositions trop importantes sont des contre-indications de la réalisation de facettes sans préparation.

Les dents vestibulo-versées sont une contre-indication esthétique à l'utilisation de facettes sans préparation.(99) : même pour des épaisseurs de 0,3mm, elles paraitront trop volumineuses.
À l'inverse, les dents linguo-versées présenteront des zones de contacts très larges dans le sens antéro-postérieur.(100)

Chez un patient présentant des lèvres fines, l'épaisseur de reconstitution peut modifier la position et le soutien de la lèvre répercutant le profil exo-buccal et l'harmonie du sourire.(35)

La couleur finale est déterminée à 60% par la céramique à 30% par le substrat et à 10% par la colle lorsqu'elle fait moins de 1mm d'épaisseur.(78)
Quand une facette ne possède pas une couleur compatible avec les dents adjacentes il est possible d'utiliser une colle permettant de rattraper légèrement la couleur de la facette.

En comparant la teinte de la pâte de try-in et de la colle photopolymérisée correspondante, on constate qu'il existe une différence de teinte perceptible qu'elle que soit la marque et la teinte du

système de collage. Les pâtes de try-in servent de guide pour sélectionner la teinte de colle utilisée lors du collage mais ne simulent pas le résultat final.(78)

Dans le cas d'une facette sans préparation, l'implication de la colle sur la teinte finale est plus importante du fait de la faible épaisseur de céramique, il est donc plus compliqué de gérer la teinte finale.
L'utilisation d'une colle très claire ou transparente permet l'obtention de l'effet « lentille de contact » : une fine lentille de contact disparait sur la surface de l'œil lorsqu'elle est humidifiée par une solution saline ou les larmes. Le même effet est obtenu pour des facettes céramique de très faible épaisseur.(100)

L'étude de *Tuncdemir et al.(56)*

Elle a observé la différence de teinte de facettes e.max avec et sans préparations en condition de vieillissement artificiel accéléré en comparant l'e.max pressé (e.max press) et l'e.max fraisé/usiné (e.max CAD).
Les tests n'ont montré aucune différence significative de changement de couleur entre tous les groupes ($p>0,05$).

Toutefois, la variation de couleur était plus importante dans le groupe des facettes avec préparation en comparaison avec le groupe des facettes sans préparation.
Au sein du groupe de facettes avec préparation, la variation était plus importante dans le groupe avec e.max Press.
Au sein du groupe de facettes sans préparation, la variation de couleur était plus importante avec e.max CAD.
Dans cette étude, l'IPS e.max press avec préparation a montré une plus grande variation de couleur que le groupe sans préparation.

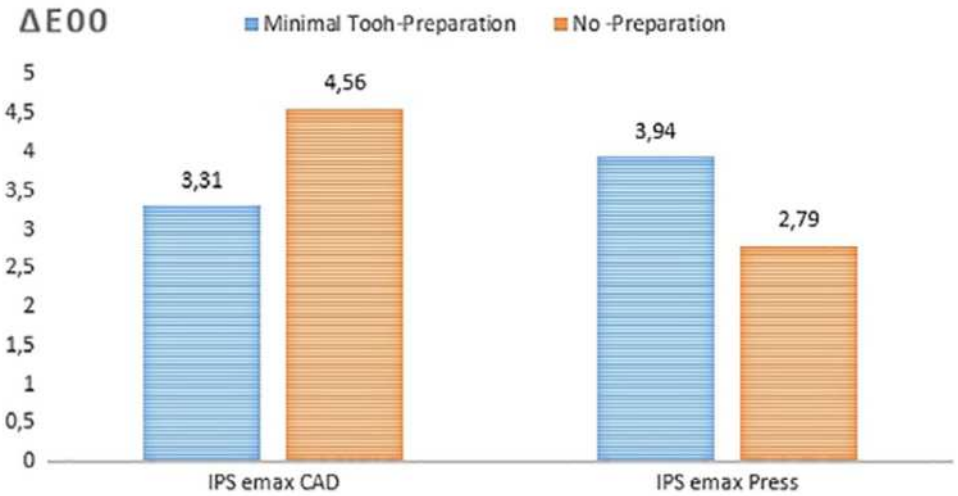


Figure 39 : Comparaison de la différence de teinte entre facettes avec et sans préparation en e.max Press et e.max CAD en condition de vieillissement artificiel.(56)

L'e.max press doit donc être utilisé plutôt que l'e.max CAD dans le cas de facettes sans préparations pour sa plus grande stabilité dans le temps.(56)

En somme, les limites de la facette sans préparation résident dans la faible correction de teinte possible (1 teinte pour 0,2 à 0,3mm d'épaisseur de céramique) et dans les faibles corrections de malpositions possibles.
Toutefois, les facettes sans préparations semblent présenter une stabilité de teinte plus importante que les facettes minimalement invasives avec une préférence pour les restaurations par e.max pressé.

3.3 Limites liées à l'opérateur

Le rendu global dépend également du praticien et de son aptitude à mener le traitement à bien.
Les limites liées à l'opérateur sont dues à :

- La préparation mécanique de la dent

C'est l'aptitude du praticien à réaliser des aménagements légers si nécessaires : la définition d'une limite cervicale, l'arrondissement des angles et des lignes de transition, l'élimination d'une fine couche d'émail aprismatique pour favoriser l'adhésion de la reconstitution.

Elle dépend du matériel possédé et de son analyse pré-opératoire.

- Le choix des systèmes de collage et de la céramique

Le choix de la céramique est effectué par le praticien en fonction de son analyse clinique. La céramique renforcée par disilicate de lithium présente une solution fiable mécaniquement et esthétiquement.(57)

Le choix d'un système de collage et d'une teinte de colle adaptée incombe à l'opérateur. Le choix d'une couleur la plus proche possible des dents adjacentes est dépendant du praticien et de sa capacité de discrimination des couleurs.

- La préparation chimique de la dent et de l'élément à coller

La qualité du collage dépend de l'aptitude du dentiste à suivre le protocole de collage du fabricant du système de collage utilisé et à utiliser le matériel adéquat.

- L'isolation de la zone de collage

La qualité du collage dépend de l'utilisation du champ opératoire et de l'aptitude du praticien à isoler les dents du secteur antérieur des fluides buccaux.
Seul 36,3% des dentistes utilisaient systématiquement la digue pour coller une pièce céramique dans une étude étrangère.(101)
Les forces d'adhésion sont perturbées significativement en présence de salive artificielle.(7)

- Le collage

Une attention particulière doit être portée lors du collage car la facette sans préparation de fine épaisseur est plus sujette à la survenue de fêlures liée au retrait de polymérisation de la colle.

