



HAL
open science

Préparations pour restaurations partielles collées antéro-maxillaires : indications, principes

Caroline Vix

► **To cite this version:**

Caroline Vix. Préparations pour restaurations partielles collées antéro-maxillaires : indications, principes. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01307788

HAL Id: dumas-01307788

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01307788v1>

Submitted on 26 Apr 2016

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

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

UNIVERSITE DE NICE – SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
24, avenue des Diables Bleus – 06357 Nice cedex 04

**PREPARATIONS POUR RECONSTITUTIONS PARTIELLES COLLEES ANTERO-
MAXILLAIRES : INDICATIONS, PRINCIPES**

Année 2015

Thèse n° 42571526

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice

Le Jeudi 15 Octobre 2015

Par

Mademoiselle Caroline VIX

Née le 29 Janvier 1992 à Nice (06)

Pour obtenir le grade de

Docteur en Chirurgie Dentaire (Diplôme d'Etat)

Jury :

Monsieur le Professeur
Monsieur le Docteur
Monsieur le Docteur
Monsieur le Docteur

P. MAHLER
Y. ALLARD
E. LEFORESTIER
A. OUDIN GENDREL

Président du jury
Directeur de thèse
Assesseur
Assesseur

CORPS ENSEIGNANT

56^{ème} section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeur des Universités : Mme MULLER-BOLLA Michèle
Maître de Conférences des Universités : Mme JOSEPH Clara
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CALLEJAS Gabrièle

Sous-section 02 : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités : Mme MANIERE-EZVAN Armelle
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme AUBRON Ngoc-Mai
Assistant Hospitalier Universitaire : M. BUSSON Floriant

Sous-section 03 : PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités : Mme LUPI-PEGURIER Laurence
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CUCCHI Céline
Assistant Hospitalier Universitaire : M. PAUL Adrien

57^{ème} section : SCIENCES BIOLOGIQUES, MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCALE

Sous-section 01 : PARODONTOLOGIE

Maître de Conférences des Universités : M. CHARBIT Yves
Maître de Conférences des Universités : Mme VINCENT-BUGNAS Séverine
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme LAMURE Julie
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SURMENIAN Jérôme

Sous-section 02 : CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE, ANESTHESIE ET REANIMATION

Maître de Conférences des Universités : M. COCHAIS Patrice
Assistant Hospitalier Universitaire : M. BENHAMOU Yordan
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SAVOLDELLI Charles

Sous-section 03 : SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités : Mme PRECHEUR Isabelle
Maître de Conférences des Universités : Mme RAYBAUD Hélène
Maître de Conférences des Universités : Mme VOHA Christine

58^{ème} section : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES ENDODONTIQUES ET PROTHETIQUES

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Professeur des Universités : Mme BERTRAND Marie-France
Professeur des Universités : M. MEDIONI Etienne
Professeur des Universités : M. ROCCA Jean-Paul
Maître de Conférences des Universités : Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Assistant Hospitalier Universitaire : M. CEINOS Romain
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DESCHODT-TOQUE Delphine
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DUVERNEUIL Laura
Assistant Hospitalier Universitaire : M. GANDJIZADEH GHOUCHANI Mir-Payam

Sous-section 02 : PROTHESES

Professeur des Universités : Mme LASSAUZAY Claire
Maître de Conférences des Universités : M. ALLARD Yves
Maître de Conférences des Universités : M. LAPLANCHE Olivier
Maître de Conférences des Universités : Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CERETTI Léonor
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme LONGIN FERRO Laurence
Assistant Hospitalier Universitaire : M. OUDIN Antoine
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SABOT Jean-Guy

Sous-section 03 : SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Professeur des Universités : M. BOLLA Marc
Professeur des Universités : M. MAHLER Patrick
Maître de Conférences des Universités : Mme EHRMANN Elodie
Maître de Conférences des Universités : M. LEFORESTIER Eric
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CANCEL Bénédicte

A notre président de thèse,

Monsieur le Professeur Patrick MAHLER

Docteur en chirurgie dentaire – Docteur de l’université Henri
Poincaré Nancy I
Professeur des universités, Praticien hospitalier
Sous section Sciences Anatomiques
Ancien chef du service d’odontologie du CHU de Nice

Je suis très sensible à l’honneur que vous me faites en acceptant la présidence de ce Jury de Thèse.

Je vous remercie de l’attention que vous avez apportée à ma formation lors de la 5^e année et les conseils avertis que vous m’avez prodigués.

Veillez trouver ici l’expression de ma profonde gratitude.

A mon directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Yves ALLARD

Docteur en chirurgie dentaire
Maitre de conférences des universités, Praticien hospitalier
Sous section Prothèses

Je vous remercie vivement d’avoir bien voulu accepter la direction de ma thèse. Ce fut un grand plaisir de partager ces années d’études avec vous. Je n’oublierai pas votre sens de l’humour, votre auto- dérision, votre fort caractère et vos cours parsemés d’anecdotes croustillantes. Je vous attends toujours sur un court de tennis pour échanger quelques balles. Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Eric LEFORESTIER

Docteur en Chirurgie Dentaire - Maitre de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

C’est avec joie que je vous compte parmi les membres de mon jury.

Je vous remercie pour la rigueur de vos enseignements, pour votre disponibilité, votre gentillesse, vos connaissances transmises aussi bien en clinique qu’à la faculté. Ce fut un réel bonheur de partager ces années d’études à vos côtés. Votre savoir, vos compétences, votre investissement et votre expérience ont été très précieux pour ma formation.

Soyez assuré de ma sincère considération.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Antoine OUDIN-GENDREL

Docteur en Chirurgie Dentaire – Assistant Hospitalo Universitaire
section Prothèses

Je me suis tout naturellement tournée vers vous pour guider mes travaux. Je vous suis très reconnaissante d'avoir accepté de m'encadrer pour la réalisation de cette thèse. Je vous remercie grandement de m'avoir fait profiter de vos connaissances, de m'avoir accompagnée dans ma formation et dans la prise en charge de mes patients à l'hôpital. Je n'oublierai pas tous ces bons moments passés auprès de vous, toujours empreints de votre gentillesse, de votre humour et de votre esprit taquin. Veuillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance, de ma sympathie et de ma profonde estime.

Je dédie cette thèse :

A mes parents, je ne pourrai jamais assez vous remercier pour tout l'amour et le soutien que vous me portez. Vous êtes toujours aux petits soins pour moi, tant pour réaliser mes caprices de fille unique que pour m'épauler dans mes difficultés, mes craintes, mes incertitudes, mais aussi pour partager avec bonheur mes joies et mes réussites. Vous avez su m'inculquer la passion des études et l'exigence du travail bien fait. Vous m'avez fait aimer le goût de l'effort intellectuel et sportif. C'est ainsi que depuis mon plus jeune âge vous m'avez encouragée et soutenue dans mes études et dans la pratique du tennis, mon sport favori. Vous voulez toujours le meilleur pour moi et je ne saurai comment vous remercier de tout cet amour et du soutien indéfectible que vous me témoignez chaque jour. Je suis très fière d'avoir des parents si attentionnés et j'ai conscience de la chance immense de vous avoir. Je vous aime plus que tout au monde.

A mon oncle « Mimi » et ma tante « Lili », je vous remercie d'avoir toujours été présents pour moi, malgré les 900km qui nous séparent. Je me souviendrai toujours des belles vacances d'été passées à vos côtés lorsque j'étais enfant. A chacun de vos séjours à Villefranche, au cours de ces dernières années, je vous ai fait partager mes états d'âme, joies et craintes, éprouvés tout au long de mon « apprentissage en dentaire ; Aussi, je suis heureuse aujourd'hui que vous soyez ici pour assister à ma soutenance de thèse. J'ai une pensée pour mes cousins Stéphane et Manue et mes petits cousins Maxime et Renaud ne pouvant être présents en ce jour.

A Quentin, mon « bibi » favori. Ah là là ce binôme. J'ai passé 3 années géniales à tes côtés. On a tellement rigolé. Tu as toujours été là pour me remonter le moral quand ça n'allait pas trop. Toujours présent pour me faire partir en fou-rire quand la situation ne s'y prêtait pas. Je pense qu'on se rappellera toujours de la montre « babali », des Kawalkades, des Palmero, des Keskas, de Gollum, de Mme Radieux la russe, de Bouchapip, de la couronne « réussite », de la douleur canalisée par faisceau lumineux, de la sourde et muette, de Christian Clavière et plein d'autres....

On a passé tellement de bons moments, je n'oublierai jamais.

Quoi ? Tu vas partir ? Je te souhaite plein de réussite et de bonheur mais n'oublies pas la SCM !!!

A Marine, « marinette », on s'est connues grâce au tennis. Tu étais une adversaire redoutable et maintenant une amie sur qui je peux compter. Tu m'as beaucoup aidé en P1 et je t'en suis reconnaissante. Voilà mes études se terminent et les tiennes continuent. Je suis certaine que tu seras un médecin au top, courage !! Ta carococo

A Cecilia, ma poulette, tu as toujours cru en moi et moi je suis sûre que ton projet d'entreprise va se réaliser et que ça va cartonner, je te fais confiance !! Mais reste sur Nice !!! ☺

T'inquiètes pas je suis sûre qu'on passera de meilleures soirées que celles partagées avec les amis de Pm.

Tu es une fille super, une amie en or, tu mérites le meilleur, je te souhaite plein de bonheur.

A Steven, « Stevou » mon meilleur-ami. On se connaît depuis le CE1 et tu as toujours été là pour moi. On adore se remémorer maintenant tous les bons moments passés ensemble que ce soit à l'école primaire, au collège, au lycée ou au Rochambeau. Rien n'a changé depuis tout ce temps, tu es égal à toi-même, drôle, joyeux, boute-en-train, maladroit, mais combien attachant. Je suis sûre que tu n'arrives toujours pas à chanter la dernière phrase de 'we will rock you'. Je te souhaite vraiment le meilleur, tu le mérites.

A mes amis, Lucy B, Clément F, Marianne D, Celie G, Lea F, Elisa C, Lea K, Emilie W, Lola D, Sophie L, Djé C, Mathieu D, Liora D, Damien C, Rodo M, Marine R, Guillaume L, Jb L, Marine G, Guillaume M, Elias S, Steven M, Thomas P, Cindy A, Apolline G, Elody A, Melissa A, Anthony M, Cecilia R

A ma promo entière,

Aux Dentaires, Cyrille A, Arthur B, Arthur S, Ryu V, Luc N, Florence B, Romain C, Nicolas C, Remi S, Andréa A, Florian A, Lolo de Cimiez, Mickael C, Franck A,

A mes binômes, Lea M, Camille A, Mathieu MP, Julien J, Jordan S, Marie F, Noemie C

A mes amis du tennis, Benoit, Nicolas, Lucien, Mehdi, Antoine, Hamid, Serge, Audrey, Charlotte

Aux Docteurs Nguyen et Fortanier, qui m'ont gentiment acceptée en stage actif dans leur cabinet. Je vous remercie de m'avoir fait partager, avec patience et gentillesse, vos connaissances, expériences et savoirs et de m'avoir sensibilisée à la cause humanitaire par le biais de votre association 'Le Lac Rose »

Au Docteur Dahot, je vous remercie de m'avoir fait partager votre expérience professionnelle, vos conseils avisés et de m'avoir permis de travailler à vos côtés.

Aux Docteur Kammoun et Docteur Poulet, je vous remercie de m'avoir fait confiance en acceptant que je pratique au sein de vos cabinets.

Aux Dr Dray et Dr Morlino, mes médecins de famille de Villefranche qui m'ont suivie depuis ma naissance et auxquels je me sens très attachée.

A tous ceux que j'aime et qui, sans les nommer ici, se reconnaîtront.

PREPARATIONS POUR RESTAURATIONS PARTIELLES COLLEES ANTERO MAXILLAIRES :
INDICATIONS, PRINCIPES

PLAN

	Pages
1. Introduction	10
1.1 Généralités	10
1.2 Définition	18
2. Restaurations partielles collées :	18
2.1 Introduction	18
2.2 Définitions	19
2.3 Facettes	19
2.4 Céramiques dentaires	22
2.5 Indications des facettes.....	24
2.6 Contre-indications des facettes.....	25
2.7 Avantages des facettes.....	25
2.8 Inconvénients des facettes.....	26
3. Différents types de préparations	26
3.1 Définitions	26
3.1.1 facettes sans préparation	27
3.1.2 facettes pelliculaires	28
3.1.3 facettes avec retour bord libre	28
3.1.4 facette avec retour palatin – facette $\frac{3}{4}$	29
3.2 Concept de préparation dentaire	30
3.2.1 Etape diagnostique	30
3.2.2 Simulation du projet thérapeutique	31
3.2.3 Préparation pour facette céramique	34
3.2.4 Surface de préparation dans l'émail	39
3.2.5 Les formes de contour	40
3.2.6 Préparation face vestibulaire	40
3.2.7 Enveloppement proximal et retour incisif	41
3.2.8 Limite cervicale	43
3.2.9 Limite palatine/linguale	45
3.2.10 Préparations des faces proximales.....	46
3.2.11 Finition de la préparation	47
3.3 Matériel utilise	48
3.3.1 Matériel de préparation	48.
3.3.2 Ultrasons	49
a. définitions	
b. indications - intérêts	
c. utilisation	
3.3.3 aides optiques	53

3.3.4 Polissage	53
3.4 Choix du type de préparations : éléments a prendre en compte	53
3.4.1 Fonction de la nature du substrat :	53
a. Dent âgée	
b. Dent dyschromiée	
c. Dent érodée : chips palatines Vailati	
3.4.2 Fonction du contexte occlusal	69
3.4.3 Fonction du type de facettes	71
3.5 Pérennité des facettes selon les types de préparations selon les données de la littérature	73
3.6 Formes prépa pour CFAO	75
3.7 Protocole de preparation: step-by-step	81
4. Conclusion	83

1. INTRODUCTION

La quête du sourire parfait entraîne les patients à pousser de plus en plus la porte de nos cabinets, le sourire est devenu un acteur majeur au sein de notre société, le secteur antérieur maxillaire est devenu le carrefour de toutes les attentions.

Les patients sont désormais sensibilisés aux des traitements esthétiques les moins mutilant possible, le traitement par des facettes en céramique prend toute son importance. Les situations cliniques pouvant être traitées par des techniques adhésives sont fréquentes et variées. Ainsi ces restaurations partielles sont plébiscitées remplaçant peu à peu les restaurations périphériques totales coronaires.

Néanmoins ces restaurations partielles comme chaque acte thérapeutique sont régis par des principes prothétiques quant à leurs indications leurs préparations et leur réalisation. Ainsi ces préparations seront guidées par le contexte clinique et la situation occlusale. La fonction et l'esthétique seront les deux clés du succès, ces deux variables seront analysées se matérialisant par un projet esthétique.

Ce projet thérapeutique doit faire suite à une analyse rigoureuse de nombreux facteurs. Celui-ci aboutira au choix des matériaux (le type de céramique, le type de polymère de collage) et des méthodes d'assemblage les plus appropriées. Mais surtout Le type de préparation, son exécution selon le projet esthétique retenue afin de préserver le maximum de tissu dentaire de la préparation sans négliger la pérennité de celle ci.

La gestion de la dentine exposée reste une des principales sources d'échec lors de l'assemblage de la restauration. Quant est il aujourd'hui, les plages de dentines exposées suite à la préparation entraînent elles vraiment un échec à long terme ?

À travers ce travail, nous détaillerons les différentes formes de préparations possibles en fonction des différentes indications ainsi que leur réalisation point par point en fonction de différents contextes cliniques.

Puis nous aborderons le pronostic des facettes en fonction des formes de préparations réalisées.

1.1 GENERALITÉS

Dans notre société, le sourire est l'une des premières impressions laissées à son interlocuteur. Le regard d'autrui ayant une place prépondérante, le sourire joue un rôle essentiel dans l'intégration sociale.

Le sourire est devenu une préoccupation majeure esthétique de la part de nos patients, les conduisant à venir consulter dans nos cabinets.

Durant ces dernières années, la demande en matière d'esthétique n'a cessé de croître et le domaine de la dentisterie n'échappe pas à cette préoccupation générale, avec des patients aux exigences de plus en plus pressantes au sein de toutes les catégories d'âge.

Les réhabilitations prothétiques qui en découlent nécessitent une certaine préparation pouvant être mutilante vis à vis des tissus dentaires.

L'émergence de nouvelles techniques restauratrices et les progrès constants de la dentisterie adhésive permettent une réelle économie tissulaire.

Dans la dernière décennie, la dentisterie a connu de véritables changements remettant en question l'indication des thérapeutiques.

La demande esthétique croissante des patients ainsi que les innovations technologiques ont rendu plus que jamais nécessaire la création d'un nouveau cadre de traitement.

Magne et Belser ont décrit le puzzle physiologique où demande du patient, impératifs biologiques, mécaniques, fonctionnels et esthétiques sont indissociables lors de la prise de décision.

La préservation tissulaire est un impératif biologique devenu aujourd'hui un préalable indispensable à tout traitement de dentisterie moderne.

En réponse à la demande esthétique des patients, le praticien dispose d'un panel de thérapeutiques allant de la plus conservatrice jusqu'à la plus mutilante : on appelle cela le gradient thérapeutique.

Il s'agit d'un concept clinique devant guider le praticien dans sa prise de décision qui sera toujours tournée vers une préservation tissulaire maximale commençant nécessairement par le traitement le moins mutilant, d'autant plus pour les patients jeunes.