- La qualité de la lampe à photopolymériser

Pour un bon collage, il est nécessaire d'avoir une lampe à photopolymériser de puissance minimale 800mW/cm2. L'orientation, le diamètre et le positionnement de l'embout jouent un rôle direct sur la qualité du collage.
Des contrôles réguliers de la puissance de la lampe à photopolymériser sont obligatoires pour vérifier son état d'utilisation.
Le spectre de longueurs d'ondes de la lampe doit couvrir les photo-initiateurs des colles utilisées.

- L'aisance technique

L'étude de *Alhekeir et al.(102)* a montré que la cause la plus importante d'échec pour la réalisation de facettes était le fait de mauvaises pratiques des praticiens (1/3 des patients dans cette étude chez les praticiens inexpérimentés) .

Une absence de connaissance et de suivi des protocoles engendre régulièrement des échecs thérapeutiques.

3.4 Limites liées au prothésiste

Lorsqu'elles sont mal fabriquées et en sur-contour trop important, les facettes sans préparation peuvent altérer l'esthétique du sourire et causer des inflammations parodontales.

Les facettes sans préparation sont extrêmement fines et sont difficiles à fabriquer. En conséquence, beaucoup de laboratoires de prothèse sont incapables de fabriquer des facettes d'épaisseurs inférieures à 0,3mm.(47)

3.4.1 Épaisseur de la céramique à fabriquer et savoir faire

La fabrication et la manipulation des facettes sans préparations requièrent des compétences plus importantes que les facettes conventionnelles(79)

Les 2 céramiques les plus utilisées pour les réhabilitations du secteur antérieur sont les céramiques feldspathiques stratifiées et les vitrocéramiques renforcées à base de disilicate de lithium qui peuvent être pressées ou usinées avec assistance par ordinateur.

Avec les céramiques feldspathiques, il est possible d'obtenir une épaisseur de moins de 0,5mm de céramique voire moins de 0,3mm dans les cas de facettes partielles.(46)(54)
Les facettes feldspathiques sont fabriquées à partir de poudre et de liquide à sculpter. Elles dépendent principalement de l'aptitude du prothésiste à reconstruire l'anatomie de la dent.

Le disilicate de lithium est utilisé pour ses propriétés mécaniques renforcées et son excellent rendu esthétique : en comparaison aux céramiques renforcées en leucite, le disilicate de lithium possède de meilleures résistances aux forces masticatoires.(103)
En utilisant un processus de stratification et de cuisson, les céramistes peuvent obtenir un rendu proche de la dent naturelle.

Le chef de file du disilicate de lithium a très longtemps été l'E.max qui peut être pressé (*Emax Press*) ou être fraisé (*Emax CAD*).

La conception assistée par ordinateur peut être utilisée à partir d'une empreinte optique. Les scans des dents permettent l'acquisition d'un volume des arcades en 3 dimensions.
Lorsque les restaurations virtuelles ont été définies, le bloc de fraisage d'e.max correspondant à la taille, teinte et opacité est sélectionné et une réplique de la restauration virtuelle est produite.(104)

Le bloc bleu d'e.max CAD est utilisé pour le fraisage et tient sa couleur de colorants et de cristaux de méta-silicate de lithium permettant d'augmenter ses propriétés de fraisage.
Le prothésiste modifie ensuite l'état de surface avec des fraises diamantées puis les restaurations bleues fraisées sont placées dans un four à céramique pour cristallisation.

Après le fraisage, un traitement thermique est effectué à 850°C pour dissoudre le méta-silicate et faire cristalliser le disilicate de lithium. On obtient une céramique à grains fins avec 70% de cristaux de disilicate de lithium de taille 1,5 µm noyé dans une phase vitreuse.(104)
Les céramiques sont ensuite maquillées et polies et un glaçage est réalisé pour une bonne finition. Chaque étape change significativement la teinte de la céramique.(105)

L'e.max peut aussi être pressé à travers un moule de cire perdue à partir d'un lingot de céramique. L'épaisseur de disilicate de lithium doit être de 0,8mm et peut s'affiner pour atteindre 0,3mm au niveau des limites de restaurations.

Les avantages des céramiques pressées sont leurs propriétés mécaniques, la possibilité de gérer l'épaisseur facilement en laboratoire, leur qualité de limites marginales et leur compatibilité avec l'usure dentaire.(99)

Le choix du lingotin en céramique pressée est important car c'est lui qui conditionnera le rendu esthétique.
Pour l'Emax, il existe plusieurs types de lingotins (32):

- Le lingotin LT (*basse translucidité*) : il transmet la lumière à l'émail sous-jacent qui la réfléchit ensuite. Il en résulte une luminosité normale pour une épaisseur jusqu'à 0,5mm dans l'émail. Si l'épaisseur est plus importante, la transmission sera très importante et la réflexion moindre et se traduira par une faible luminosité et une dent grisâtre.

- Le lingotin MT (*moyenne translucidité*)

- Le lingotin HT (*haute translucidité*) : adaptés aux petites restaurations type inlay.

- Le lingotin MO (*moyenne opacité*) : il transmet beaucoup moins la lumière et n'atteint pas l'émail car la céramique est plus opaque. Elle nécessite une épaisseur minimale de 0,8mm car elle est constituée de 0,4mm d'armature et de 0,4mm de céramique stratifiée pour un résultat naturel. Les préparations sont alors amélaires ou amélo-dentinaires.
  Il est indiqué pour les dents unitaires avec fortes colorations et permet de copier la luminosité de la dent adjacente après un éclaircissement.

- Le lingotin HO (*haute opacité*) : pour les fabrications d'armatures sur dent très dyschromiée.

- Le lingotin I (*impulse*) : adapté aux facettes pour les dents claires.