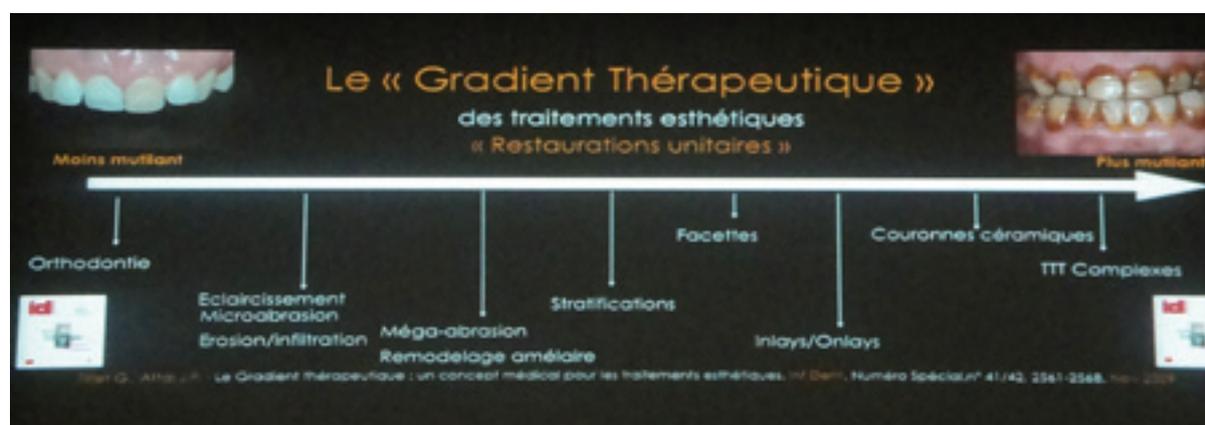


Figure 1. Le gradient thérapeutique selon Gil Tirlet et Jean-Pierre Attal (2009), adapté au cadre des anomalies esthétiques sur dents naturelles antérieures et unitaires (1)

Pour chaque patient, le praticien évaluera le contexte clinique, les doléances souhaitées afin de proposer le plan de traitement esthétique le plus adapté à chaque situation : il devra

privilégier le plan de traitement le plus adapté à la situation clinique tout en essayant d'être le moins mutilant possible comme le suggère le gradient thérapeutique.
La thérapeutique esthétique la plus conservatrice est incontestablement l'orthodontie : elle permettra dans certains cas de simplifier le traitement et de réaliser des thérapeutiques moins mutilantes.

Préparations et conservation tissulaire



Couronne périphérique = 63-72% de structure dentaire en moins par rapport à une dent saine



Facette = 3-30% de structure dentaire en moins par rapport à une dent saine

Dans le cas de restaurations prothétiques fixes, les Dr J-P Attal et G. Tirlet considèrent que les préparations pour facettes sont 2,4 à 4,3 fois moins mutilantes que pour les couronnes.

Avant de commencer toute préparation dentaire, le praticien doit mener une analyse esthétique complète et précise afin de poser le bon diagnostic.

Selon l'illustre tailleur Bénard (1875) , « l'esthétique est la science qui a pour objet de rechercher et de déterminer les caractères du beau dans l'art et la nature ».

La beauté est communément définie comme la « caractéristique d'une chose qui au travers d'une expérience sensorielle (perception) procure la sensation de plaisir ou un sentiment de satisfaction ».

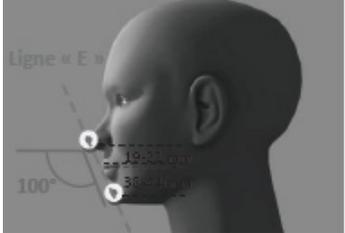
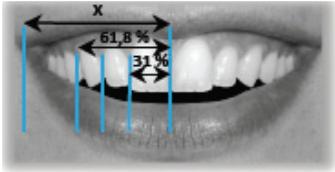
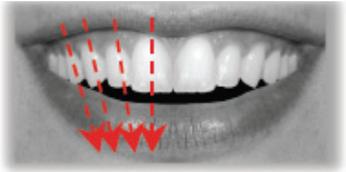
La recherche de l'harmonie est une démarche rationnelle s'appuyant sur une observation minutieuse, un respect des règles reconnues et leurs applications cliniques.

Une analyse esthétique préalable est indispensable : elle passe par un examen clinique exo-buccal et endo-buccal , un bilan radiologique et photographique complet afin d'apprécier l'esthétique du visage et du sourire du patient.

D'après Faucher et Paris, les critères esthétiques fondamentaux sont : (2)

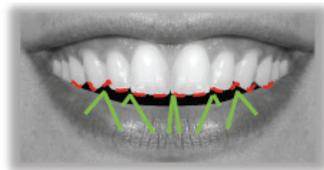
- le visage : de face et de profil
- le sourire : milieux inter-incisifs
- la composition dentaire : position, forme, taille, alignement axial, couleur
- la composition gingivale : santé gingivale, embrasures, zénith des contours gingivaux, festons gingivaux

VISAGE	DE FACE	DE PROFIL
	équilibre visuel entre le regard et le sourire lignes horizontales : bisourcillaire, bipupillaire, bicommissurale (axe de référence : plan sagittal médian) 3 étages	• angle naso labial 90-100° hommes 100-120° femmes • plan esthétique de Ricketts : ligne E (pointe du nez-pogonion) détermine le type du profil (moyen, concave, convexe)

														
SOURIRE	<p>Harmonie entre les volumes et la finesse des contours des lèvres, de la puissance d'expression, de l'alignement des dents mais aussi du contraste des couleurs entre le rouge des lèvres, la blancheur des dents et le rose de la gencive.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zone labio-mentonnière : apprécier les relations des lèvres au repos et avec un espace d'inocclusion 1-5mm <p>A la fermeture des lèvres, absence de contraction excessive musculaire ou dissymétrie</p> <p>Sourire : tendu passivement par l'action musculaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • ligne du sourire : moyenne, basse, haute • plan frontal esthétique : ensemble des bords libres des incisives, pointes cuspidiennes vestibulaires de prémolaire à prémolaire → courbe parallèle à la lèvre inférieure <p>Visibilité des dents antéro-maxillaires = synonyme de jeunesse et dépend du sexe (les femmes découvrent plus)</p> <ul style="list-style-type: none"> • milieu inter incisif : sa position par rapport au plan sagittal médian n'est pas capitale (<4mm) <p>Le milieu inter-incisif et la position du philtrum par rapport aux commissures va participer à la symétrie du sourire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • espace négatif : donne la profondeur au sourire 													
COMPOSITION DENTO GINGIVALE	<p>LA COMPOSITION DENTAIRE</p> <p>* <u>dimension des dents et positions</u> :</p> <p>Grille de Levin (rapport du nb d'or appliqué aux dents ant) doit servir uniquement comme outil de diagnostic et en aucun cas à une référence ultime du sourire idéal.</p> <table border="1" data-bbox="1066 1227 1490 1352"> <thead> <tr> <th></th> <th>Largeur</th> <th>Longueur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inc. centrales</td> <td>8,5</td> <td>10,4</td> </tr> <tr> <td>Inc. latérales</td> <td>7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>canines</td> <td>7,4</td> <td>10,4</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="443 1413 778 1608">  <p style="text-align: center;">- la grille de Levin -</p> </div> <div data-bbox="799 1413 1145 1608">  <p style="text-align: center;">- l'alignement axial des dents maxillaires -</p> </div> </div> <p>* <u>alignement axial</u> : inclinasion des dents antérieures augmente de l'incisive centrale aux prémolaires.</p> <p>* <u>forme de l'arcade</u> : l'arcade doit épouser les contours osseux, pas de chevauchement, ni de rotation</p> <p>* <u>la couleur</u> : 3 paramètres : luminosité, teinte, saturation et environnement, dimensions propres à la dent</p> <p><i>Luminosité= quantité de lumière réfléchiée par un objet</i> <i>Saturation = quantité de pigments contenue dans la couleur (dentine)</i> <i>Teinte= dépend de la lumière (rétraction pulpaire, dentine)</i></p>			Largeur	Longueur	Inc. centrales	8,5	10,4	Inc. latérales	7	9,9	canines	7,4	10,4
	Largeur	Longueur												
Inc. centrales	8,5	10,4												
Inc. latérales	7	9,9												
canines	7,4	10,4												

Environnement = couleur des structures voisines, lumière
Dimensions propres à la dent : translucidité, fluorescence, opalescence
 *Morphologie des dents :

Dent	Incive centrale	Incive latérale	Canine
Racine	Conique et trapue son extrémité est incurvée distalement	Proportionnellement plus longue que la centrale, ovulaire et distalée	La plus longue de toutes les dents, massive et parcourue par une concavité
Contour mésial	Presque droit	Plus arrondi que la centrale	Rectiligne ou concave
Point de contact M	Situé sur le 1/3 incisif	Situé à la jonction 1/3 moyen et incisif	Situé à la jonction des 1/3 moyens incisifs
Angle mésial	Aigu, presque à angle droit	Plus arrondi que la centrale	Plus aigu que le distal
Bord libre	Festonné	+/- Festonné	Plus court dans sa partie mésiale
Angle distal	Plus arrondi qu'en mésial	Plus arrondi que la centrale	Plus arrondi que le mésial
Point de contact D	Situé à la jonction des 1/3 incisif et moyen	Situé au centre du 1/3 moyen	Situé dans le 1/3 moyen
Contour distal	Convexe	Plus arrondi que la centrale	Plus concave que le mésial
Face vestibulaire	Parcourue par 2 sillons verticaux délimitant 3 lobes, elle est légèrement convexe ou plate	Plus convexe que la centrale	Présente une crête massive en son centre du collet à la pointe canine
Face linguale	Marquée par un cingulum	Le cingulum est plus prononcé que la centrale	Le cingulum est très prononcé elle présente 1 crête centrale
Crêtes marginales	Convexes et marquées	Idem centrale	Parcourent la face palatine et se rejoignent en pointe
Forme occlusale	Δ	0	o



· la silhouette des bords libres marquée par les « V » inversés des angles inter-incisifs

LA COMPOSITION GINGIVALE

1. la santé gingivale : condition indissociable de la réussite de nos traitements esthétiques
 → texture, couleur, contour, consistance
 → tributaire de la non effraction de l'espace biologique (fond du sillon gingivo-dentaire et pointe crête osseuse)
2. embrasure gingivale (papilles)
3. zénith du contour gingival (décalé en distal)
4. équilibre des festons gingivaux (Incisive latérale plus basse que celui des incisives centrales et canines)

Les dents du secteur antéro-maxillaire ont une très grande importance dans l'esthétique du sourire.

Ce sont les dents les plus visibles et les dents comme les yeux sont très importants dans la perception d'une personne. Le sourire prime même sur le regard.

Tout comme le visage, le sourire va se modifier avec le temps et c'est pourquoi il est nécessaire d'adapter nos techniques afin de rendre au patient une dent naturelle (« biomimétique ») tant par son aspect esthétique que par les matériaux utilisés.

L'incisive centrale a une place prépondérante dans l'esthétique du sourire. Elle est au centre du sourire, on parle du « concept de l'incisive centrale dominante ». Dans un sourire harmonieux, la ligne incisale doit être convexe et suivre la courbure de la lèvre inférieure.

L'incisive centrale renforce la cohésion du visage et l'harmonie du sourire : son grand axe doit être parallèle au plan médian du visage et son bord libre parallèle à la ligne bipupillaire.

Elle peut revêtir trois formes : rectangulaire, triangulaire ou ovoïde. Les études semblent montrer que la dent qui s'harmonise le mieux au sein d'un beau sourire est la dent ovoïde tandis que celle qui s'harmonise le moins est la triangulaire.



Figure 2. Les différentes formes d'incisives centrales

L'incisive centrale est la clef de voute de la réussite d'un sourire à condition d'être bien positionnée dans les trois plans de l'espace et d'avoir des proportions, une couleur et une architecture gingivale adéquates.

Le recueil de ces informations est effectué avec une certaine méthodologie : M. Fradeani et P. Magne proposent d'utiliser une « check-list esthétique ». (0)

JC. Paris et AJ. Faucher conseillent l'emploi d'un « guide esthétique ». (1)

Bien que différentes, ces techniques s'inscrivent dans une démarche essentielle pour le recueil des données esthétiques permettant une meilleure communication avec le laboratoire de prothèse et le patient.

En dentisterie, le praticien recherche toujours au travers de ses restaurations à recréer une morphologie, une anatomie qui se rapproche le plus de l'organe dentaire naturel : on parle de biomimétisme.

La biomimétique est considérée comme la reproduction et l'imitation artificielle des procédés de la nature dans les organismes vivants.

« L'idée de la biomimétique est de considérer la nature comme un professeur » (3)

Toute thérapeutique restauratrice cherche à se rapprocher le plus possible d'une référence qu'est la dent naturelle. Dans cet optique, la connaissance histologique, mécanique et fonctionnelle des tissus dentaires naturels est essentielle.

L'organe dentaire est complexe : c'est l'association de différents tissus aux propriétés diverses qui donne à l'organe dentaire ses propriétés esthétiques, mécaniques et fonctionnelles.

Etude histo-anatomique de la dent naturelle :

La couronne de la dent naturelle est composée de trois éléments indissociables : l'émail, la dentine et la jonction amélo-dentinaire.

Email	<p>Phase minérale 96-98% : cristaux d'hydroxyapatite</p> <p>Phase organique 2-3% : protéines, lipides</p> <p>L'émail est constitué de prismes et d'émail interprismatiques séparés par la gaine de prisme qui a un rôle dans l'arrêt des fissures de l'émail.</p> <p>L'épaisseur des prismes d'émail augmente de la jonction amélo-dentinaire à la surface de la dent, inversement proportionnellement à l'émail interprismatique.</p> <p>La résistance de l'émail à la propagation des fissures est favorisée par l'orientation des prismes parallèles entre eux et perpendiculaires à la surface dentinaire.</p>
-------	--

	L'épaisseur d'émail est minimale au niveau cervical (0.3-0.5 mm) et la plus importante au niveau du bord libre (1.0 – 2.1 mm) (4)
Dentine	On distingue la dentine au contact de l'émail (manteau dentinaire) de la dentine circumpulpaire, synthétisées par les odontoblastes lors de la dentinogénèse. Le manteau dentinaire est formé par les odontoblastes avant qu'ils ne possèdent leur prolongement (structure atubulaire). La dentine circumpulpaire se forme lors de l'apparition des prolongements odontoblastiques contenus dans les tubulis dentinaires séparés par de la dentine inter-tubulaire. La dentine est constituée de fibres de collagène perpendiculaires à la jonction amélo-dentinaire. La dentine a des propriétés élastique et plastique qui varient beaucoup en fonction du site.
Jonction amélo-dentinaire	Elle représente un entrelacement complexe entre deux tissus calcifiés avec des propriétés physiques et des compositions biochimiques différentes : l'émail servant de coque de protection et la dentine de noyau d'amortissement. Elle a un trajet festonné surtout dans les zones de fortes contraintes occlusales, renforçant la cohésion entre les 2 tissus et formant une zone complexe capable de déformation plastique. Il s'agit d'une interface peu minéralisée entre deux tissus (émail/dentine) fortement minéralisés. Les fibres de collagène constituent des poutres massives pouvant dévier et empêcher la propagation des fissures de l'émail.

L'émail et la dentine ont une topographie particulière liée à leurs différents rôles fonctionnels. L'émail a des contours convexes lui conférant une solidité et résistance importantes aux contraintes masticatoires tandis que la dentine a une surface concave servant de support stable à la coque d'émail.

Biomécanique de l'organe dentaire :

Les dents naturelles antérieures ont une propriété unique de résilience : elles amortissent les contraintes subies, les emmagasinent en se déformant de manière élastique puis libèrent l'énergie à la fin de la charge. Ce phénomène est assuré par la dentine mais sa flexibilité serait trop importante en l'absence de l'émail.

Selon P. Magne et U. Belser (2003), l'émail vestibulaire joue un rôle déterminant dans le comportement mécanique des dents antérieures.

La flexibilité d'une dent privée d'émail vestibulaire est effectivement plus importante que sur une dent saine avec l'émail et la dentine intacts.

La préparation d'un tiers de l'émail vestibulaire augmente de 15% la flexibilité coronaire et l'élimination complète de l'émail vestibulaire l'augmente de 116%. (5)

La réalisation d'une cavité d'accès endodontique augmente faiblement la flexibilité de la dent (37%). D'où l'intérêt des restaurations partielles, par rapport aux restaurations périphériques, au niveau de dents dépulpées avec une perte de substance limitée à la cavité endodontique.

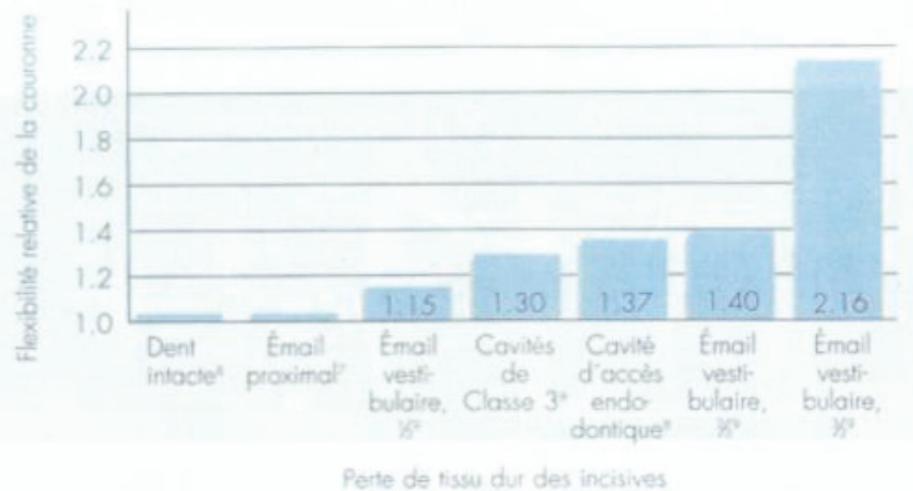


Figure 3. Flexibilité relative de la couronne d'une incisive préparée par rapport à une incisive intacte. (P. Magne, U. Belser, 2003 (4))

C'est l'association de la dentine et de l'émail qui permet de supporter les contraintes masticatoires et thermiques à la dent : on note le rôle essentiel de l'organisation tissulaire dans son fonctionnement.

Le comportement mécanique de la dent naturelle pendant la fonction a été étudié par des méthodes expérimentales avec les éléments finis. (P. Magne, A. Versluis, WH.Douglas, 1999 (6))

La flexion de la couronne d'une incisive centrale maxillaire, sous l'effet d'une charge de 50 N. appliquée sur la face palatine du bord incisif, est mesurée au niveau de la fosse palatine et du cingulum.

La charge est exercée en direction vestibulaire et perpendiculaire à l'axe de la dent, le plan radiculaire étant immobilisé.

Cette étude montre que sous l'effet d'une force horizontale, correspondant aux forces masticatoires exercées au cours de la propulsion, la dent se comporte comme un porte-à-faux : la moitié vestibulaire subit une compression alors que la face palatine est soumise à des forces de traction.

Les forces de tractions maximales sont situées au niveau de la jonction couronne/racine et au niveau de la concavité palatine.

Des zones de faibles contraintes sont remarquables dans la convexité du cingulum, le tiers cervical vestibulaire et au niveau des crêtes proximales.



Figure 4. Zone concave (fosse palatine) : concentration de contraintes de traction
Zones convexes (cingulum, crêtes proximales) permettent une répartition des contraintes dans la fosse palatine.

Ce comportement est expliqué par le changement d'épaisseur et de géométrie de l'émail. La concavité palatine, qui donne à l'incisive sa géométrie fonctionnelle coupante, est une zone de concentration de contraintes compensée par la présence des crêtes proximales, d'épaisseur amélaire plus importante.

En effet, les surfaces convexes avec une forte épaisseur d'émail sont soumises à des contraintes plus faibles tandis que les surfaces concaves les cumulent.

Cette analyse par éléments finis montre que l'élimination de l'émail vestibulaire affecte significativement la rigidité coronaire et de ce fait la distribution des contraintes dans la fosse palatine et que la concavité palatine est une zone à fortes contraintes occlusales donc à risque.

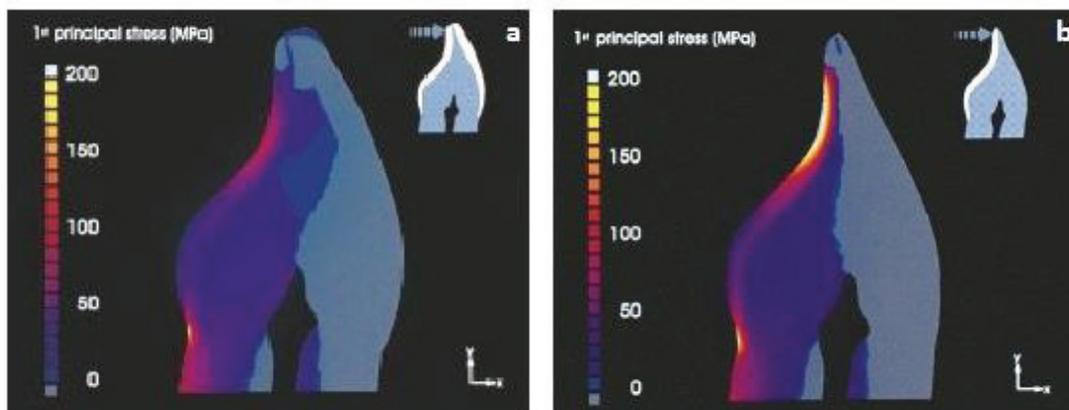


Figure 5. Distribution du stress

Le dégradé de couleur indique l'intensité croissante des contraintes en traction, la surface grise représente la zone de compression. Le stress est concentré à la surface de jonction couronne/racine et au niveau de la concavité palatine (5)

La préservation d'une épaisseur d'émail vestibulaire suffisante est primordiale à l'équilibre des contraintes fonctionnelles s'exerçant sur les dents antérieures. La restauration de la couche amélaire par des réhabilitations adhésives collées, comme les restaurations adhésives en céramique permettent de reproduire l'anatomie et équilibre voire d'améliorer les propriétés mécaniques de l'organe dentaire.

Dans le complexe amélo-dentinaire, la dureté de l'émail semble protéger la dentine sous-jacente, qui est plus souple, alors que la flexibilité de la dentine et de la jonction amélo-dentinaire assure à toute la dent des propriétés biomécaniques idéales.

L'émail et la dentine présentent une plus forte résistance en compression qu'en traction. En propulsion, les concentrations de contraintes en traction sont très importantes au niveau de la fosse palatine. (5)

L'émail a un module d'élasticité ($E=84,1$) supérieur aux céramiques feldspathiques ($E=69$). Quand la céramique est appliquée sur l'émail, le substrat amélaire plus rigide absorbe le stress accumulé lors de la fonction et évite ainsi la fracture de la céramique. Cependant, la céramique appliquée sur la dentine ($E=18,3$) qui est un substrat élastique, a tendance à se fracturer du fait de son caractère fragile dès l'application d'un stress.

Enfin, il a été largement démontré qu'une restauration collée sur un émail mordancé est nettement moins susceptible d'infiltration que lors qu'elle est collée sur la dentine ou le ciment. Cette capacité de sceller l'interface émail/résine de collage a été nettement améliorée par l'émergence des nouveaux systèmes adhésifs. (4)

1.2 DEFINITION

Les restaurations partielles collées, parmi lesquelles s'inscrivent les facettes dentaires, sont des restaurations prothétiques peu invasives, assemblées par collage au niveau des surfaces vestibulaires des dents.

Ces restaurations nécessitent une certaine préparation des tissus dentaires : les concepts de préparations ont évolué au fil des années avec l'émergence de nouvelles technologies, de nouveaux biomatériaux d'assemblage et de nouvelles céramiques.

Les formes de préparations ont fait l'objet de nombreuses études cliniques et de nombreux auteurs se sont penchés sur le sujet au travers de multiples publications.

Il en ressort que le succès et la pérennité de ces restaurations prothétiques dépendent directement de la pose d'un bon diagnostic, du respect des indications, des protocoles de préparation tissulaire et collage et ceci est indissociable d'une bonne hygiène et maintenance de la part du patient.

2. RESTAURATIONS PARTIELLES COLLÉES :

2.1 INTRODUCTION

Depuis les deux dernières décennies, la préservation tissulaire est devenue une préoccupation majeure de la dentisterie : cela a conduit à l'avènement des préparations à minima (facettes) réduisant les risques biologiques associés aux différentes phases de préparations.

Les restaurations partielles indirectes en céramique collée ont connu un accroissement exponentiel du fait de la demande esthétique croissante et de la priorité des praticiens à réaliser des thérapeutiques conservatrices.

La capacité de collage de la céramique à la structure dentaire a augmenté le nombre de choix possibles pour le praticien en dentisterie restauratrice.

Les restaurations céramiques dans le secteur antérieur nécessitent un espace suffisant pour le prothésiste. Une épaisseur suffisante est nécessaire pour obtenir des propriétés mécaniques et optiques optimales. Cela requiert une réduction dentaire contrôlée qui relève de la juste appréciation du praticien.

2.2 DEFINITIONS

La frontière entre l'indication d'une restauration directe (restauration au composite) et les solutions alternatives indirectes (facettes) est parfois étroite, mais différents paramètres cliniques peuvent orienter le choix du praticien.

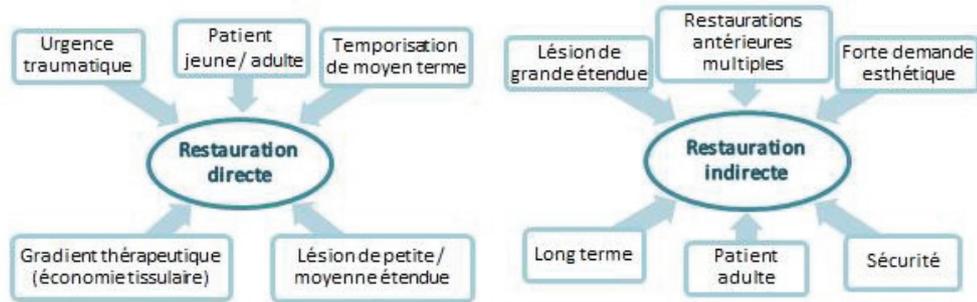


Figure 6. Critères décisionnels lors de la restauration des dents antérieures (SA. Koubi, AJ. Faucher, 2005 (7))

2.3 FACETTES DENTAIRES

a. Introduction

Les facettes sont plus que d'actualité aujourd'hui face à l'importante demande esthétique de nos patients pour corriger des anomalies de couleur, forme, position et structure de leurs dents.

En effet ce sont des restaurations partielles collées sur la face vestibulaire des dents permettant à la fois un coût biologique quasi nul, une économie tissulaire importante, des qualités esthétiques indéniables et une biocompatibilité et fiabilité reconnues (Friedman 1998)

Ces facettes peuvent être en composite ou en céramique : ici, nous n'aborderons que le sujet des facettes céramiques, matériaux prothétiques de choix pour ce type de restaurations. Nombreux sont les praticiens qui craignent leur fragilité : pourtant les facettes céramiques collées présentent à long terme une pérennité supérieure aux prothèses fixes conventionnelles. (Pjetursson et coll., 2007).

Le développement des techniques adhésives de restauration ont permis un élargissement important de l'éventail d'indications des facettes.

La facette contribue à deux des objectifs majeurs de la dentisterie à savoir la préservation tissulaire maximale et le maintien de la vitalité des dents restaurées.

L'amélioration des techniques adhésives et des matériaux de restaurations permet au travers de l'association d'une restauration partielle céramique et d'un agent de liaison (colle) de mimer le comportement du complexe amélo-dentinaire d'une dent saine.

Les préparations pour facettes, confinées normalement à l'émail, sont limitées à la partie vestibulaire des dents antérieures, ce qui permet la conservation d'un volume considérable de tissus dentaires.

b. Définitions

La facette est une restauration prothétique consistant au remplacement de la partie visible de l'émail dentaire par un substitut céramique, collé intimement à la surface dentaire et qui présente des propriétés optiques, mécaniques et biologiques très proches de l'émail naturel. (8)

O. Etienne propose donc de définir les facettes dentaires comme « un artifice prothétique de fine épaisseur, collé à l'émail et destiné à corriger la teinte, la position et la forme d'une dent ». (9)

Le but est de remplacer l'émail défectueux (fissures, dyschromie) par un émail artificiel collé.

Les facettes céramiques se définissent comme un recouvrement pelliculaire des surfaces dentaires par un matériau cosmétique et translucide par l'intermédiaire d'une interface de collage.

Les restaurations prothétiques par facettes correspondent à des préparations non rétentives : le collage est donc indispensable.

Selon une importante revue de la littérature sur le collage de la céramique, M. Peumans, B. Van Meerbeek et al. (2000) (10) concluaient que la force de cohésion de la céramique feldspathique mordancée et silanée à la dent est supérieure à celle de la jonction émail-dentine et à la cohésion propre de la céramique.

Les céramiques constituent la méthode de choix pour la réalisation de restaurations adhésives en technique indirecte par rapport aux résines composites aux vues de leurs propriétés biomécaniques supérieures et de leur bon recul clinique.

c. Historique

En se replongeant dans des publications anciennes, on se rend compte que les premiers essais de facettes dentaires remontent à 1886 lorsque Land décrit des protocoles de collage sur dents antérieures de jaquettes en céramique cuites sur feuille de platine.

(11)

Donner un sourire parfait aux acteurs hollywoodiens des années 30 constituait une partie importante de l'activité du Dr Charles Pincus qui réalisait de fines facettes en céramiques cuites à l'air libre sans préparer les dents pour transformer le temps d'un tournage le sourire des acteurs.

L'art du recouvrement pelliculaire des dents a progressé grâce à 3 grandes découvertes :

- le mordantage de l'émail : la première tentative d'utilisation d'un système adhésif pour coller les résines acryliques aux tissus dentaires fût menée par le chimiste suisse Oskar Hagger en 1949 qui mit au point un produit particulier : le Sévriton Cavity Seal contenant un dérivé di-méthacrylique de l'acide glycérophosphorique.

Au début des années 1950, le dimétacrylate de l'acide glycérophosphorique est reconnu comme améliorant l'adhésion à la dentine par Kramer et McLean . C'est alors que né le concept de « couche hybride » : le dimétacrylate s'infiltré dans la surface et forme une couche intermédiaire.

Puis Buonocore introduit la notion de mordantage pour améliorer l'efficacité des collages. L'application d'acide orthophosphorique pour déminéraliser les surfaces exposées montre que le mordantage décuple la surface de collage en exposant la trame organique de l'émail. (12) (13) (14)

- la naissance des résines BIS GMA appliquées à l'art dentaire par le Dr RL Bowen en 1965
- les traitements de surface de la céramique proposés par Rochette dès 1972 et améliorés par Horn, Calamia et Simonsen dans les années 80.

Simonsen et Calamia découvrent que la porcelaine peut être mordancée avec de l'acide fluorohydrique et cette découverte fut ensuite validée par les travaux de Calamia et Horn, qui décrivent les techniques de mise en place et de collage de facettes dentaires. (15)

Il faut noter que les premières restaurations adhésives en céramique en France furent proposées par Rochette en 1975 pour la reconstruction d'incisives fracturées sans préparation dentaire.

Au début des années 1990, Andreasen a montré que les facettes céramiques collées avaient une résistance suffisante pour être utilisées pour la restauration d'incisives fracturées coronairement.

Aujourd'hui, grâce aux progrès des systèmes adhésifs, des composites de collage, des matériaux céramiques et des techniques de laboratoire, la facette en céramique reste pour certaines indications une solution de choix en ce qui concerne le respect des tissus dentaires, l'économie tissulaire et le résultat esthétique.

2.4 CERAMIQUES DENTAIRES

a. introduction

Les origines du terme « céramique » remontent à l'antiquité et proviennent du mot grec « keramos » qui signifie argile.

Les premières céramiques dentaires ont été introduites en 1774 par Alexis Duchateau.

En 1975, John Mac Lean affirma : « la restauration de l'apparence naturelle d'un sourire ne peut se concevoir sans l'utilisation de système tout céramique ». (16)

b. définitions

Les céramiques dentaires sont constituées de deux phases distinctes :

- une phase vitreuse : la matrice (désordonnée)
- une phase cristalline dispersée (ordonnée)

Un verre est un composé minéral fabriqué, à base de silice, qui possède une structure vitreuse, c'est à dire désordonnée.

Il est mis en forme à partir d'une poudre agglomérée et consolidé par frittage.

Les verres possèdent une grande stabilité chimique (liaisons de type covalents ou ioniques entre atomes) leur conférant une très bonne biocompatibilité.

Les cations alcalins de grande taille empêchent la formation d'un réseau cristallin et sont responsables de la structure non ordonnée du verre.

Ce sont des matériaux fragiles avec très peu de possibilités de déformation plastique.

L'incorporation de cette phase cristalline dans la matrice vitreuse a permis une amélioration significative de la dureté et de la résistance des céramiques par rapport à celles des verres.

(16)

c. classifications

Classification traditionnelle : en fonction de la température de fusion.

Types de céramiques	Température de fusion	Indications
Céramique haute fusion	1280C-1390C	Prothèse adjointe
Céramique moyenne fusion	1090C-1260C	Jacket ou matrice platine
Céramique basse fusion	870C-1065C	Emaillage des métaux
Céramique très basse fusion	660C-780C	Emaillage du titane et de l'or

Figure 7. Classification des céramiques suivant leur intervalle de fusion d'après SADOUN (1995)

Classification de Sadoun et Ferrari : (17)

Un même matériau peut être mis en forme de différentes manières, modifiant ainsi ces propriétés.

Il y a des procédés de mise en forme différents pour différents matériaux.

Cette classification est basée sur la nature chimique, la microstructure et les procédés de mise en forme.

Classification selon la nature chimique :

-les céramiques feldspathiques sont des céramiques traditionnelles destinées l'émaillage de couronnes à armature métallique.

De nouvelles céramiques feldspathiques à haute teneur en cristaux de leucite, ont une résistance mécanique améliorée et un coefficient de dilatation thermique augmenté.

-les vitrocéramiques sont des matériaux mis en forme à l'état de verre puis traités thermiquement pour obtenir une cristallisation contrôlée et partielle.

-les céramiques alumineuses sont constituées principalement d'oxyde d'alumine (Al_2O_3).

-les céramiques à base de zircon sont constituées principalement d'oxyde de zirconium (ZrO_2).

Les céramiques alumineuses et zircon sont très résistantes et très opaques : elles sont utilisées à la place l'armature métallique des coiffes céramo-céramiques. On parle de céramiques d'infrastructure.

Classification selon la microstructure :

- Microstructure de type matrice vitreuse avec phase cristalline dispersée.

La céramique de l'armature est une céramique feldspathique mais renforcée, soit par des cristaux de leucite (Empress®) soit par des cristaux de disilicate de lithium (Empress 2®).

-Microstructure de type matrice cristalline avec phase vitreuse infiltrée.

Contrairement aux céramiques conventionnelles renforcées, les charges sont soudées entre elles afin de stopper la propagation de fissure dans la matrice (InCeram®).