- Le lingotin multi : pour la réalisation de restaurations avec un dégradé de teintes jusqu'au bord libre

	Facette unitaire	Facettes mutliples	Cas d'usure	Traitement cosmétique ultra-conservateur
PREP	*PREP*	*PREP LESS*	*PREP LESS* *NO PREP*	*NO PREP*
Épaisseur et technique	0,8 mm pressée + stratifiée	0,5 mm pressée + stratifiée monolithique usinée + maquillée	0,5 mm pressée + stratifiée (antérieur) monolithique usinée + maquillée (antérieur) monolithique pressée ou usinée (postérieur)	0,3 mm pressée + stratifiée
Matériau pressé	e.max MO *(Medium Opacity)*	e.max LT *(Low Translucency)*	Facette vestibulaire e.max LT *(Low Translucency)* Facette fonctionnelle e.max HT *(High Translucency)* ou bloc hybride LT *(Low Translucency)*	Éclaircissement + e.max MT BL 2 *(Medium Translucency)*
Matériau usiné	non recommandé	Empress CAD Multi	Facettes vestibulaires : - Empress CAD Multi Facettes fonctionnelles : - e.max CAD (épaisseur minimale 0,8 mm) - Cerasmart (épaisseur minimale 0,5 mm) - Lava ultimate (épaisseur minimale 0,5 mm)	non recommandé

Figure 40 : Critères de choix du lingotin et du mode de fabrication de la céramique à base de disilicate de lithium e.max(32)

Une nouvelle technologie permettant la conception de céramique nommée LCM (*lithography based ceramic manufacturing*) a été développée par procédé purement additif couche par couche.(61).
Le processus de stéréolithographie du disilicate de lithium est plus rapide que les céramiques à base de zircone et pourrait permettre son utilisation en pratique clinique quotidienne : l'impression peut être complétée dans la journée.(61)

Les facettes sans préparation sont le plus souvent pressées car les faibles épaisseurs de céramique sont difficiles à usiner. La technique LCM pourrait substituer la technique de presse à chaud grâce à ses performances permettant de fabriquer des facettes d'épaisseurs 0,1 à 0,2mm.(61)

Le procédé repose sur des particules de céramique incorporées dans de la résine avant impression. La résine subit ensuite un traitement thermique avec montée lente de la température pour l'éliminer et ne laisser que de la céramique. La vitrocéramique est ensuite frittée pour solidifier les particules de verre.

L'impression 3D de facettes céramiques de 0,1mm d'épaisseur est techniquement faisable, a été testée et approuvée avec une adaptation marginale de 100 µm in vitro et in vivo. (61)

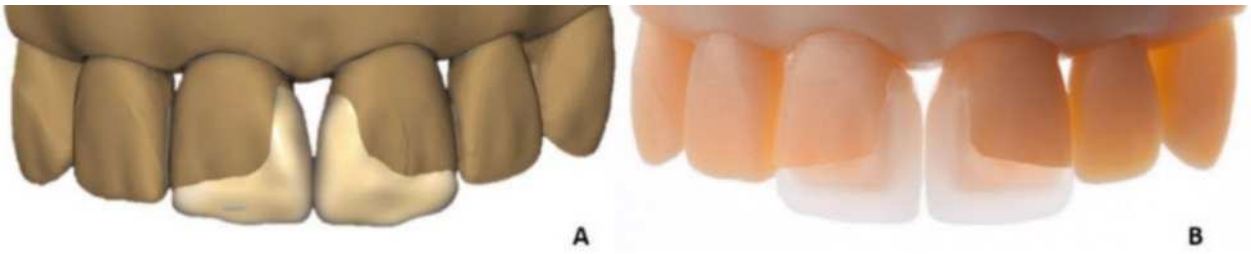


Figure 41 : Design sur logiciel (A) et impression 3D de facettes sans préparation d'épaisseur 0,1mm avec la technologie LCM (B).(61)

Les perspectives de la technologie LCM incluent le développement de plus de teintes de matériaux. Les études n'ont pas encore observé les propriétés mécaniques et adhésives de ces céramiques imprimées.

3.4.2 L'interprétation des limites

La facette sans préparation laisse la liberté au prothésiste de placer les limites de la reconstitution où il le souhaite si le praticien ne donne pas de consignes précises. Il est important de joindre des photographies au prothésiste et de lui indiquer où se situe la limité amélo-cémentaire.

L'utilisation d'une limite cervicale permet de simplifier le travail du prothésiste et de faciliter l'insertion pour le praticien.(71)

Le *CH protocol* permet également de positionner les limites de reconstitutions de façon reproductible pour éviter un sur-contour de la céramique.
Ces lignes ne sont pas placées aux même niveaux selon les individus.(79)
Cette technique permet de faciliter le travail du prothésiste car les lignes de finition sont localisées très précisément sur le modèle en plâtre

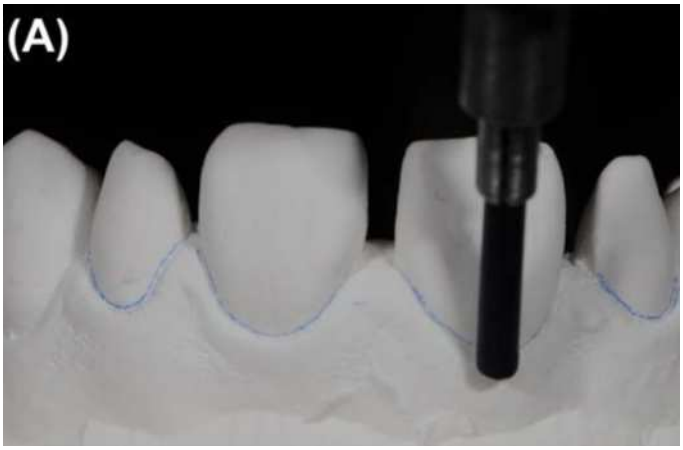


Figure 42 : Tracé de la ligne de plus grand contour pour chaque dent à la mine graphite(79)

3.4.3 Coût et temps passé

Malgré le peu d'articles et d'études à ce sujet, il semblerait que le temps dédié par le prothésiste à la fabrication de la facette soit dépendant de la technique utilisée.
En effet, il est très compliqué de réaliser des facettes d'apparence naturelle à des épaisseurs très réduites.

Si la facette est réalisée en disilicate de lithium en technique pressée ou en CAD, elle nécessite une épaisseur minimale qui dépend du fabricant du bloc/lingot.

La facette feldspathique stratifiée montée couche par couche peut nécessiter plus de temps et le rendu est dépendant du technicien pour avoir un résultat satisfaisant. Le coût est alors plus important.

3.4.4 Communication avec le praticien

Le praticien et le prothésiste ont des rôles différents mais travaillent ensemble pour une intégration maximale de la reconstitution dans le sourire. La communication entre les 2 professions est indispensable au succès de la prise en charge. Les outils classiques de communication entre dentiste et prothésiste incluent(104) :

- Des photographies endo et exo-buccales
- Des informations et consignes écrites portant sur la nature du travail demandé
- Des empreintes matérielles ou optiques de l'arcade concernée et de l'arcade antagoniste

3.5 Limites liées au contexte global

Les facettes sans préparations sont contre-indiquées par le contexte global dans certains cas :

- Malocclusions importantes, surcharge occlusale et inversé d'articulé(99)

- Bruxisme non traité(94)

  Dans les cas de bruxisme, le patient doit être stabilisé avant d'envisager un traitement par facette collée. Même s'il existe un risque plus important d'échec, les facettes peuvent alors être envisagées et produisent d'excellents résultats.(106)

- Tabagisme actif

  Le tabac augmente significativement la coloration des limites de collage de la facette(94)

- Maladie parodontale évoluant

- Mauvaise hygiène bucco-dentaire

3.6 Limites par manque de recul

Le retour du concept de facettes sans préparations est récent et ne bénéficie donc pas d'un recul important sur la plupart des études parues.