-Microstructures polycristallines pures de haute densité et absence de phase vitreuse (Procera®)

Classification selon les procédés de mise en forme :

Il existe des céramiques avec ou sans armature métallique.

L'armature métallique renforce mécaniquement la prothèse et sert de support de cuisson.

Les céramiques usinées font appel à des procédés de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CFAO) qui donnent une meilleure homogénéité avec un faible taux de défauts internes et contribuent à augmenter considérablement leurs qualités mécaniques.

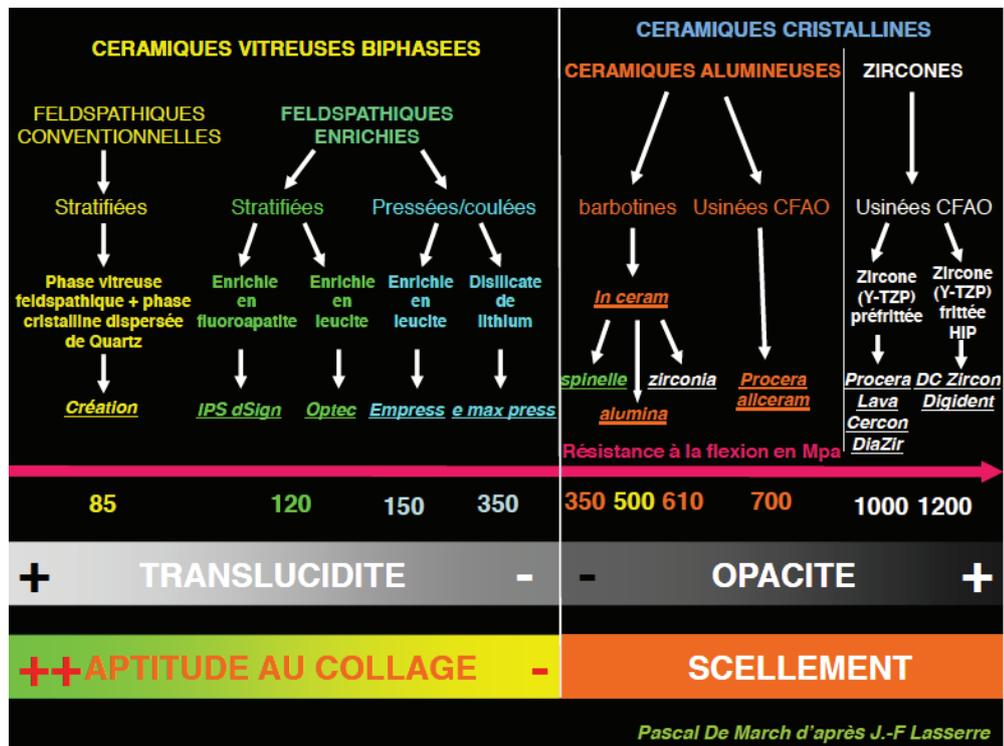


Figure 8. Classification des céramiques dentaires Lasserre (36)

Les vitrocéramiques sont des céramiques de choix pour la confection des facettes en raison de leurs formidables propriétés optiques et mécaniques à faible épaisseur. Elles peuvent être facilement colorées, maquillées à l'aide de pigments minéraux avec une variété de teintes infinie et l'opacité est modulable grâce aux opacifiants et à la cristallisation. (16)

2.5 INDICATIONS DES FACETTES

Les facettes céramiques offrent des résultats hautement esthétiques : elles permettent des modifications de forme, de position et de teinte des dents. La morphologie des dents antérieures a des répercussions très importantes dans le sourire et contribue à la personnalité et à la vie sociale des patients.

Les facettes céramiques collées sont indiquées dans les cas :

- d'anomalies ou irrégularités de couleur : amélogénèse imparfaite, tétracyclines, coloration due à l'âge, aux chocs, colorations externes
- dyschromie et colorations réfractaires aux techniques d'éclaircissement.
- anomalies de forme : amélioration des volumes (dents usées), microdontie, dents conoïdes, dents temporaires retenues
- anomalies de structure ou texture : dysplasies, dystrophies, érosion, attrition, abrasion, défaut de l'email
- malpositions mineures, fermeture de diastème, traitements des « trous noirs »

Défaut d'alignement et/ou de position limités quand l'orthodontie est difficile à réaliser ou que le patient refuse le traitement.

- allongement des couronnes, réhabilitation esthétique du sourire
- Correction de récession gingivale après un traitement parodontal.
- Allongement coronaire.

- restauration d'anciennes obturations en composite
- respect du principe d'économie tissulaire



En plus des indications initiales cosmétiques, viennent s'ajouter des indications plus thérapeutiques.

La classification d'indications des facettes céramiques proposée par le Dr Magne inclut des restaurations de grandes étendues.

Plusieurs classifications pour distinguer les indications cliniques des facettes ont été proposées. La plus diffusée est la classification de l'école genevoise. Elle fût décrite en 1997 par Belser et les frères Magne.

O. Etienne détaille cette classification et lui adjoint une quatrième classe d'indication. (9)

INDICATIONS	
Type 1 dents réfractaires à l'éclaircissement chimique	
Type 1 A	Discolorations à la tétracycline degrés 3 et 4
Type 1 B	Dents réfractaires aux méthodes d'éclaircissement externe ou interne
Type 2 modifications morphologiques majeures	
Type 2 A	Dents riziformes
Type 2 B	Diastèmes et espaces inter-dentaires à fermer
Type 2 C	Allongement des bords libres et restitution de la prééminence incisive
Type 3 restaurations de grandes étendues (chez l'adulte)	
Type 3 A	Fractures coronaires étendues
Type 3 B	Perte d'émail étendue par érosion et usure
Type 3 C	Malformations généralisées congénitales ou acquises
Type 4 anomalies de position	

Figure 9. Classification des indications pour facettes selon O. Etienne (9)

2.6 CONTRE INDICATIONS DES FACETTES

L'obligation d'obtention d'un collage efficace et le bilan occlusal imposent un certain nombre de contre indications.

- surface d'émail insuffisante
- rapports inter-arcades atypiques (supraclusie importante)
- parafonctions : bruxisme, habitudes néfastes
- impossibilité d'obtenir un champ étanche lors de l'assemblage
- morphologie coronaire inadéquate : délabrement trop important, caries et obturations profondes (perte de substance importante)
- hygiène médiocre et peu efficace
- malposition importante
- fracture dentaire trop étendue
- pathologie parodontale non traitée

2.7 AVANTAGES DES FACETTES

Les facettes céramiques offrent de nombreux avantages du fait du concept de recouvrement pelliculaire vestibulaire et des propriétés des céramiques utilisées.

- préparation réduite dans l'épaisseur de l'émail
- préservation de l'intégrité des tissus mous par la position des limites à distance du parodonte
- sur le plan esthétique : meilleur contrôle de la couleur et de ses trois composantes: teinte, saturation, luminosité.
- sur le plan parodontal : la biocompatibilité de la céramique permet une bonne étanchéité marginale.
- Son excellent état de surface permet un contrôle aisé de la plaque.

En 1987, Savit démontre dans une étude menée in vivo que la céramique retient sept fois moins la plaque bactérienne que l'émail dentaire naturel.

- bonne longévité : l'utilisation de céramique rend les facettes résistantes aux agressions biologiques et chimiques.
- Les facettes céramiques collées contrairement aux facettes composites sont capables de restaurer la rigidité de la dent intacte (Reeh et Coll 1994).

2.8 INCONVENIENTS DES FACETTES

Malgré tout, les facettes céramiques présentent certains inconvénients, à savoir :

- il s'agit d'une thérapeutique complexe et rigoureuse, qui demande des mains expertes
- la prise en charge sociale faible.
- le risque de fracture de la céramique (dans le cas des vitrocéramiques) est possible
- l'assemblage spécifique est praticien-dépendant

3. DIFFERENTS TYPES DE PREPARATIONS

3.1 DEFINITIONS

La préparation d'une dent consiste en l'élimination d'une épaisseur variable de substance dentaire ensuite compensée par une restauration partielle collée.

L'évolution constante des technologies et l'amélioration des techniques d'adhésion procurent aux composites de collage des propriétés permettant de supporter des contraintes très importantes.

Ainsi la préparation des tissus dentaires tend de plus en plus vers une préservation tissulaire maximale, une réduction moindre des tissus dentaires, une approche de plus en plus conservatrice prônant une préparation strictement amélaire, répondant aux principes du gradient thérapeutique.

Malgré cela, ce sont les conditions cliniques qui vont obliger à une préparation particulière des tissus dentaires. (9)

La facette céramique est sûrement la restauration céramique qui permet de reproduire au mieux la transmission lumineuse d'une dent naturelle. Le résultat esthétique peut être néanmoins altéré par la couleur du support, du choix de la colle et de l'épaisseur de la préparation. Ces paramètres doivent être pris en compte au préalable pour une préparation dentaire et un choix de céramique adéquats.

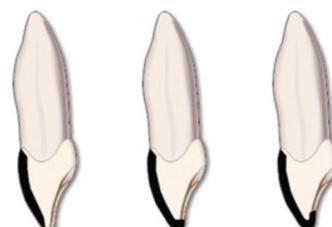
Il existe plusieurs types de préparations dentaires pour facettes céramiques comme l'évoquaient déjà en 1996 Defaut et Coll puis plus récemment Gurel, Magne et Etienne.

C'est une bonne analyse esthétique, l'observation des fonctions et parafonctions, la compréhension des désirs du patient, et la pose d'un diagnostic clinique précis qui permet de poser l'indication du type de restauration.

Comme vu précédemment, il est important d'effectuer une préparation strictement amélaire pour s'assurer un bon collage et de respecter le principe d'économie tissulaire.

Il existe quatre types de facettes, associés chacun à un type de préparation particulier:

- facette sans préparation « no prep »



- facette pelliculaire
- facette avec retour bord libre
- facette avec retour palatin – facette $\frac{3}{4}$

(9)

3.1.1 Facettes sans préparation « no prep »

Cette facette comme son nom l'indique, ne nécessite aucune préparation du tissu dentaire. Sans préparation dentaire, le positionnement de la facette est plus délicat du fait du manque de repères et d'une stabilisation difficile : il existe un risque d'aqua-planning lors de l'assemblage.

Cette technique n'est applicable que dans le cas de correction de légères anomalies de forme, position ou volume sur des dents non dyschromiées.

La couche d'émail superficiel est aprismatique et contrarie ainsi l'aptitude au collage des résines. C'est pourquoi la couche d'émail aprismatique doit être supprimée pour améliorer les qualités de ces facettes no prep : on obtient donc des facettes "prep-less".

Dans les cas d'érosion et de perte de dimension verticale, il est possible de réaliser des facettes linguales ou palatines restaurant les pertes de substances au niveau palatin des dents. Elles peuvent être rencontrées dans les cas d'érosion d'origine intrinsèque (régurgitations, vomissements chez l'anorexique) : en effet le Dr Vailati préconise la confection de chips de céramiques linguales.

Par ailleurs, ces facettes linguales peuvent être utilisées pour rétablir une protection canine.

3.1.2 Facettes pelliculaires

Les facettes pelliculaires demandent une préparation à minima, sans retour palatin. On parle aussi de « préparation en fenêtre ».

Elle est caractérisée par une faible réduction de la face vestibulaire (6/10^e de mm) qui se doit d'être homothétique, sans franchissement des points de contacts et avec une limite cervicale en congé fin. La préparation est caractéristique : elle vient mourir au niveau du bord libre.



L'épaisseur d'émail au niveau de la surface vestibulaire des dents n'est pas constante : elle varie en fonction de la localisation. C'est pourquoi l'épaisseur de préparation est variable que ce soit au niveau du 1/3 cervical, 1/3 moyen et 1/3 coronaire.

L'épaisseur recommandée pour une résistance mécanique intrinsèque suffisante des restaurations adhésives en céramique est de 0,3 à 0,5 mm au niveau cervical, 0,7 mm dans les tiers moyen et incisif avec une conservation intacte du bord libre.

Etant donné la très faible préparation de la dent requise, sa réalisation demande une dextérité particulière afin d'éviter un surcontour de la facette.

Cette préparation est indiquée lorsqu'une dent est intègre, avec un état de surface dégradé et/ou une couleur résistant aux techniques d'éclaircissement.

Mais aussi en présence d'un bord libre épais et absence de modification du sens vertical et transversal de la dent. (9)

Elle peut être indiquée dans le cas de canine fonctionnelle dans les mouvements de latéralité.

Il s'agit de la préparation la plus conservatrice mais de ce fait ne permet pas de modification de forme ni de masquer une dyschromie importante.(9)



Figure 10. Cas clinique de préparations pelliculaires sur 12-11-21-22

3.1.3 Facettes avec réduction du bord libre sans retour palatin « butt-margin » :

De nombreux auteurs ont décrit l'importance d'un recouvrement incisif et proximal pour une meilleure répartition des contraintes à l'intérieur de la restauration : la résistance intrinsèque est supérieure. (Highton et coll.)

Cette préparation nécessite une réduction du bord libre de 1.5mm avec une limite plate à 90° (butt margin) selon l'axe de la dent avec un angle droit arrondi externe. (9)



Figure 11. Schéma montrant une réduction du bord libre de 1 à 2mm

La réalisation d'une butée verticale au niveau du bord incisif facilite l'insertion et le positionnement de la facette et donc facilite l'assemblage.

Le recouvrement incisif permet de jouer sur la translucidité du bord libre dès une réduction de 1mm : le prothésiste peut ainsi caractériser la dent et rendre la restauration prothétique plus naturelle.

Cette préparation va permettre une modification de la forme de la dent dans le sens vertical et transversal.

Ce type de préparation est privilégié lorsqu'une dent est très peu ou pas dégradée, mais dont l'usure nécessite un rallongement du bord libre et permet d'obtenir un résultat esthétique optimal.



Figure 12. Préparation en butt margin de 11 et 21

L'anatomie de la dent, très variable d'un patient à un autre, va directement influencer le choix du type de préparation. Une faible épaisseur dentaire va amener à une préparation plus importante car une dent mince soumise à des forces en flexion sera à priori plus fragile qu'une dent épaisse (5).

La préparation pour une dent fine et plate devra être plus importante au niveau du bord libre afin d'avoir une quantité de céramique suffisamment résistante. A l'inverse, une dent forte et dense ne nécessitera qu'une réduction légère du bord libre.

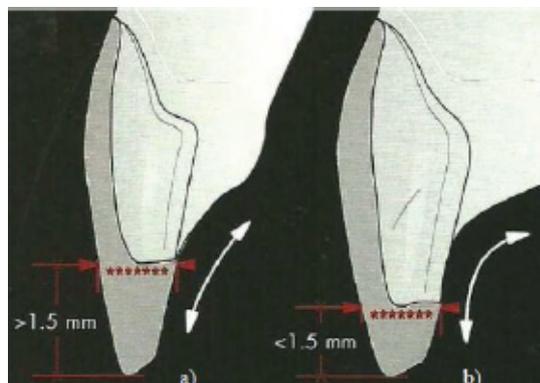


Figure 13. Importance de la réduction incisale en fonction de la morphologie de la dent ; dent fine (a) ou dent épaisse (b) (MAGNE P. et BLESER U., 2003) (5)

3.1.4 Facette avec retour palatin – facette $\frac{3}{4}$:

En raison de la géométrie et du module d'élasticité des structures dentaires minéralisées, une concentration des contraintes se produit dans la région de la concavité palatine des dents antérieures.

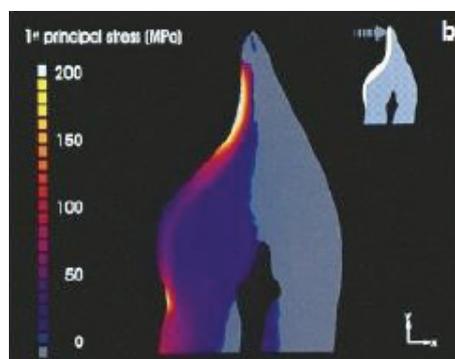


Figure 14. Distribution du stress dans le plan vestibulo-palatin d'une incisive supérieure sous l'effet d'une charge fonctionnelle de 50N appliquée sur la face palatine du bord incisif en direction vestibulaire.

Le stress est concentré à la surface de jonction couronne/racine et au niveau de la concavité palatine (P. Magne, A. Versluis, WH. Douglas, 1999) (6)

Ainsi, la préparation ne devra pas s'arrêter au niveau de la concavité mais plutôt en dessous, au niveau de la convexité du cingulum où l'émail est le plus épais et les contraintes de compression les plus importantes.

La préparation est prolongée sur le bord libre et concerne une partie de la face palatine, elle est conseillée en cas de nécessité d'ancrage (augmentation de la surface de collage) et de résistance.

Elle permet un meilleur résultat esthétique du bord libre (translucidité), une meilleure rétention de la dent provisoire, un ajustage des contacts occlusaux, un positionnement facilité de la facette.

Le choix de la position de la limite va dépendre de l'occlusion et du délabrement initial de la dent.

L'examen des contacts occlusaux est primordial : le joint céramique/dent doit en aucun cas se situer au niveau des contacts occlusaux en OIM (occlusion d'intercuspédie maximale).



Figure 15. Préparation avec retour palatin sur 21

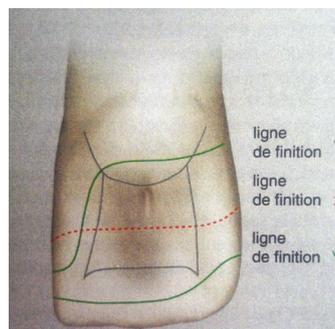


Figure 16. Positions de la limite palatine en fonction de l'occlusion



Figure 17. Cas cliniques de restauration de 11 et 21 par facette avec retour palatin

Quelque soit le type de préparation, les angles vifs sont à éviter.

3.2 CONCEPT DE PREPARATION

3.2.1 Etape diagnostique : analyse et planification esthétique

La demande esthétique ne cesse de croître et touche toutes les tranches d'âge.

Il est un préalable indispensable qui est de bien écouter et comprendre les doléances du patient.

La recherche de l'harmonie est une démarche rationnelle s'appuyant sur une observation minutieuse, un respect des règles reconnues et leurs applications cliniques.

L'analyse esthétique et fonctionnelle passe par une étude de la situation initiale.

Un examen clinique exo-buccal et endobuccal ainsi qu'un examen radiographique sont incontournables : il est nécessaire d'évaluer l'esthétique du visage et du sourire du patient afin de poser un diagnostic esthétique au travers de l'analyse esthétique (guide directeur).

A ce stade, il faut réaliser des empreintes d'études ainsi qu'un bilan photographique pour réaliser l'analyse esthétique. (18) (19) [Gürel et Bichacho, 2006]

Préalablement à tout diagnostic et à toute proposition thérapeutique, un enregistrement à l'aide d'un arc facial est nécessaire pour transmettre la position du maxillaire par rapport au visage sur articulateur.

Les repères esthétiques les plus importants du visage (lignes bipupillaires et axe médian) sont notés.

Lors de l'analyse esthétique, il faut procéder à une analyse étiologique des « défauts » : il faut par exemple s'attacher à comprendre l'étiologie des colorations et apprécier si un éclaircissement préalable est utile ou non.

De même il faut juger de la nécessité ou non de réaliser un traitement orthodontique préparatoire (amélioration des axes dentaires) ou de réaliser une chirurgie parodontale (équilibre des festons gingivaux).

Lorsque des modifications majeures de la forme des dents ou de leur position sont envisagées, ou que le nombre de dents à restaurer est important, il est fortement conseillé d'avoir recours à l'utilisation de clés en silicone issues d'un montage directeur. Il faudra alors faire à partir du modèle d'étude un « wax-up », c'est-à-dire la maquette en cire du futur projet prothétique (Magne P. et Douglas W.H., Gurel G., 1999) (18) (19)

3.2.2 Simulation du projet thérapeutique

La simulation du projet se fait au travers du montage directeur : des cires de diagnostic (wax-up) sont réalisées sur les modèles d'études afin de corriger les défauts soulevés par l'analyse esthétique et les doléances du patient.

Le montage directeur va permettre de simuler le projet thérapeutique et donc d'évaluer la faisabilité du traitement. Il va servir d'outil de communication avec le patient et sert de guide de réalisation : il va s'agir de proposer le projet au patient, de le valider ou non puis de s'en servir à toutes les étapes de réalisation des facettes (mock-up , provisoires, guide de réduction, guide de réalisation des céramiques pour le laboratoire).

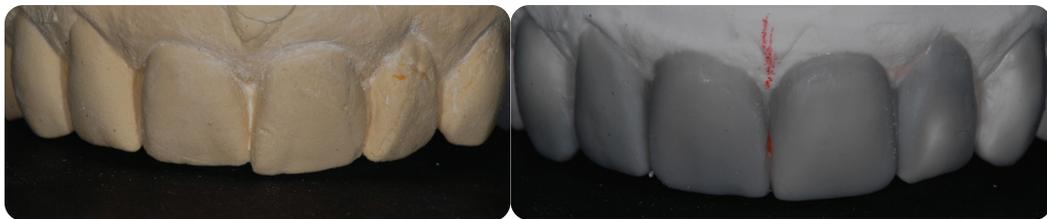


Figure 18. Projet esthétique avec cire de diagnostic réalisée

Le wax up (technique de cire ajoutée) et le mock-up (masque esthétique) sont des éléments essentiels au diagnostic.

Avant toute préparation dentaire pour facettes, il faut absolument avoir déterminé la forme, position, longueur des dents voulues.

Cette étape va permettre au patient de visualiser le rendu esthétique futur et au praticien d'évaluer, de tester fonction et esthétique et finalement d'approuver l'objectif du traitement.

A partir du montage directeur, une clé en silicone ou gouttière thermoformée est réalisée afin de servir de moule au mock-up.

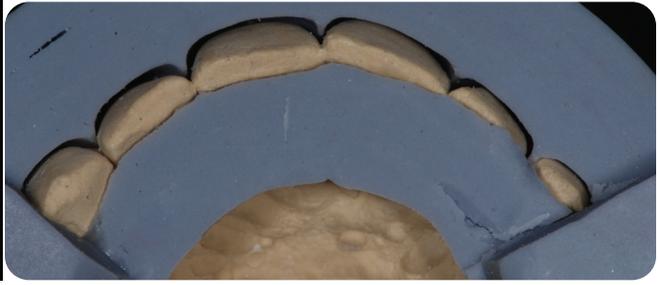


Figure 19. Gouttière réalisée en résine transparente thermoformée sous vide Manhart j 2011

Figure 20. Clé en silicone servant de guide de réduction

Le mock-up (masque esthétique) est une évaluation clinique du wax-up : c'est un artifice provisoire en composite ou résine acrylique issu d'une cire de diagnostique.

Il peut être réalisé directement en bouche par ajout de composite sur les faces vestibulaires des dents (masque direct) ou par le biais d'une gouttière ou d'une clé issue du wax up (masque indirect) . Positionné en place, il sert de projet esthétique et de guide de préparation dentaire pour facettes céramiques.

Il permet au patient de visualiser la proposition esthétique, de la corriger si besoin, de la valider devant son entourage familial, sans avoir « touché » aux dents.



Figure 21. Réalisation du mock up en bouche à l'aide d'une clé en silicone

Figure 22. Situation clinique après dépose de la clé : un mock up en résine est obtenu (à droite)

Le mock-up peut être laissé en place en bouche pendant 1 semaine afin que le patient puisse s'habituer à l'esthétique et aux volumes. Il permet de valider la phonétique et l'occlusion si le guide antérieur est modifié.

C'est en passant par ces outils diagnostiques que nous allons pouvoir évaluer et planifier la position, les contours, l'alignement et la place nécessaire des futures facettes, tout en respectant les aspects esthétiques et fonctionnels.

Il s'agit aussi d'une modélisation du projet thérapeutique : cela permet une meilleure communication avec le patient, c'est une manière de lui montrer le but et la finalité du traitement.

Le projet esthétique sert de validation sur le plan esthétique et fonctionnel par le patient (nouveau sourire, nouvelle occlusion) et sert de guide pour les préparations.

Il permet une matérialisation en bouche du diagnostic et du plan de traitement, et constitue ainsi un maillon essentiel de la réhabilitation prothétique.

Le patient peut ainsi visualiser et mieux appréhender la restauration finale et ceci avant tout geste clinique irréversible.

Les préparations dentaires vont se faire sur la maquette en bouche. L'objectif est de réaliser des préparations homothétiques en fonction du volume des futures restaurations. (20)



*Figure 23. Cas clinique de restauration par facettes de 13 à 23
Préparation à travers le mock up avec une fraise de pénétration contrôlée*

(19) (21)

Pour des modifications mineures ou une facette unitaire il est possible de réaliser un mock up direct, simplement par adjonction de résine composite photopolymérisable en bouche sur les faces vestibulaires des dents non préparées sans passer par l'étape de wax-up.

Le mock up à main levée est une technique prônée par Galip Gürel, mais initialement développée par Didier Dietschi. Selon lui, elle constitue la méthode la plus simple d'élaboration du masque et une étape indispensable. Elle représente un gain diagnostique et informatif, d'autant plus important dans les cas de diastèmes, fractures, dysmorphies et malpositions. Pour le patient, cela représente une "prévisualisation" de ce que seront les facettes.

Un fois le mock-up validé par le praticien et le patient, il sera enregistré grâce à des empreintes en alginate ou en silicone, des photographies et des modèles de travail. C'est sur ces modèles que se feront des clés en silicone.

Les préparations ne sont pas commencées tant que le patient n'a pas approuvé la restauration de diagnostic et valider le projet esthétique.

3.2.3 Préparation pour facette en céramique : évolution des concepts

La préparation de la dent est une étape clinique fondamentale et irréversible d'une réhabilitation prothétique et requiert donc un soin maximal afin de garantir une insertion facile et une rétention adéquate des facettes provisoires et définitives.

La préparation de la dent ne doit être réalisée qu'après la réalisation du wax up diagnostique selon les besoins esthétiques et fonctionnels du patient. La préparation est réalisée en tenant compte du volume final du wax up qui sert donc de guide, permettant au clinicien de réaliser une élimination précise des volumes de tissus dentaires.

La préparation des dents en vue de réaliser des facettes en céramique répond à des exigences strictes.

La réduction des tissus dentaires doit être homogène pour assurer une épaisseur suffisante de la future céramique et la préparation doit présenter un état de surface lisse et des lignes de finition nettes.

Lors de la préparation pour facette, le praticien recherche un compromis entre une épaisseur finale de la céramique suffisante pour une bonne résistance, une exploitation maximale des propriétés esthétiques et une préservation amélaire optimale.

Compte tenu de ces impératifs, différentes propositions cliniques ont été avancées au fil des années, réunies autour des notions de réduction progressive et de pénétration contrôlée.

a. Méthodes de réduction progressive

La préparation par réduction progressive se réalise à l'aide d'une référence qui peut être le diamètre de la fraise ou la taille de la dent adjacente saine ou une clé en silicone, afin de contrôler visuellement au fur et à mesure le volume dentaire éliminé.

• Technique des rainures

La préparation des tissus dentaires réalisée par repères visuels par rapport aux dents adjacentes est une technique qui peut être source d'erreurs. La réduction dentaire par réalisation de rainures ou cannelures verticales sur la face vestibulaire des dents au début de la préparation permet de contrôler l'enfoncement de la fraise. La profondeur ne doit pas dépasser le diamètre de la fraise.

Cette technique est considérée comme fiable si le volume prothétique à restaurer correspond au volume initial.



Figure 24. Préparation de la face vestibulaire par rainures verticales puis réunion des rainures pour une préparation homogène

• Technique des clés

Cette technique consiste à utiliser comme référence pour la forme de la préparation la morphologie finale voulue de la restauration.

A partir d'un wax-up prévisionnel, une clé en silicone est réalisée et à partir et grâce à celle-ci la préparation dentaire peut être réalisée.

Magne et Belser recommandent de faire une clé en silicone de haute viscosité (type putty) sur le wax-up, et de laisser polymériser le matériau sous une pression de quatre atmosphères dans un compacteur ou une presse hydraulique : la clé sera plus rigide et solide et sa manipulation en bouche sera facilitée. (18)

La clé doit recouvrir au moins la moitié de chaque dent bordant les dents candidates à la reconstitution par facettes.

Magne préconise la réalisation de clés en silicone découpées à la fois dans un axe vertical et horizontal, permettant le contrôle de la réduction tissulaire tout au long de la préparation.

Elle assure une certaine homothétie de la préparation, garante de l'homogénéité esthétique

finale. (18)



Figure 25. Clé de réduction mettant en évidence le manque de préparation de la face vestibulaire au niveau de la 11

Une fois la clé réalisée, elle est préparée : deux sections verticales seront faites au niveau des dents bordant les dents à restaurer. Une section horizontale sera exécutée au niveau du tiers occlusal des dents à préparer. On obtient ainsi une clé facile à positionner du fait de ses butées postérieures et permettant de vérifier la profondeur de taille par niveau de hauteur. La vision est améliorée par l'absence de silicone en palatin.

La partie de la clé séparée comprenant la portion palatino-incisale sera conservée pour contrôler la réduction incisale de la préparation. Pour ce faire, il suffit d'effectuer une section verticale dans toute la longueur passant par le milieu des bords incisifs. (18)
Afin de contrôler la profondeur de taille à différents niveaux de hauteur dentaire, on procède à la section horizontale de la clé en de multiples hauteurs depuis une des butées de positionnement et ce jusqu'à la butée contro-latérale. Ces lamelles de silicone sont mobiles et restent donc accrochées par un de leurs bords à la clé. C'est la technique de la clé en "bloc-note". (5)



Figure 26. Clé de réduction en bloc note



Figure 27. Contrôle avec la clé en silicone

b. Les méthodes de pénétration contrôlée

Les anciennes techniques de préparations dentaires pour facettes étaient plus mutilantes et ne favorisaient pas la préservation de l'émail.

A l'heure actuelle, les préparations pour facettes restent exclusivement dans l'épaisseur d'émail.

En effet, le collage sera d'autant meilleur que les limites de préparation resteront dans l'émail. Asmussen et Munskard (1985) ont montré que 20 MPa était la valeur minimale pour

compenser la contraction de polymérisation des résines à l'origine des hiatus marginaux et perte d'étanchéité. Or, la valeur de la résistance au cisaillement de la résine collée à l'émail mordancé a toujours été bien supérieure à cette valeur de 20 MPa. (22). Et de nos jours, certains systèmes de collage (4^{ème} et 5^{ème} génération) ont des valeurs de résistance aux contraintes de cisaillement avoisinant les 30 MPa (Tian et coll., 1996).

Aujourd'hui le collage à l'émail est maîtrisé et codifié, permettant ainsi de s'affranchir de certaines contraintes mécaniques. Le collage permet ainsi d'assurer totalement la rétention de la restauration, sans aucune préparation rétentive.

La pénétration contrôlée permet de réaliser une réduction homothétique des tissus dentaires grâce à l'utilisation de fraises particulières.

La première étape de la préparation consiste à placer des repères de profondeur sur la face vestibulaire de la dent.

Pour favoriser la préservation de l'émail, des fraises pour réduction à bagues diamantées calibrées sont utilisées pour préparer l'émail à des profondeurs contrôlées.

Lorsque l'émail est fin, le risque d'exposition dentinaire est important. Ceci est vrai au niveau du tiers cervical où l'épaisseur amélaire est naturellement faible.

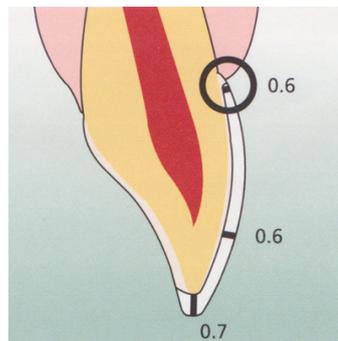
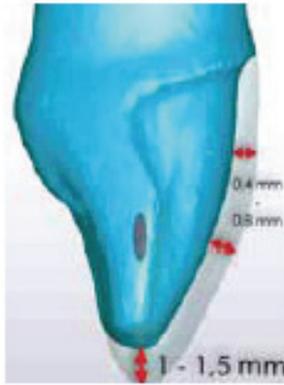


Figure 28. Mise en évidence des différentes épaisseurs d'émail sur la face vestibulaire d'une dent antérieure et en particulier de la faible épaisseur amélaire au niveau du collet.

La fraise la plus fine est utilisée en premier pour préparer les sillons de profondeur en proximal. Puis une fraise de diamètre moyen permet une pénétration contrôlée sur la surface vestibulaire et d'effectuer une réduction générale.

Un espace uniforme est ainsi créé permettant la même épaisseur de céramique le long des faces proximales et axiales de la préparation.

L'épaisseur recommandée pour une résistance mécanique intrinsèque suffisante des restaurations adhésives en céramique est de 0,3 à 0,5 mm au niveau cervical, 0,7 mm dans les tiers moyen et incisif et 1,5 mm de recouvrement incisif. (23)



Restauration indirecte en céramique collée	Épaisseur minimale (en mm)		
	Vestibulaire	Palatine	Occlusale
Couronne céramo-céramique (vitrocéramique)	1,2	1,2	1,5
Facette à armature pressée (leucite, disilicate de lithium)	0,8	/	
Facette feldspathique (sans armature)	0,6	/	

Figure 29. Profondeurs axiales de préparations recommandées

Figure 30. Épaisseur minimale recommandée des différentes céramiques sur un support non dyschromié (23)

• Technique directe

Elle consiste à utiliser des fraises de morphologies particulières permettant une réduction contrôlée des tissus dentaires.

La profondeur de préparation est connue contrairement à l'épaisseur d'émail initial qui varie d'une dent à une autre, mais aussi avec le temps ou du fait de phénomènes d'usure d'étiologies diverses.



Figure 31. Préparation de la face vestibulaire par pénétration contrôlée

• Technique indirecte ou technique des masques

En 2003, Gurel combine les notions de réduction à minima, tenant compte du volume et de la forme finale des restaurations, et l'utilisation de fraises spécifiques, permettant une pénétration contrôlée.

Cette technique permet une grande reproductibilité quelque soit le praticien.

Il s'agit de réaliser un mock up issu du montage directeur et de préparer les surfaces dentaires directement à travers ce mock-up.

Des rainures vestibulaires sont réalisées à l'aide d'une fraise boule diamantée de diamètre 1,0 et 1,4 mm, entraînant une profondeur de coupe respectivement de 0,5 et 0,7 mm.

Cela permet des repères de profondeur pour la réduction d'épaisseur amélaire.

La profondeur des rainures dépend non seulement du diamètre de la fraise mais aussi du projet esthétique (masque).

L'utilisation de fraises diamantées à butées d'enfoncements est possible. Ces fraises présentent chacune plusieurs butées de profondeurs différentes, correspondant aux différentes épaisseurs d'émail de la face vestibulaire des incisives. Elles sont utilisées tangentiellement aux surfaces vestibulaires du mock-up en réalisant des gorges transversales, créant une réduction homogène de 0,5 et 0,7 mm et permettant une préparation à minima.

La fraise est passée parallèlement à la surface jusqu'au contact du mandrin : 3 à 4 rainures suffisent à guider la fin de préparation.