L'étude comparant sur la plus grande durée les facettes sans préparations avec les facettes conventionnelles s'est étendue sur une période de 9 ans seulement.(89)

La méta-analyse de *Fernando Zarone et al.(96)* portant sur un groupe de 2028 études sélectionnées n'a pas pu conclure quant à l'efficacité de cette technique car aucune étude ne rentrait dans les critères d'inclusion de la méta-analyse.

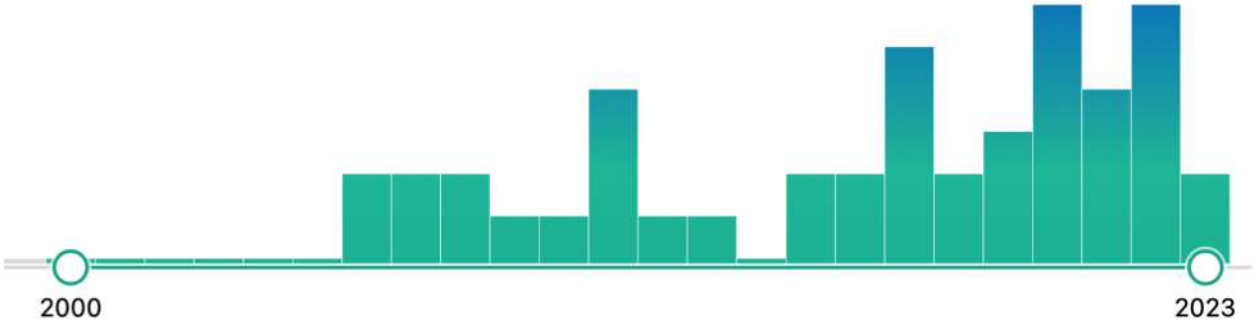


Figure 43 : Capture d'écran du site https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov montrant l'évolution de la parution d'articles au fil des ans en lien avec la recherche du mot clé « no-prep veneers »(107)

4. Conclusion

Le concept de facette sans préparation est prometteur mais souffre du manque d'études et de suivi clinique de longue durée.

Dans l'esprit du patient, il est une solution intéressante car il permet la correction de défauts sans atteinte de l'organe dentaire. Cependant, il nécessite une étude clinique approfondie car sa mise en place répond à un faible panel d'indications.

Ses avantages sont principalement l'économie tissulaire, une mise en place rapide, indolore et non invasive. Elles sont adaptées pour les cas d'usures avec faible épaisseur d'émail résiduel, les modifications d'état de surface, de teinte et de forme et la fermeture de diastèmes légers

Sur le plan esthétique, ses propriétés permettent la modification de formes et teintes légères du sourire. La nature de sa céramique de fabrication et sa faible épaisseur empêche néanmoins les corrections importantes de couleur.

Sur le plan fonctionnel, la facette céramique sans préparation présente des valeurs d'adhésions satisfaisantes pour des épaisseurs faibles malgré le collage sur un émail aprismatique chez le patient jeune ne favorisant pas l'adhésion.

La possibilité de fabrication en céramique à base en disilicate de lithium permet le renforcement des propriétés mécaniques de la pièce prothétique et présente des taux de survie intéressants pour un suivi à moyen terme.
Elles nécessitent un contrôle strict de l'occlusion qui est encore plus important dans les cas de fermeture de diastème où la céramique se retrouve non soutenue par l'émail du substrat.

Sur le plan parodontal, le sur-contour associé à des limites débordantes peut être à l'origine de rétention de plaque et d'une inflammation gingivale ou d'une infiltration et du développement de lésions carieuses secondaires. Il est donc important d'obtenir un joint prothétique de qualité pour assurer la pérennité de la restauration.

Dans tous les cas, le pronostic est dépendant de l'analyse clinique, des choix de matériaux du praticien et du respect du protocole de réalisation : la cause la plus importante d'échec est le fait de mauvaises pratiques de l'opérateur.
Le choix du prothésiste est également primordial car la conception requiert une technicité importante.

Le traitement de choix vise à réaliser des aménagements au cas par cas pour compenser les limites de la technique tels que :

- La définition d'une légère limite cervicale pour favoriser l'intégration parodontale
- L'arrondissement des lignes de transition pour favoriser le rendu esthétique
- L'élimination d'une faible couche d'émail aprismatique pour favoriser le collage.

C'est la communication entre le prothésiste, le patient et le praticien qui permettra le succès thérapeutique et garantira une satisfaction commune.

Bibliographie

1. Gurel G. The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers. London Chicago Berlin Copenhagen Tokyo Paris Barcelona Milano São Paulo New Delhi Moscow Prague Warsaw Istanbul: Quintessence Publishing; 2003. 525 p.

2. Freedman G, Nixon R, Ibsen R. When to prep or not to prep: three cosmetic dentists debate. Dent Today. 1 mai 1989; 8 : 22, 24, 26-7 passim.

3. Driessens FC. Chemical adhesion in dentistry. Int Dent J. déc 1977; 27(4) : 317-23.

4. Turpin YL, Vulcain JM. Principes généraux de préparation des dents en vue de leur restauration. EMC - Odontol. juin 2005; 1(2) : 67-76.

5. Black GV. Operative dentistry. Chicago: Medico-dental Publishing; 1924.

6. Pongprueksa P, De Munck J, Karunratanakul K, Barreto BC, Van Ende A, Senawongse P, et al. Dentin Bonding Testing Using a Mini-interfacial Fracture Toughness Approach. J Dent Res. mars 2016; 95(3) : 327-33.

7. Shimazu K, Karibe H, Ogata K. Effect of artificial saliva contamination on adhesion of dental restorative materials. Dent Mater J. 2014; 33(4) : 545-50.

8. Borges GA, Caldas D, Taskonak B, Yan J, Sobrinho LC, de Oliveira WJ. Fracture loads of all-ceramic crowns under wet and dry fatigue conditions. J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont. déc 2009; 18(8) : 649-55.

9. Burke FJ. The effect of variations in bonding procedure on fracture resistance of dentin-bonded all-ceramic crowns. Quintessence Int Berl Ger 1985. avr 1995; 26(4) : 293-300.

10. De Kuijper MCFM, Ong Y, Gerritsen T, Cune MS, Gresnigt MMM. Influence of the ceramic translucency on the relative degree of conversion of a direct composite and dual-curing resin cement through lithium disilicate onlays and endocrowns. J Mech Behav Biomed Mater. oct 2021; 122 : 104662.

11. Gonthier S, Cheylan J-M, Degrange M. Scellement et collage des reconstitutions corono-radiculaires. Cah. Prothèse 113 : 35-46 2001.

12. Weisrock G, Dejou J. Les systèmes adhésifs après 60 ans d'évolution : où en est-on en 2023 ? - Clinic n° 04 du 01/04/2023 [Internet]. [cité 27 avr 2023]. Disponible sur : https://www.editionscdp.fr/revues/clinic/article/n-424/les-systames-adhasifs-apras-60-ans-d-avolutiona-oa-en-est-on-en-2023a-CLI440419901.html

13. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent. 2003; 28(3) : 215-35.

14. De Menezes Oliveira MAH, Torres CP, Gomes-Silva JM, Chinelatti MA, De Menezes FCH, Palma-Dibb RG, et al. Microstructure and mineral composition of dental enamel of permanent and deciduous teeth. Microsc Res Tech. mai 2010; 73(5) : 572-7.

15. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology - 9th Edition Elsevier, Health Sciences Divisions ; 2017. 352p

16. Licht B. UFR odontologie Nantes UNIVERSITE, Cours d'histologie dentaire.

17. Giannini M, Makishi P, Ayres APA, Vermelho PM, Fronza BM, Nikaido T, et al. Self-etch adhesive systems: a literature review. Braz Dent J. 2015; 26(1) : 3-10.

18. Bedran-Russo A, Leme-Kraus AA, Vidal CMP, Teixeira EC. An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth-Adhesive Interface. Dent Clin North Am. oct 2017; 61(4) : 713-31.

19. Perdigão J, Geraldeli S. Bonding characteristics of self-etching adhesives to intact versus prepared enamel. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. 2003; 15(1) : 32-41; discussion 42.

20. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations : recommendations for success. J Am Dent Assoc 1939. avr 2011; 142 Suppl 2 : 20S-4S.

21. Stangel I, Nathanson D, Hsu CS. Shear strength of the composite bond to etched porcelain. J Dent Res. sept 1987; 66(9) : 1460-5.

22. Meng XF, Yoshida K, Gu N. Chemical adhesion rather than mechanical retention enhances resin bond durability of a dental glass-ceramic with leucite crystallites. Biomed Mater Bristol Engl. août 2010; 5(4) : 044101.

23. Passos SP, Valandro LF, Amaral R, Ozcan M, Bottino MA, Kimpara ET. Does adhesive resin application contribute to resin bond durability on etched and silanized feldspathic ceramic? J Adhes Dent. déc 2008; 10(6) : 455-60.

24. Bertolini JC. Hydrofluoric acid: a review of toxicity. J Emerg Med. 1992; 10(2) : 163-8.

25. Prado M, Prochnow C, Marchionatti AME, Baldissara P, Valandro LF, Wandscher VF. Ceramic Surface Treatment with a Single-component Primer: Resin Adhesion to Glass Ceramics. J Adhes Dent. 2018; 20(2) : 99-105.

26. Ajay J. No Prep and Minimal Veneers [Internet]. 2016 [cité 1 mai 2023]. Disponible sur https://www.styleitaliano.org/no-prep-and-minimal-prep-veneers/

27. Freydberg BK. No-prep veneers: the myths. Dent Today. juin 2011; 30(6) : 70-1.

28. Tirlet G, Attal JP. Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques. Info Dent. 1 janv 2009; 41 : 2561-8.

29. Lasserre JF. Fusion : L'art et la nature dans les restaurations céramiques. Quintessence France; 2020. 756 p.

30. Gurel G, Morimoto S, Calamita MA, Coachman C, Sesma N. Clinical performance of porcelain laminate veneers: outcomes of the aesthetic pre-evaluative temporary (APT) technique. Int J Periodontics Restorative Dent. déc 2012; 32(6) : 625-35.

31. Castelnuovo J. Les facettes céramiques : critères de fiabilité. Rev Odont Stomat. 2008; 37 : 287-315.

32. Koubi S. Facettes en céramique, 20 recettes pour réussir. Quintessence publishing; 2019. 683 p.

33. Dallari G, Scalzo I, Rosati RM, Sampaio CS, Hirata R. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severe case of erosion treated with v-shaped veneers. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. avr 2021; 33(3) : 422-31.

34. Wiegand A, Lechte C, Kanzow P. Adhesion to eroded enamel and dentin: systematic review and meta-analysis. Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater. déc 2021; 37(12) : 1845-53.

35. Javaheri D. Considerations for planning esthetic treatment with veneers involving no or minimal preparation. J Am Dent Assoc 1939. mars 2007; 138(3) : 331-7.

36. Donovan T, Nguyen-Ngoc C, Abd Alraheam I, Irusa K. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. janv 2021; 33(1) : 78-87.

37. Sengun A, Orucoglu H, Ipekdal I, Ozer F. Adhesion of Two Bonding Systems to Air-Abraded or Bur-Abraded Human Enamel Surfaces. Eur J Dent. juill 2008; 2 : 167-75.

38. Collège national des enseignants en odontologie conservatrice et endodontie. Dictionnaire francophone des termes d'odontologie conservatrice : Endodontie et odontologie conservatrice. 2e ed. Espace ID; 2020. 112 p.

39. Emmanuel D, Brocard D, Laluque JF. Lésions d'usure et bruxismes chez l'adulte. Seconde partie. Wear lesions and bruxism in adults. Second part. Rev Odontostomatol (Paris). 1 sept 2014; 43 : 308-24.

40. Mihali SG, Lolos D, Popa G, Tudor A, Bratu DC. Retrospective Long-Term Clinical Outcome of Feldspathic Ceramic Veneers. Materials. 15 mars 2022; 15(6) : 2150.

41. Sabandal MMI, Schäfer E. Amelogenesis imperfecta : review of diagnostic findings and treatment concepts. Odontology. sept 2016; 104(3) : 245-56.

42. Wang Q, Meng Q, Meng J. Minimally invasive esthetic management of dental fluorosis : a case report. J Int Med Res. oct 2020; 48(10) : 300060520967538.