Afin de mieux visualiser la profondeur limite de la future préparation, le fond de chaque rainure peut être marqué au crayon à papier. (24)

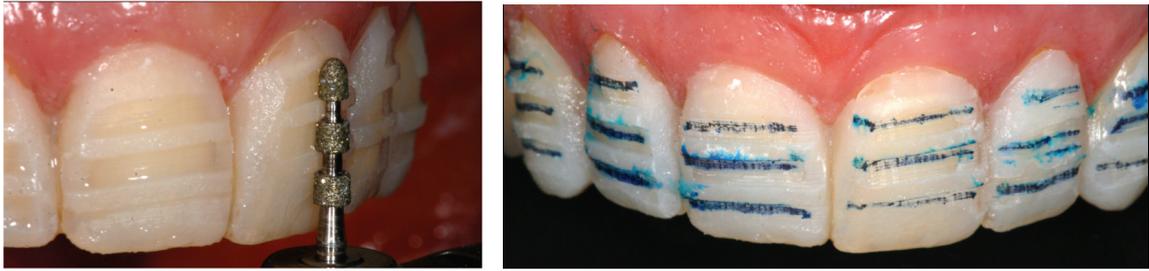


Figure 32. Préparation contrôlée de la face vestibulaire et mise en évidence au crayon des rainures horizontales.

Puis la préparation est régularisée avec une fraise à congé diamantée selon des plans différents. (25)

La résine restante est retirée laissant apparaître les rainures crayonnées qui sont réunies les unes aux autres pour finaliser la préparation.

Cette technique permet de préserver au mieux la couche d'émail et d'obtenir une épaisseur de céramique homothétique.

Dans le cas de malpositions vestibulaires ou dans le cas où le volume doit être réduit, il est nécessaire de préparer au préalable la zone débordant du masque pour éviter tout risque de malposition de la clé en silicone.

(9)

3.2.4 Surface de préparation dans l'émail

Plusieurs revues de la littérature ((26) (27) (Burke 2012)) montrent que le risque d'échec des restaurations augmente avec l'étendue de la surface de dentine exposée lors de la préparation.

L'idéal est de réaliser une préparation strictement amélaire.

Lors de la préparation dentaire, il est indispensable d'éliminer au préalable toutes les restaurations en composite éventuellement présentes avant la réalisation de la facette, tout en préservant l'émail résiduel. En effet le composite possède un faible module d'élasticité ($E=16,6$) et augmente le risque d'infiltration. (28)

Si de la dentine infiltrée est mise en évidence sous le composite, il est parfois préférable d'orienter le plan de traitement vers un recouvrement complet de la dent.

Selon M. Ferrari, l'épaisseur amélaire varie en fonction du site : l'épaisseur est la plus fine au niveau cervical (0.3-0.4 mm au niveau des incisives maxillaires) ce qui provoque nécessairement une exposition dentinaire lors de la préparation pour facette (0.5mm minimum de préparation).

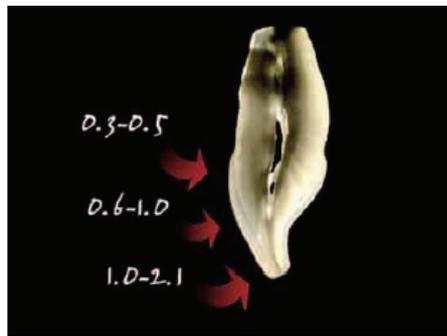


Figure 33. Détail de l'épaisseur d'émail en millimètre d'une incisive centrale supérieure (CASTELNUOVO, 2008) (4)

L'épaisseur d'émail étant non homogène et variable d'un individu à un autre, la conservation d'émail sur toute la surface de la dent lors de la préparation pour facette est souvent difficile à obtenir.

La préservation tissulaire amélaire est indispensable pour une bonne adhésion de la facette à la dent. Il faut conserver un maximum d'émail et ne pas dépasser 50% de surface d'exposition dentinaire afin de s'assurer d'une reconstitution fiable et pérenne. (10) Pour cela l'utilisation d'un mock-up est très utile pour une préparation dentaire à minima, afin de ménager assez d'espace pour la céramique sans que ce soit au détriment des tissus dentaires.

La réduction peut varier de 0,4 mm (pour les facettes réalisées en céramique feldspathique) à 0,8 mm maximum (pour les facettes sur support dyschromié).

Ces valeurs répondent aux épaisseurs amélaire vestibulaires des dents antérieures comprises, en moyenne entre :

- 0,3 et 0,5 mm dans le tiers gingival ;
- 0,6 et 1,0 mm dans le tiers moyen ;
- 1,0 et 2,1 mm dans le tiers incisal.

(22)

Lors de la préparation d'une dent pour recevoir une facette céramique, il n'est pas toujours possible de conserver la couche d'émail du fait de l'anatomie dentaire. Il faut toujours tenter de préserver le maximum d'émail mais un minimum de 50% est considéré comme suffisant pour obtenir une restauration fiable. (26) (29)

L'émail périphérique doit être présent le long des limites de la restauration pour un collage optimal et pour éviter les phénomènes d'infiltration.

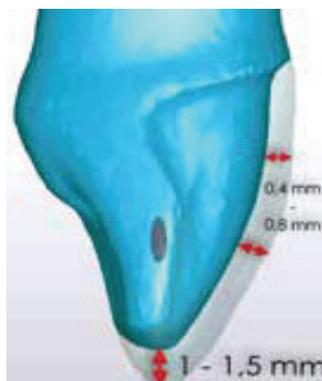


Figure 33. Mise en évidence des différentes épaisseurs de préparation en fonction du site

3.2.5 Les formes de contour

Les formes de contour sont variables : elles vont dépendre directement du type de préparation retenue.

L'étendue du recouvrement va directement dépendre du problème, du projet prothétique et de l'occlusion.

La préparation sera plus étendue en cas de modification importante de forme ou de fermeture de diastèmes et d'autant plus importante que la dent est fine.

Le contour doit se faire en position palatine pour éviter d'être visible.

3.2.6 Préparation de la face vestibulaire

La préparation de la surface vestibulaire se doit d'être homothétique à la forme naturellement convexe de la dent : on doit individualiser deux ou trois versants (incisif, moyen, cervical).

La convexité vestibulaire se décompose en deux axes pour les incisives (moitié incisive, moitié cervicale) et de trois axes pour les canines (tiers cervical, tiers médian et tiers incisif). (9)

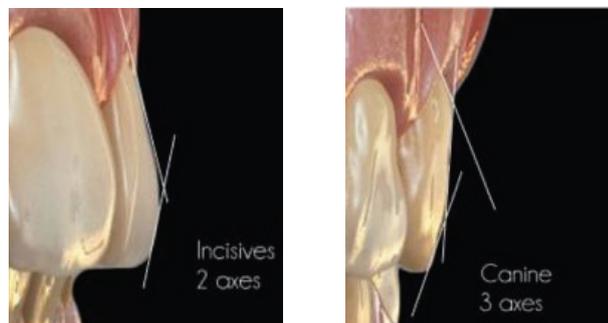


Figure 34. Les axes naturels de la dent doivent être reproduits lors de la préparation. La fraise prend 2 ou 3 orientations selon qu'il s'agisse d'une incisive ou canine. (5)

Pour cela, la préparation de la dent peut être guidée par l'utilisation d'une clé en silicone servant de repère dans la réduction tissulaire.

Si la forme convexe est reproduite, la facette donnera à la dent restaurée un aspect naturel.

Une réduction uniforme est essentielle et passe par une triple inclinaison de la fraise lors de la préparation.

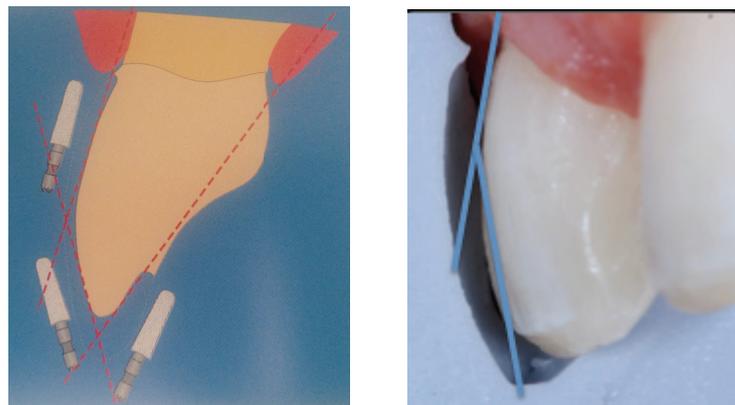


Figure 35. Réduction de la face vestibulaire selon deux directions qui assure un bombé anatomique à la face vestibulaire de la facette

La profondeur de préparation va directement dépendre de la nature du substrat et de sa teinte initiale : une préparation profonde permet un changement de teinte de trois à quatre nuances entre la dent originale et la facette.

Pour la reconstitution d'une incisive centrale maxillaire, la préparation du bord incisif doit permettre de reproduire l'effet bombé (convexité). En effet une préparation insuffisante peut laisser un angle vif et causer un surcontour de la restauration à ce niveau.

3.2.7 Enveloppement proximal et retour incisif

Dans la littérature, le bord libre n'a pas toujours été concerné par la préparation. Pendant un certain temps il était préconisé de le conserver systématiquement lorsque celui était d'épaisseur suffisante.

Mais ce concept a été abandonné aux vues du nombre important de fractures, comparativement aux préparations où le bord libre faisait partie de la préparation. (8)

L'étendue de la préparation va finalement dépendre de la quantité tissulaire restante et du projet prothétique.

Si on doit fermer des diastèmes par exemple, un enveloppement proximal est préconisé.

L'enveloppement proximal et incisif a de nombreux avantages : (Belser U.C. et coll., 1997)

- Moins de fracture d'angle
- Bords de la facette en dehors des surfaces d'impact
- Réglage des rapports occlusaux facilité
- Plus grande liberté pour le prothésiste en ce qui concerne la forme de la dent (fermeture de diastème, profil d'émergence plus naturel, translucidité du bord libre)
- Meilleure esthétique de la facette
- Facilité de manipulation et de mise en place

Dans la mesure du possible l'intégrité des points de contacts proximaux est à conserver, vu la difficulté à les reproduire et cela permettra un repositionnement plus facile.

Le collage et la finition en sont également simplifiés. (26)

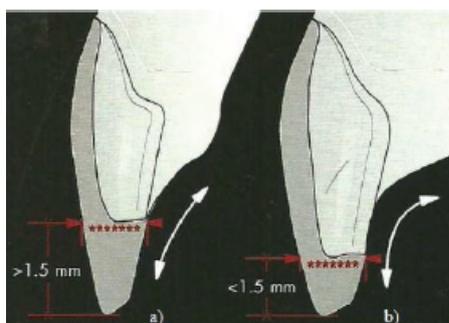


Figure 36. Importance de la réduction incisale en fonction de la morphologie de la dent ; dent fine (a) ou dent épaisse (b) (5)

Dans les années 80, une étude a montré que le recouvrement incisif et proximal augmentait la résistance intrinsèque de la céramique grâce à une meilleure répartition des contraintes. (Highton R. et coll., 1987)

Castelnuovo J. et Magne P. ont montré qu'il est préférable d'éviter le recouvrement proximal autant que possible : il faut adapter le type de préparation à la situation clinique initiale et au projet prothétique.

L'étendue de la préparation en proximal dépend du type de contact interdentaire.



Figure 37. Définition de la pénétration interproximale. Il est déconseillé d'étendre une préparation au delà d'une large surface de contact. (5)

En effet lorsque la surface de contact interdentaire est étendue, il est préconisé d'ouvrir l'espace interdentaire au moyen d'un strip abrasif pour réaliser des limites accessibles sans un prolongement trop important en direction palatine.

La préparation des faces proximales est rendue plus aisée avec l'avènement des techniques de préparations oscillatoires soniques.

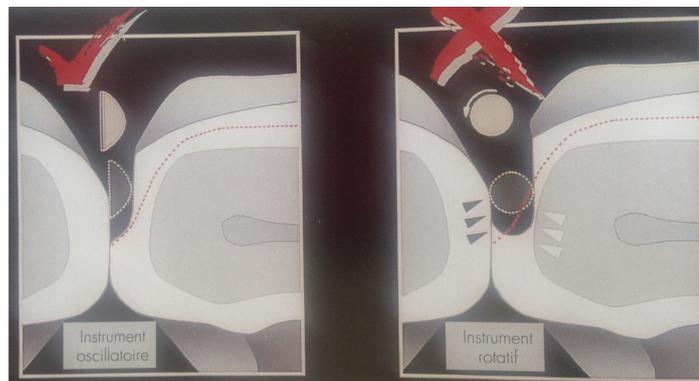


Figure 38. La préparation avec inserts soniques d'une face proximale permet une économie tissulaire importante car la section de l'instrument correspond à la configuration de la limite. Avec une simple fraise cylindrique, le risque de surpréparation est important. (5)

En 2008, Castelnovo J. précise qu'une préparation du bord incisif ne doit pas excéder 2mm de hauteur afin d'éviter une trop grande quantité de céramique non soutenue et en porte à faux.

En effet, afin de prévenir le risque de fracture cohésive de la céramique, il faut limiter la quantité de céramique non supportée. (4)

Cependant, dans le cas où on utilise des céramiques renforcées à la leucite IPS Empress (ivoclar), des études ont montré que la céramique non supportée peut être étendue à 4.0mm (Castelnovo et coll., 2000).

En 2006, Sadowsky SJ. a précisé qu'une finition de la préparation par un « mini chanfrein » ou en épaulement diminue le risque de fracture des facettes céramiques. (27)

D'après O. Etienne, les préparations à recouvrement du bord incisif nécessitent une réduction du bord libre comprise entre 1 et 1.5mm réalisée avec une fraise boule. Cet espace de céramique créée permet au prothésiste de jouer sur la translucidité et les caractérisations (halo, lobes...) donnant plus de naturel à la restauration prothétique. (9)

Selon une revue de la littérature récente (Da Costa DC. et al, 2013), étudiant la forme de préparation la mieux adaptée pour les facettes céramiques, une limite au niveau du bord incisif et un chanfrein palatin impliquent une nette diminution de la résistance à la rupture.

Pour les préparations à recouvrement incisif et retour palatin, l'étude des contacts occlusaux est indispensable. Le joint céramique/dent ne doit en aucun cas se situer au niveau des contacts d'OIM (occlusion d'intercuspidie maximale) ni dans la zone de plus grande concavité de la face palatine afin d'éviter des fractures de céramique. La limite est souvent située au dessus du contact d' OIM. (9)

3.2.8 Limite cervicale

La limite cervicale se situe habituellement au niveau du collet de la dent. Elle doit se situer préférentiellement dans l'émail et doit suivre le tracé de la gencive marginale de mésio en disto proximal . La limite en congé doit former une ligne continue suivant les festons gingivaux.



Figure 39. Limite cervicale réalisée à la fraise boule

Cet espace est préparé en forme de congé ou en épaulement à angle interne arrondi pour permettre une épaisseur suffisante de céramique et une assise à la facette. Il permet de reproduire un profil d'émergence naturel, sans surcontour ni surépaisseur.

Peu importe la position de la limite par rapport à la gencive marginale, le congé permet une plus grande souplesse de la céramique face aux contraintes subies (Bichacho N 1996).

Il faut noter qu'à cet endroit de la dent, l'épaisseur d'émail est la plus fine (épaisseur moyenne d'émail sur une incisive centrale maxillaire : 0,4 mm et sur une latérale : 0,3 mm) (31) : il faut donc éviter une sur-préparation afin d'éviter une exposition dentinaire qui par la suite limitera le collage.

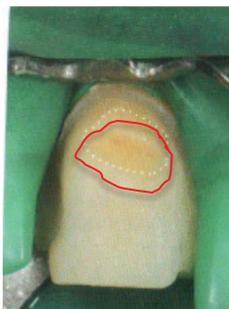


Figure 40. Exposition dentinaire en cas de sur-préparation au niveau cervical

C'est dans cette zone que les infiltrations à l'interface composite de collage/ dent sont les plus fréquentes du fait de la présence d'émail aprismatique ou de dentine moins favorable au collage ainsi que la proximité du ciment. (4)

La profondeur de la préparation ne doit pas dépasser 0,3 ou 0,4 mm en fonction de la dent concernée ce qui est très compliqué à réaliser tant pour le praticien que pour le laboratoire.

Dans le secteur antéro-maxillaire, la situation de la limite cervicale d'une préparation est décisive pour le résultat esthétique final et également pour la santé des tissus gingivaux. Une limite cervicale supra-gingivale permet :

- un meilleur accès au brossage,
- évite une éventuelle blessure des tissus gingivaux lors de la préparation
- permet d'obtenir des bords nets et précis mieux enregistrables lors de l'empreinte
- évite une récession disgracieuse à terme des tissus parodontaux
- facilite l'isolation du champ opératoire lors du collage. (meilleur contrôle de l'humidité et meilleure qualité du collage) (9)

Dans certains cas cliniques, comme les indications de type dents conoïdes, diastèmes ou triangles noirs, la limite supra-gingivale ne permet pas un profil d'émergence esthétique satisfaisant. (9)

Il est nécessaire d'enfouir la limite pour des raisons d'ordre esthétique ou mécanique. Lors de la réalisation d'une limite sous gingivale, la préparation doit pénétrer a minima dans le sulcus gingival.

Pour limiter le risque de blessure du parodonte superficiel, il est nécessaire de mettre en place un fil rétracteur dans le sulcus gingival. Celui-ci a pour but d'ouvrir le sulcus, de déplacer apicalement la gencive marginale exposant les limites de préparations et permettant ainsi une prise d'empreinte précise.