43. Sundfeld D, da Silva L, Kluppel OJ, Santin GC, de Oliveira R, Pacheco RR, et al. Molar Incisor Hypomineralization : Etiology, Clinical Aspects, and a Restorative Treatment Case Report. Oper Dent. 1 juill 2020; 45(4) : 343-51.

44. Farias-Neto A, Gomes EM da CF, Sánchez-Ayala A, Vilanova LSR. Esthetic Rehabilitation of the Smile with No-Prep Porcelain Laminates and Partial Veneers. Case Rep Dent. 2015; 2015 : 1-6.

45. Magne P, Douglas PMH. Additive Contour of Porcelain Veneers : A Key Element in Enamel Preservation, Adhesion, and Esthetics for Aging Dentition. J Adhes Dent. 1999 Spring; 1(1) : 81-92

46. Pini NP, Aguiar FHB, Lima DANL, Lovadino JR, Terada RSS, Pascotto RC. Advances in dental veneers : materials, applications, and techniques. Clin Cosmet Investig Dent. 2012; 4 : 9-16.

47. Smielak B. No-Preparation and Minimally Invasive Veneers in Clinical Practice : Part 1. Smile Dent J. mars 2015; 10(1) : 12-5.

48. Piwowarczyk A, Blum J, Abendroth H. Non-prep restoration of an ankylosed incisor : A case report. Quintessence Int. 2015; 46(4).

49. Vadini M, D'Amario M, De Angelis F, Falco A, D'Arcangelo C. No-Prep Rehabilitation of Fractured Maxillary Incisors with Partial Veneers : Indirect Composite Partial Veneers. J Esthet Restor Dent. 12 nov 2016; 28(6) : 351-8.

50. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers : up to 3-year follow-up. J Adhes Dent. avr 2013; 15(2) : 181-90.

51. Meijering AC, Roeters FJ, Mulder J, Creugers NH. patients' satisfaction with different types of veneer restorations. J Dent. nov 1997; 25(6) : 493-7.

52. Hallmann L, Ulmer P, Gerngross MD, Jetter J, Mintrone M, Lehmann F, et al. Properties of hot-pressed lithium silicate glass-ceramics. Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater. mai 2019; 35(5) : 713-29.

53. Etienne O, Hajtò J. Les matériaux céramiques en « prothèse sans métal ». Cah. Prothèse 155 : 2011; (155).

54. Shurbaji Mozayek R, Alkhalil M, Allaf M, Dayoup S. Evaluation of the fracture strength of porcelain sectional veneers made from different sintered feldspathic porcelains : An in vitro study. Dent Med Probl. 30 sept 2019; 56(3) : 273-8.

55. Fu L, Engqvist H, Xia W. Glass-Ceramics in Dentistry : A Review. Mater Basel Switz. 26 févr 2020; 13(5) : 1049.

56. Tuncdemir MT, Gulbahce N, Aykent F. Comparison of color stability of two laminate veneers cemented to tooth surfaces with and without preparation. J Esthet Restor Dent. sept 2020; 32(6) : 554-9.

57. Alghauli M, Alqutaibi AY, Wille S, Kern M. Clinical outcomes and influence of material parameters on the behavior and survival rate of thin and ultrathin occlusal veneers : A systematic review. J Prosthodont Res. 2023; 67(1) : 45-54.

58. Valenzuela EBS, Andrade JP, da Cunha PFJS, Bittencourt HR, Spohr AM. Fracture load of CAD/CAM ultrathin occlusal veneers luted to enamel or dentin. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. avr 2021; 33(3) : 516-21.

59. O. S. de Andrade, G. A. Borges, A. Stefani, F. Fujiy, and P. Battistella. A step-by-step ultraconservative esthetic rehabilitation using lithium disilicate ceramic. Quintessence of Dental Technology, vol. 33, pp. 114–131, 2010.

60. Alavi AA, Behroozi Z, Nik Eghbal F. The Shear Bond Strength of Porcelain Laminate to Prepared and Unprepared Anterior Teeth. J Dent Shiraz Iran. mars 2017; 18(1) : 50-5.

61. Unkovskiy A, Beuer F, Metin DS, Bomze D, Hey J, Schmidt F. Additive Manufacturing of Lithium Disilicate with the LCM Process for Classic and Non-Prep Veneers : Preliminary Technical and Clinical Case Experience. Materials. 1 sept 2022; 15(17) : 6034.

62. Theocharopoulos A, Chen X, Wilson RM, Hill R, Cattell MJ. Crystallization of high-strength nano-scale leucite glass-ceramics. Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater. nov 2013; 29(11) : 1149-57.

63. Kokich VO, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. J Esthet Dent. 1999; 11(6) : 311-24.

64. Alayed MA, Alnasyan AS, Aljutayli AA, Alzaben MM, Alrusayni WM, Al Hujaylan AA. Considerations and Implications in Shade Selection for Dental Restorations : A Review. J Pharm Bioallied Sci. nov 2021; 13(Suppl 2) : S898-902.

65. Blum SL, Horn M, Olms C. A comparison of intraoral spectrophotometers-Are there user-specific differences? J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. sept 2018; 30(5) : 442-8.

66. Garcia PP, da Costa RG, Calgaro M, Ritter AV, Correr GM, da Cunha LF, et al. Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. J Conserv Dent JCD. 2018; 21(4) : 455-8.

67. Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence du diagnostic au traitement. Stratégie prothétique. 2014; 14 n°3.

68. Magne P, Magne M. Use of Additive Waxup and Direct Intraoral Mock-up for Enamel Preservation with Porcelain Laminate Veneers. Eur J Esthet Dent. 2006 Apr; 1(1) : 10-9.

69. Farias-Neto A, de Medeiros FCD, Vilanova L, Simonetti Chaves M, Freire Batista de Araújo JJ. Tooth preparation for ceramic veneers: when less is more. Int J Esthet Dent. 2019; 14(2) : 156-64.

70. Villalobos-Tinoco J, Jurado CA, Rojas-Rueda S, Fischer NG. Additive Wax-Up and Diagnostic Mockup As Driving Tools for Minimally Invasive Veneer Preparations. Cureus [Internet]. 28 juill 2022 [cité 12 févr 2023]; Disponible sur : https://www.cureus.com/articles/106074-additive-wax-up-and-diagnostic-mockup-as-driving-tools-for-minimally-invasive-veneer-preparations

71. Partial-prep bonded restorations in the anterior dentition : Long-term gingival health and predictability. A case report. Quintessence Int. 15 déc 2015; 47(1) : 9-16.

72. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. mai 2002; 87(5) : 503-9.

73. Lowe RA. A New and Economical Concept for No-Prep Veneers. Dent Today. 2011 Apr; 30(4) : 138, 140, 142-3.

74. Etienne O. Les empreintes conventionnelles en prothèse fixée : trucs et astuces [Internet]. L'Information Dentaire. 2020 [cité 12 mars 2023]. Disponible sur : https://www.information-dentaire.fr/formations/les-empreintes-conventionnelles-en-prothse-fixe-trucs-et-astuces/

75. Ishii R, Takamizawa T, Katsuki S, Iwase K, Shoji M, Sai K, et al. Immediate bond performance of resin composite luting systems to saliva-contaminated enamel and dentin in different curing modes. Eur J Oral Sci. avr 2022; 130(2) : e12854.

76. Prasad M, Mohamed S, Nayak K, Shetty SK, Talapaneni AK. Effect of moisture, saliva, and blood contamination on the shear bond strength of brackets bonded with a conventional bonding system and self-etched bonding system. J Nat Sci Biol Med. 2014; 5(1) : 123-9.

77. Falacho RI, Melo EA, Marques JA, Ramos JC, Guerra F, Blatz MB. Clinical in-situ evaluation of the effect of rubber dam isolation on bond strength to enamel. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. janv 2023; 35(1) : 48-55.

78. Alghazali N, Moaleem M, Alamri S, Aldosari AA, Preston A, Smith P, et al. The Effect of Try-In Paste and Resin Cement Shade on Colour Properties of Dental Veneers. Eur J Prosthodont Restor Dent. 30 août 2018; 26(3) : 144-51.

79. D'Arcangelo C, Vadini M, D'Amario M, Chiavaroli Z, De Angelis F. Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers. J Esthet Restor Dent. mai 2018; 30(3) : 173-9.

80. Lehmann N. Collage des restaurations adhésives. Quels traitements de surface des pièces prothétiques ? [Internet]. L'Information Dentaire. 2021 [cité 13 mars 2023]. Disponible sur : https://www.information-dentaire.fr/formations/collage-des-restaurations-adhesives-quels-traitements-de-surface-des-pieces-prothetiques/

81. Peumans M, Hikita K, De Munck J, Van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, et al. Effects of ceramic surface treatments on the bond strength of an adhesive luting agent to CAD-CAM ceramic. J Dent. avr 2007; 35(4) : 282-8.

82. Ivoclar. Monobond etch & prime, guide d'utilisation.

83. Lowe RA. No-prep veneers: a realistic option. Dent Today. mai 2010; 29(5) : 80-2, 84, 86.

84. De Angelis F, D'Arcangelo C, Angelozzi R, Vadini M. Retrospective clinical evaluation of a no-prep porcelain veneer protocol. J Prosthet Dent. janv 2023; 129(1) : 40-8.

85. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers : 6- to 12-year clinical evaluation--a retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent. févr 2005; 25(1) : 9-17.

86. Agustin-Panadero R, Ausina- Escrihuela D, Fernandez-Estevan L, Roman-Rodriguez J, Faus-Lopez J, Sola-Ruiz M. Dental-gingival remodeling with BOPT no-prep veneers. J Clin Exp Dent. 2017; 0-0.

87. Blunck U, Fischer S, Hajtó J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers : effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. Clin Oral Investig. août 2020; 24(8) : 2745-54.

88. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol. déc 1992; 63(12) : 995-6.

89. Smielak B, Armata O, Bojar W. A prospective comparative analysis of the survival rates of conventional vs no-prep/minimally invasive veneers over a mean period of 9 years. Clin Oral Investig. mars 2022; 26(3) : 3049-59.

90. Karagözoğlu İ, Toksavul S, Toman M. 3D quantification of clinical marginal and internal gap of porcelain laminate veneers with minimal and without tooth preparation and 2-year clinical evaluation. Quintessence Int Berl Ger 1985. 2016; 47(6) : 461-71.

91. McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. Br Dent J. 3 août 1971; 131(3) : 107-11.

92. Björn AL, Björn H, Grkovic B. Marginal fit of restorations and its relation to periodontal bone level. II. Crowns. Odontol Revy. 1970; 21(3) : 337-46.

93. Haak R, Siegner J, Ziebolz D, Blunck U, Fischer S, Hajtó J, et al. OCT evaluation of the internal adaptation of ceramic veneers depending on preparation design and ceramic thickness. Dent Mater. mars 2021; 37(3) : 423-31.

94. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. Int J Prosthodont. 2012; 25(1) : 79-85.

95. Gonzalez-Martin O, Avila-Ortiz G, Torres-Muñoz A, Del Solar D, Veltri M. Ultrathin Ceramic Veneers in the Esthetic Zone : A 36-Month Retrospective Case Series. Int J Prosthodont. sept 2021; 34(5) : 567-77.

96. Zarone F, Leone R, Di Mauro Mi, Ferrari M, Sorrentino R. No-preparation ceramic veneers : a systematic review. J Osseointegr 2018; 10(1) : 17-22.

97. Shurbaji Mozayek R, Allaf M, Dayoub S. Porcelain sectional veneers, an ultra-conservative technique for diastema closure (three-dimensional finite element stress analysis). Dent Med Probl. 17 mai 2019; 56(2) : 179-83.

98. Linhares LA, Pottmaier LF, Lopes GC. Fracture resistance of veneers in premolars. Eur J Dent. 2018; 12(2) : 191-8.

99. Nosti J. « Thin is in » the art of minimal & no prep veneer. J N J Dent Assoc. 2009; 80(4) : 30-1.

100. Friedman MJ. Porcelain veneer restorations : a clinician's opinion about a disturbing trend. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. 2001; 13(5) : 318-27.

101. Vodoriz YY, Tkachenko IM, Nazarenko ZY, Pisarenko OA, Gurzhiy OV. The prevalence of rubber dam among dentists in different countries. Wiadomosci Lek Wars Pol 1960. 2022; 75(9 pt 2) : 2252-5.

102. Alhekeir DF, Al-Sarhan RA, Al Mashaan AF. Porcelain laminate veneers : Clinical survey for evaluation of failure. Saudi Dent J. avr 2014; 26(2) : 63-7.

103. Silva LH da, Lima E de, Miranda RB de P, Favero SS, Lohbauer U, Cesar PF. Dental ceramics : a review of new materials and processing methods. Braz Oral Res. 28 août 2017; 31(suppl 1) : e58.

104. Culp L, McLaren EA. Lithium disilicate : the restorative material of multiple options. Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ 1995. 2010; 31(9) : 716-20, 722, 724-5.