Cependant le risque d'inflammation gingivale est plus élevé étant donné la difficulté à éliminer les excès de colle dans le sulcus.



Figure 40. Cordonnet rétracteur en place lors de la préparation

Un tel soin dans la gestion des tissus mous est essentiel pour préserver l'attache épithéliale et les tissus conjonctifs sous-jacents et éviter toute réponse inflammatoire du parodonte, notamment des récessions gingivales sur les biotypes parodontaux fins.

La limite cervicale est finie avec des fraises diamantées grains fins, des fraises en carbure de tungstène ou bien avec des instruments rotatifs ou manuels spécifiques efficaces que sur l'extrémité (instrumentation ultrasonique).

3.2.9 Limite palatine/linguale

La face palatine des dents antéro-maxillaires est caractérisée par une convexité (cingulum) au niveau de la moitié coronaire et concavité (moitié incisale).

C'est une zone critique, difficile à exploiter lors de la préparation pour facettes céramiques : différentes préparations sont possibles en fonction du contexte occlusal et de la situation clinique.



Figure 41. Préparation de la face palatine

Le retour palatin est une nécessité fonctionnelle et esthétique : il permet une meilleure assise de la facette, un meilleur positionnement et rend possible la reproduction de l'effet naturel de translucidité du bord libre grâce à la stratification de la céramique du prothésiste. Il présente aussi une nécessité mécanique pour éviter les risques de décohésion et permettre la pérennité des facettes.

En cas de perte de substance dentaire importante, il est préférable d'arrêter la préparation le plus en coronaire de la concavité palatine.

Dans le cas de dents dévitalisées avec une cavité d'accès palatine, le retour palatin de la restauration ne devra pas avoir de recouvrement total afin de rendre possible une réintervention endodontique.

3.2.10 Préparation des faces proximales

Les zones inter-proximales sont des zones difficiles d'accès et très importantes dans la réussite esthétique prothétique. Elles conditionnent l'axe d'insertion prothétique, qui est la plupart du temps antéro-postérieur pour les facettes. (9)

Lors de la préparation des faces proximales, il faut préserver les contacts inter-dentaires et placer les limites de préparation hors des zones de visibilité.

On parle ainsi d'une préparation en "toboggan" (forme de S) qui permet de situer la limite de préparation en position plus palatine tout en conservant le point de contact inter-dentaire. Cela permet un rendu esthétique favorable avec une invisibilité du joint facette/dent en vue de profil.



Figure 42. Préparation de la face proximale en toboggan pour obtenir une limite invisible et un point de contact préservé

La difficulté pour le praticien est de veiller à ne pas toucher les dents adjacentes qui ne sont pas restaurées et doivent rester intactes. Les faces proximales des dents adjacentes peuvent être protégées par l'interposition d'une matrice métallique surmontée d'un coin interdentaire (wedgeward) en prenant garde de ne pas abimer la papille.

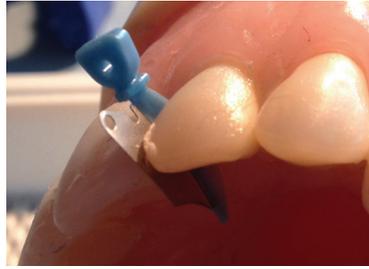


Figure 43. Wedgeguard protégeant la dent adjacente

Pour éviter de toucher les dents adjacentes, la préparation des faces proximales peut être réalisée à l'aide d'inserts ultrasonores en forme de cuillère avec une partie travaillante et une autre mousse : la partie mousse contre la face proximale de la dent adjacente permet d'éviter toute agression des tissus dentaires sains.



Figure 44. Préparation inter-proximale à l'aide d'instruments ultrasonores.

La préparation peut être prolongée en palatin dans le cas de fermeture de diastèmes ou dans le cas de modifications importantes de forme ou position dentaire. Le retour palatin permet dans ce cas une meilleure et plus esthétique restauration des volumes.

Au niveau gingivo-proximal, un élément essentiel dans la réalisation des facettes est l'embrasure interdentaire formée de la papille interdentaire et des faces proximales des dents.

La présence de la papille va dépendre de la distance entre l'os intercrestal et le point de contact restauré. (Tarnow 1992)

La papille sera présente dans 100% des cas si la distance point de contact/ crête osseuse est de 5 mm. (32)

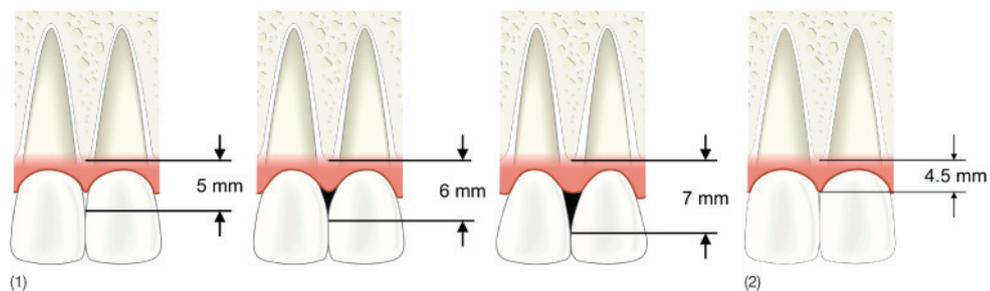


Figure 45. Présence de la papille interdentaire en fonction de la hauteur osseuse et du point de contact

Le maintien des points de contact est à privilégier car :

- le point de contact est difficile à reproduire,
- l'ajustage de la céramique à ce niveau est compliqué,
- il simplifie le placement des facettes, le collage et la finition.

Si la limite proximale s'achève au niveau du point de contact, un strip abrasif est nécessaire pour obtenir un bord interproximal net.



Figure 46. Passage de strip abrasif en fin de préparation

3.2.11 Finition de la préparation

Une bonne préparation doit permettre une lisibilité parfaite de la limite périphérique en clinique et au laboratoire. Elle doit également permettre à la future facette de se positionner sur la surface préparée sans surcontour ni surépaisseur.

Lors que toutes les étapes de préparation sont réalisées, le praticien doit veiller à ne pas laisser de bords vifs pouvant être le siège de concentration de contraintes, il en est ainsi pour toutes restaurations prothétiques. Les becs risquant d'être cassés sur le modèle en plâtre doivent être éliminés avec des fraises à grains fins (rouge) puis extra-fins (jaune) après mise en place d'un fil rétracteur.

Les fraises à grains extra-fins peuvent être remplacées par des inserts ultrasonores.

Les points de contacts sont lissés grâce à des strips à granulométrie fine (rouge).

Toutes les limites doivent être arrondies et polies que ce soit au niveau vestibulaire, cervical, palatin ou interproximal.



Figure 47. Polissage des préparations avec cupule à polir et disque abrasif

Après la prise d'empreinte et en temporisation, des facettes provisoires vont être réalisées : elles sont un excellent moyen de conditionnement tissulaire et un moyen d'évaluer que la préparation dentaire est adéquate.

3.3 MATERIEL UTILISE

3.3.1 Préparation : réduction tissulaire par fraisage

L'utilisation de différentes fraises est nécessaire pour la préparation de facettes céramiques : de nombreux kits de préparation sont disponibles actuellement sur le marché afin d'améliorer l'ergonomie de travail et la rapidité de préparation.

Le concept de préparation des facettes céramiques est indissociable d'une préparation contrôlée de l'émail, aboutissant à une restauration prothétique aux propriétés optiques, mécaniques, biologiques identiques à celles de l'émail naturel.

En 1985, B. Touati a proposé le coffret TPS Komet, contenant huit fraises de préparation :

- deux instruments jauges (limites d'enfoncement) pour contrôler l'épaisseur de la réduction de la face vestibulaire
- deux instruments pour la réduction de l'émail et des bords
- deux instruments pour la réduction de la face occlusale
- deux instruments à finir

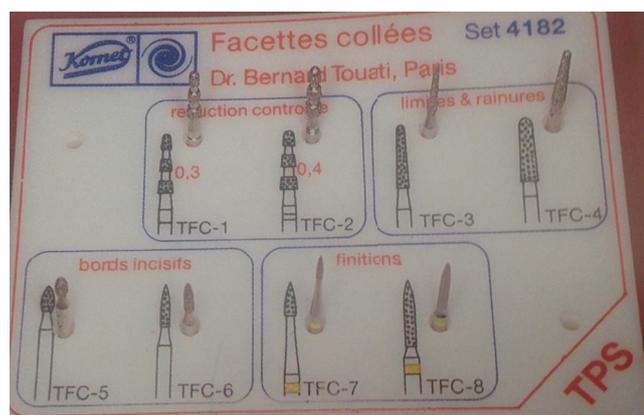


Figure 48. Coffret de fraises TPS Komet pour préparation et finition des facettes en céramique

Ce dernier a été ensuite réactualisé par le Dr A. Ahlers avec le coffret 4388.314 de chez Komet qui permet le repérage de la profondeur de préparation.

- kit Komet® pour préparation de facettes, 3 granulométries :

- fine (46µm)
- extra-fine (25µm) -

Taille Ø1/10mm	18	20	12	16	23	14
L	7		8			6
T	0,3	0,4			4,2	
Angle			2°			5,5°

Les instruments sont classés pour répondre à chaque étape de préparation permettant différentes profondeurs de pénétration et les finitions.

Les fraises boules sont choisies avec un long col, de préférence, afin de respecter l'axe de préparation parallèle à la surface vestibulaire.

Ces fraises sont utilisées sur pièces rotatives dont la vitesse de rotation a un impact direct sur l'échauffement iatrogène et l'état de surface de la zone préparée. Pour ne pas engendrer d'altération pulpaire, ni de d'agression amélaire, la vitesse de rotation doit être inférieure à 3000 tours/min ou supérieure à 200000 tours/min, et accompagnée d'un rinçage abondant pour assurer la lubrification des fraises et un refroidissement correct des tissus dentaires.

3.3.2 Apport des ultrasons : Perfect Margin

a. Généralités

En dentisterie, le concept de préservation tissulaire maximale est largement préconisé : les technologies émergentes favorisent l'intégration des techniques moins invasives dans la

pratique quotidienne : il est désormais possible d'intégrer dans nos protocoles de préparation l'utilisation d'inserts soniques ou ultrasoniques.

Pour Christensen, l'instrumentation rotative peut engendrer des vibrations néfastes à la précision requise lors de la préparation dentaire.

Les ultrasons appartiennent à la technique de sono-abrasion, apparue dans les années 1990. La sonoabrasion est une technique de préparation sélective des tissus amérodentaires d'un excellent rapport efficacité/qualité/sécurité grâce à une technique oscillatoire diamantée abrasive.

L'apport des ultrasons est incontestablement utile pour la préservation tissulaire et l'optimisation du collage.

Dans la préparation pour facettes, la réalisation d'un congé régulier et lisse est indispensable. Il s'agit d'une étape délicate mais déterminante pour l'adaptation précise et la pérennité de la restauration. (33)



Figure 49. Kit d'inserts ultrasoniques Perfect Margin Satelec Acteon
Insert hémi-ogival VE DS-064A® en action travaillante abrasive au niveau des lignes de transition proximales d'une préparation pelliculaire, en mésial de 21.

b. Définitions

Un son est une onde produite par la vibration mécanique d'un support fluide ou solide, et propagée grâce à l'élasticité du milieu environnant.

Sons	20-20 000 Hz
Ultrasons	20 KHz - 1 000 KHz

Les pièces à main ultrasonores délivrent une fréquence élevée de 20 000 Hz à 40 000 Hz.

Le principe de fonctionnement est basé sur un courant alternatif amplifié par un générateur, conduit au travers de pastilles de céramique de la pièce à main qui changent de forme (contraction et élongation) et occasionnent ainsi une vibration transmise à l'insert (capacité travaillante).

L'action travaillante des inserts sono-abrasifs s'effectue par quatre effets différents :

- la vibration : la fréquence conditionne l'impact de l'instrument sur les tissus. Elle dépend de la puissance et de l'insert utilisé.
- L'abrasion : effet mécanique provoqué par la vibration. Elle dépend de la granulométrie de l'insert et de la dureté du tissu : plus le tissu est dur, plus l'abrasion est efficace
- L'effet thermique : dépend de la vibration et du temps d'utilisation. L'irrigation est recommandée pour éviter l'échauffement des tissus.

- La cavitation : implosion des microbulles dans le liquide d'irrigation permettant le nettoyage des surfaces et l'élimination des débris.

c. Indications - intérêts

La sono-abrasion est une technologie à la fois alternative et complémentaire de l'instrumentation rotative, indispensable pour préserver les tissus et obtenir des limites de préparation parfaitement nettes et adaptées aux techniques de restauration adhésives.

La sono-abrasion limite les risques de stries ou d'encoches ou de déchirement de la gencive en cas de contact inopiné.

Les lignes de finition sont positionnées de façon très précise dans le sulcus, sans aucun risque de lésion du système d'attache. La faible amplitude de vibration des inserts autorise un contact avec les gencives sans risque de lésion et permet d'éviter la mise en œuvre d'ouverture sulculaire et de protection gingivale. (54)

La vitesse d'usinage des ultrasons est plus faible que celle des fraises diamantées montées sur turbine ou sur un contre angle permettant une plus grande maîtrise du geste, et un très bon sens tactile.

Cela permet une réduction contrôlée à minima et une précision importante des bords de la préparation et facilite également la pénétration instrumentale dans la zone du toboggan, ce qui assurera un joint dento-prothétique optimal, gage de pérennité.

L'état de surface créée par la vibration sonore favorise une empreinte d'une meilleure qualité, à l'origine d'un joint prothétique de grande qualité mais également une meilleure adhésion du produit de collage.

Ils permettent l'obtention d'une ligne de finition parfaitement polie : l'état de surface obtenu est similaire à celui obtenu par les fraises diamantées bague rouge à grains fins utilisées pour polir les préparations. (54)

L'utilisation des ultrasons lors de la préparation pour facettes permet :

- une préservation maximale de la dent lors de la préparation
 - Meilleur contrôle de la réduction des tissus dentaires.
 - Pas de risque de préparation iatrogénique des dents adjacentes grâce aux inserts cuillères avec des côtés lisses non travaillants.
- l'assurance d'une préparation optimale du pilier dentaire
 - Préparation de la limite incisale à bord plat limitant le risque de fracture de la dent et/ou de la facette.
 - Polissage aisé avec les inserts lisses permettant une élimination de la boue dentinaire plus efficace.
 - Meilleur contrôle du positionnement de la facette et de l'épaisseur du joint de colle
- une optimisation de l'esthétique
 - Préparation proximale-cervicale permettant au prothésiste d'éliminer les "triangles noirs" inter-proximaux sans fragiliser le pilier dentaire.

Lors de la préparation pour facettes, les ultrasons ont de nombreux avantages : (33)

- moindre sensibilité, grand confort
- rapidité d'exécution
- excellente visibilité et contrôle du geste opératoire
- Atraumatique pour les tissus gingivaux et pulpaux
- Haute qualité de finition
- absence de dommages collatéraux

- bonne capacité de coupe

d. Utilisation

Dans un premier temps, la dent est préparée au moyen d'instruments rotatifs de forme adaptée à la ligne de finition souhaitée.

Ensuite des inserts de forme spécifique peuvent être utilisés pour établir les limites des préparations pelliculaires pour facettes.

La ligne de finition cervicale peut être placée en juxta gingivale avec l'instrumentation rotative diamantée puis être placée en sous gingivale pour un meilleur rendu esthétique grâce à l'utilisation des inserts ultrasonores PMV1 et PMV2. (54)

Ce sont des inserts entièrement diamantés à extrémité travaillante adaptée et/ou inserts avec des côtés à surface lisse, partiellement travaillant pour l'accès ou le franchissement interproximal.

La préparation se fait avec un insert sono-abrasif mis en marche à faible puissance avec suffisamment de spray de refroidissement avant d'être placé sur la dent.

Selon les cas, on sélectionnera une granulométrie moyenne, laissant un état de surface rugueux propice au collage ou une granulométrie fine, facilitant la création d'un état de surface très fin et très lisible, permettant une très bonne lecture de la préparation et un enregistrement précis.



Figure 50. Coffret d'inserts ultrasonores Perfect Margin (Satelec, Acteon)

ETAPES	INSTRUMENTS	UTILISATION
-Réaliser les rainures d'engagement : réduction 0.75 mm 	Insert PMV 1 Boule diamantée	Rainures d'engagement vestibulaire et incisal Réduction bord incisal
-Réaliser de la réduction du bord incisal Réduction 1.5mm 	Insert PMV 1	
-Compléter la réduction vestibulaire : réunir les rainures d'engagement - Placer les limites cervicales	Inserts PMV 2	- réduction vestibulaire et interproximale - mise en place des finitions

		interproximales
<p>Réaliser les réductions proximales</p>  <p>Placer les limites incisales en butt joint Joindre les limites incisales et interproximales</p>	<p>Inserts PMV 2 , PMV 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - réduction vestibulaire et interproximale - mise en place des finitions interproximales
<p>Polir les surfaces proximales et limites axiales</p>	<p>PMV 4, PMV 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - polissage de toute la surface préparée et des lignes de finitions interproximales
<p>Polir les surfaces vestibulaires et les limites incisales</p>	<p>PMV 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - polissage de la surface préparée et de la limite incisale

3.3.3 Aides optiques

La préparation de la surface dentaire requière une grande rigueur : l'utilisation de loupes facilite grandement le travail.

En effet le grossissement permet de conserver un maximum d'émail, ce qui est très largement conseillé car l'adhérence de la céramique à l'émail est nettement meilleure qu'à la dentine.



3.3.4 Polissage

Une granulométrie décroissante, jusqu'au grain extra-fin (bague jaune), donne un état de surface lisse, propice à une empreinte de meilleure précision.