105. Sampaio CS, Belfus J, Avila A, Cordero C, Freitte M, Ferrari V, et al. Effect of different fabrication steps on color and translucency of a CAD-CAM feldspathic ceramic. J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al. oct 2021; 33(7) : 1038-44.

106. Granell-Ruíz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruíz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal. 1 sept 2014; 19(5) : e426-432.

107. PubMed [Internet]. PubMed. [cité 22 mars 2023]. Disponible sur : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

Tables des illustrations

Figure 1 : Principes de préparation par voie vestibulaire pour collage (4) 11
Figure 2 : Principes de préparation pour cavité à amalgames (5)(4) 11
Figure 3 : Email prismatique séparé de substance inter-prismatique(16) 14
Figure 4 : Image de microscope électronique à transmission de l'interface adhésif/émail en utilisant un adhésif auto-mordançant (image A) ou un adhésif avec mordançage préalable MR3 (image B). AL= couche adhésive CR= résine composite 15
Figure 5 : : Image de microscope électronique à transmission de l'interface adhésif/dentine en utilisant un adhésif auto-mordançant (image A) ou un adhésif avec mordançage préalable (image B). Les flèches montrent les digitations intra-tubulaires (TAGs). AL= couche adhésive CR= résine composite(17) 17
Figure 6 : Gradient thérapeutique, Tirlet et Attal(28) 19
Figure 7 : Érosion palatine liée à un reflux gastro-œsophagien(36) 21
Figure 8 : Amélogénèse imparfaite de type hypoplasique(41) 22
Figure 9, 10, 11 (de gauche à droite) : Fluorose(42), Amélogénèse de type hypo-minéralisée(41), MIH(43) 23
Figure 12 : Facettes céramiques partielles sans préparation en méthode indirecte collées. Une faible épaisseur d'émail non soutenu a été éliminée et le composite infiltré de 21 a été déposé(49) 24
Figure 13 : Résultats à la suite du collage des 2 facettes partielles en composite. Le défaut esthétique lié à la présence de l'interface de collage au centre de la face vestibulaire est contrôlé grâce aux propriétés optiques des composites et céramiques(49) 24
Figure 14 : Familles de matériaux céramiques classés suivant leur composition(53) 26
Figure 15 : Cristaux de disilicate de lithium (IPS E.max Press). La phase vitreuse a été éliminée par etching.(55) 29
Figure 16 : Cristaux de Leucite infiltrés dans la phase vitreuse(62) 29
Figure 17 : VITA Easyshade 4 (gauche) et VITA Easyshade 5 (droite)(65) 32
Figure 18 et 19 : Cas de simulation par DSD, initialement une augmentation de 1,8 à 1,9mm de la hauteur incisive a été proposée. Cette augmentation a été jugée incompatible avec le rapport largeur/hauteur de 0,75. Il a donc été décidé de réaliser une augmentation de seulement 1mm des incisives centrales pour les placer à la même hauteur que les canines.(66) 33
Figure 20 : Rendu esthétique du DSD(66) 33
Figure 21 : Gouttière de mock-up réalisée à partir d'un wax-up(69) 34
Figure 22 : Transfert du wax-up en bouche en résine bis-acryl(68) 35
Figure 23 et 24: Préparation pour facette minimalement invasives à travers le mock-up (69)(70) 36
Figure 25, 26 : Illustration du sur-contour engendré par la facette sans préparation(69)(71) 37
Figure 27 et 28 : Préparation avec une unique limite cervicale. À 1 an (photo de droite), le résultat montre une bonne muco-intégration ainsi qu'un profil d'émergence naturel.(71) 42
Figure 29 : Dessin à la mine graphite de la limite de la future restauration définie par la ligne de plus grand contour.(79) 43
Figure 30 : : Image de microscopie électronique montrant une excellente transition entre la facette sans préparation et la dent sans sur-contour ou perte de l'intégrité marginale(84) 44
Figure 31 : Remodelage gingival induit par l'angulation du profil d'émergence (86) 45
Figure 32 : Collage des facettes après mock-up, on note une ischémie du parodonte marginal liée à la pression du profil d'émergence 45

Figure 33 : Position initiale des zéniths sur 13, 12 et 23 45
Figure 34 : Visite de contrôle à 6 mois(86) 45
Figure 35 : Limites amélaires, mauvaise émergence 46
Figure 36 : Limites cémento-dentinaires : profil d'émergence harmonieux(32) 46
Figure 37 : Reconstruction 3D de l'espace interne d'une facette avec préparation (à gauche) et sans préparation (à droite)(90) 48
Figure 38 : : Taux de survie et de succès des facettes sans préparation comparés aux facettes conventionnelles (89) 49
Figure 39 : Comparaison de la différence de teinte entre facettes avec et sans préparation en e.max Press et e.max CAD en condition de vieillissement artificiel.(56) 54
Figure 40 : Critères de choix du lingotin et du mode de fabrication de la céramique à base de disilicate de lithium e.max(32) 58
Figure 41 : Design sur logiciel (A) et impression 3D de facettes sans préparation d'épaisseur 0,1mm avec la technologie LCM (B).(61) 59
Figure 42 : Tracé de la ligne de plus grand contour pour chaque dent à la mine graphite(79) 59
Figure 43 : Capture d'écran du site https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov montrant l'évolution de la parution d'articles au fil des ans en lien avec la recherche du mot clé « no-prep veneers »(107). 61

NANTES UNIVERSITÉ
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Vu le Président du Jury,

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Vu le Doyen,

Pr Assem SOUEIDAN

MOREAU (Emile). – Indications et limites de la facette sans préparation en secteur antérieur – .

72 f ; ill ; tabl ; 107 réf ; 30 cm (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2023)

RESUME : Depuis le développement de la notion de gradient thérapeutique, les praticiens ont pour devoir de proposer aux patients les thérapeutiques les plus conservatrices en tissu dentaire. La facette céramique collée sans préparation dentaire s'inscrit dans ce courant de préservation tissulaire et vise à préserver l'émail pour favoriser un collage de qualité chez les patients présentant des troubles esthétiques ou fonctionnels.
Sa mise en place répond à des indications précises et nécessite une analyse clinique poussée et individualisée.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Prothèse Conjointe

MOTS CLEFS MESH

Préparation de dent – Tooth preparation
Esthétique - Esthetics
Facettes dentaires – Dental Veneers
Collage dentaire - Dental Bonding

JURY

Président : Professeur Yves Amouriq
Assesseur : Docteur Samuel Serisier
Assesseur : Docteur Thomas Remaud
Directeur : Docteur François Bodic