Figure 51. Polissage des préparations avec cupules à polir

3.4 CHOIX DU TYPE DE PREPARATIONS

Le choix du type et de l'étendue de la préparation va dépendre de l'analyse des facteurs cliniques, situation clinique initiale, projet thérapeutique voulu et occlusion.

L'importance de la préparation va dépendre de la quantité globale de matériau nécessaire pour restaurer la structure de la dent, considérant la quantité de tissu dentaire perdue à restaurer et la quantité de tissu préparé à remplacer pour une restauration prothétique esthétique, fonctionnelle et pérenne.

Le matériau de restauration idéal et le plus approprié serait celui qui nécessite la plus faible préparation tissulaire, la préservation tissulaire maximale, tout en fournissant un résultat clinique et esthétique approprié au patient.

3.4.1 Fonction de la nature du substrat

En fonction de la situation clinique initiale, de la qualité et quantité du substrat dentaire, la préparation des dents pour facettes céramiques sera plus ou moins importante afin de dissimuler une teinte dysharmonieuse ou de renforcer le tissu dentaire.

Il a été démontré que l'adhésion à l'émail est nettement supérieure à l'adhésion à la dentine. En effet, le mordantage lors de la procédure de collage est beaucoup plus efficace au niveau de l'émail. L'attaque acide augmente l'énergie de surface, permet une déminéralisation interprismatique et produit des microporosités dans l'émail permettant une meilleure adhésion. (34)

L'adhésion à la dentine est moindre du fait de sa composition : son réseau de tubulis et de fibres de collagène rend l'adhésion techniquement plus sensible. L'adhésion est plus propice aux infiltrations bactériennes et à la rupture mécanique.

De plus la présence de métalloprotéases, enzymes présentes naturellement dans la dentine peut être à l'origine de la dégradation de la couche hybride formée lors du collage à la dentine. (35)

La formation d'un joint réellement étanche au contact de la dentine reste actuellement un problème à résoudre.

La gestion de la dentine exposée reste une des principales sources d'échec au niveau de l'assemblage facette/dent.

L'adhésion à l'émail permet la formation d'une interface extrêmement résistante, gage de succès et de pérennité à court et long terme.

Plus l'émail est présent, plus le volume de préparation est faible, plus les restaurations adhésives peuvent être utilisées avec succès.

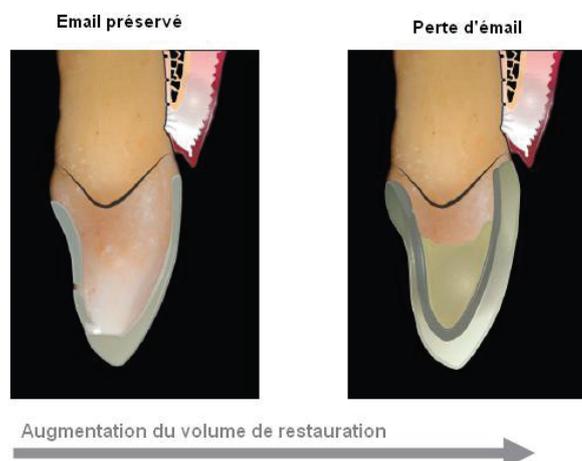


Figure 52. Facteurs structurels influençant le volume de restauration, l'étendue et la méthode

de restauration dépend de la quantité d'émail au niveau de la préparation (JA. Cardoso et coll., 2012) (37)

La préparation dentaire pour facettes céramiques doit tenir compte des différentes épaisseurs de l'émail, variables entre individus, selon l'âge du patient, selon l'histoire dentaire et les usures amélaire.

3.4.1.1 Dent âgée, usée :

Avec le vieillissement de la population , l'allongement de l'espérance de vie et la demande croissante en esthétique, il est de plus en plus fréquent de réaliser des restaurations partielles collées sur des dents âgées et/ou usées.

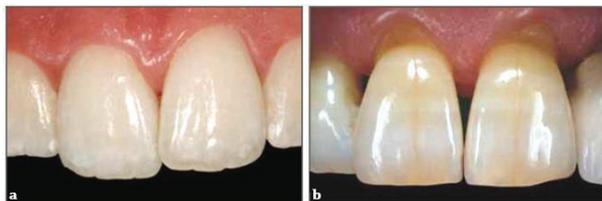
Le vieillissement de la dent se traduit par des modifications structurales importantes à prendre en compte lors de la préparation dentaire et dans l'optimisation du collage des facettes. On note une usure de l'émail, une tendance à se colorer par incorporation d'éléments minéraux et épaissement de la masse dentinaire.

Avec l'âge, la couche amélaire s'amincit et ceci est d'autant plus marqué au niveau de certaines zones coronaires avec mise à nue d'ilots dentinaires.

La surface de l'émail est souvent marquée par des colorations avec un épaissement de la dentine sous jacente (dentine réactionnelle) ainsi que des stries, usures et fêlures.

L'efficacité des adhésifs est d'autant plus compromise que la surface amélaire est réduite chez les sujets âgés et que la dentine subit une sclérose la rendant moins élastique, plus fragile et plus propice aux fractures.

Les lésions cervicales d'usure telles que l'attrition, l'abrasion, l'abfraction et l'érosion, largement répandues chez les sujets âgés se font au détriment toujours de l'émail et exposent fréquemment des plages de dentine.



*Figure 53. Dent jeune : émail épais, faible translucidité, haute luminosité
Dent âgée : bords libres usés, émail fin et plus gris, haute translucidité, faible luminosité
(L. Vanini, 2010).*

(21)

« L'usure est au carrefour des doléances classiques des patients, qu'elle soit esthétique, fonctionnelle et biologique ».

Lorsque l'usure devient très importante et délabrante, l'esthétique se retrouve altérée avec des modifications de morphologie dentaire, des hypersensibilités et des troubles fonctionnels.

Lors de l'examen clinique et interrogatoire, pour poser un bon diagnostic, le praticien doit mettre en évidence l'origine des altérations structurales : origine naturelle (vieillesse), origine parafunctionnelle (stress, troubles du comportement) afin de freiner leur développement et d'éviter la récurrence et améliorer le pronostic des restaurations.

D'après Edelhoff et Sorensen en 2002, il est essentiel de limiter l'étendue des préparations dans le cas de réhabilitation de denture usée. Les préparations pour facettes sont très réduites puisque la reconstruction est surtout additive du fait de la perte de substance initiale à restaurer. (38)

D'après une étude menée sur trente-deux incisives centrales maxillaires extraites et divisées en fonction de la forme de préparation et de la structure de la dent (dent usée ou non), il est ressorti que le design de préparation a une importance notable sur la résistance à la fracture des céramiques.

4 groupes de dents sont formés (dent usée, dent non usée, épaulement au niveau du retour bord libre, congé palatin) et restaurés avec des céramiques pressées IPS Empress et collés avec une résine ciment (Rely X) puis soumis à une charge délivrée par une machine afin d'étudier la résistance à la fracture.

Une réduction du bord libre de 1mm est réalisée puis la force exercée à 90° par rapport à la surface palatine.

Il a été démontré que la plus importante résistance à la fracture est rencontrée avec la réalisation d'une préparation avec un congé palatin sur une dent non usée.

Par ailleurs, il a été noté que sur des dents normales non usées surviennent surtout des fractures cohésives tandis qu'interviennent des fractures adhésives sur les dents usées.

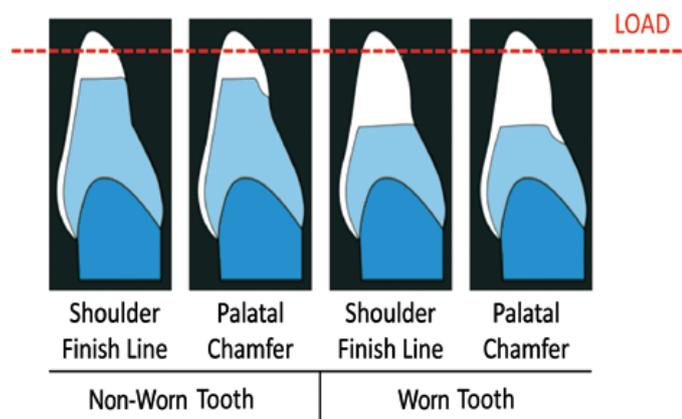


Figure 54. Représentation des différentes formes de préparation

3.4.1.2 Dent fracturée :

Dans le cas de faible perte de substance lors de fractures, la restauration par technique de stratification de composite est indiquée. Mais que faire lors de pertes importantes de tissus durs ?

Lorsqu'une dent est fracturée, il faut analyser l'étendue et les limites de la fracture afin d'objectiver la limite palatine de la préparation.

Les contraintes sont réparties différemment en fonction du volume de tissu dentaire reconstitué et en fonction de la morphologie de la face palatine de la dent concernée. Au niveau de la concavité palatine, les forces de traction sont très importantes, certains auteurs préconisent la réalisation d'un épaulement qui soutiendrait mieux la céramique. (5)

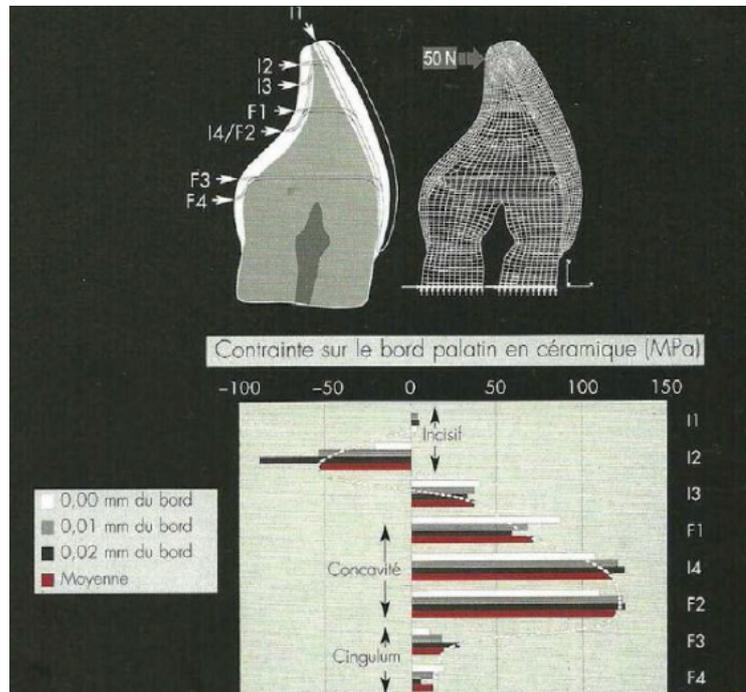


Figure 55. Représentation des contraintes s'exerçant sur la dent en fonction de la position et de la forme (épaulement ou congé) de la limite palatine. Le léger retour incisif (I3) est la situation la plus favorable (5)

La forme de préparation dentaire d'une dent fracturée va directement dépendre de l'importance de la fracture.

En cas de fracture légère avec une faible perte de substance, un léger retour palatin sur 1,5 mm suffira. Il faut éviter une préparation jusqu'à la concavité palatine qui placerait le joint dento-prothétique dans la zone de plus forte concentration de contraintes.



Figure 56. Cas clinique de fracture incisive légère restaurée par facette feldspathique.

En cas de fracture modérée, le plus souvent le trait de fracture passe par la concavité palatine. La limite de la préparation préconisée sera alors un épaulement pour limiter l'étendue de la préparation dans cette zone.

Dans le cas de fracture plus étendue, la limite palatine sera déportée au niveau du cingulum, partie convexe de la dent. Cette situation est plus favorable étant donné le peu de contraintes rencontrés dans cette zone. L'épaisseur suffisante de la céramique permettra la réalisation d'un congé. (5)



Figure 57. Fractures dentaires extensives. Préparations étendues. Résultat esthétique final

Dans les années 90, dans les cas de traumatismes avec fractures coronaires, Andreasen préconisait une reconstitution préalable à la résine composite de la dent fracturée afin d'éviter la concavité palatine (Andreasen F.M. et coll., 1992)

Le composite permet en effet une meilleure distribution des contraintes et permet de remonter la limite palatine mais peut cependant provoquer des fissures lors du collage. (Barghi N., 1997, et Magne P. et coll., 1999).

Si c'est techniquement possible, le collage préalable du fragment coronaire est conseillé, car on obtient de bons résultats s'il est associé à une facette (Andreasen F.M. et coll., 1991) Cette technique a été reprise par F. Vailati sous le nom de « technique bilaminaire ».

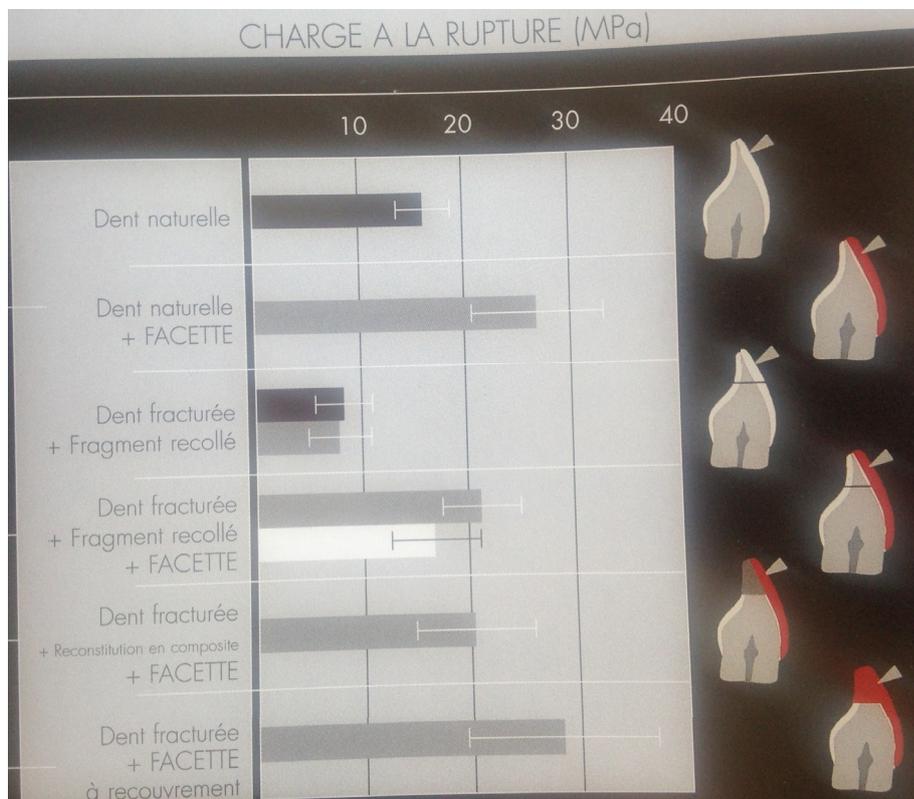


Figure 58. Solidité des incisives fracturées après restauration selon différentes modalités La meilleure solidité est constatée dans le dernier groupe avec une restauration par facette englobant le bord libre (recouvrement). (5)

3.4.1.3 Anomalies de structure :

La dent est formée de structures indissociables : l'émail, la dentine et la jonction amélo-dentinaire, qui lui confèrent toutes ses propriétés fonctionnelles, mécaniques et esthétiques.

L'émail est un tissu dur, calcifié servant de coque à l'organe dentaire et protégeant la dentine sous jacente, conférant la teinte et la flexibilité à la dent.

Dans les restaurations partielles collées, la préservation maximale de l'émail lors de la préparation dentaire est indispensable et garante d'un bon collage et de la pérennité de la facette.

Dans certaines situations cliniques, on rencontre une atteinte plus ou moins sévère des tissus dentaires. La fonction et l'esthétique du sourire s'en voient compromises. Avant toute restauration prothétique, il s'agit de poser un bon diagnostic et de tenir compte de l'atteinte structurale dans la prise de décision et dans le choix de la forme de préparation pour facettes.

Les anomalies rencontrées peuvent toucher l'émail et/ou la dentine et peuvent être d'origine héréditaire et génétique ou bien d'origine infectieuse ou traumatique (acquise).

a. Anomalies de structure génétique / héréditaire :

AMELOGENESE IMPARFAITE HEREDITAIRE (AIH) :

L'AIH est une maladie génétique héréditaire affectant la structure et l'apparence clinique de l'émail de toutes les dents.

L'émail est hypoplasique et/ou hypominéralisé.

CLASSIFICATION DE WIKTOP	TYPE 1	HYPOPLASIQUE Diminution de la quantité de matrice de l'émail Email peu épais, Email normal mais insuffisant Teinte jaune /brune Hypoplasie piquetée, rugueuse, localisée ou non	
	TYPE 2	HYPOMATURE Anomalie qualitative brun ou très blanc Email d'épaisseur normale Dureté diminuée ou émail mou Email blanc opaque sur les tiers incisifs Incisives inférieures épargnées	
	TYPE 3	HYPOCALCIFIÉE = HYPOMINERALISÉE Dureté diminuée, consistance crayeuse Couleur jaune-orangé, brun foncé Email s'abrase et s'effrite: laisse apparaître une dentine brunâtre. Dents sensibles	

Les trois premières formes décrites par Witkop présentent un émail stable qui ne risque pas de se dégrader sous des reconstitutions collées. Les facettes peuvent donc être proposées pour réhabiliter le sourire dans le cas de dyschromies importantes et réfractaires aux techniques habituelles d'éclaircissement.

Du fait de la différence de structure de l'émail, les phases de collage sont spécifiques. Le risque de décollement des facettes est accru, les chances d'échec prothétique sont grandes.

En fonction de la sévérité de l'atteinte et de l'importance des dyschromies, la préparation

pour facettes céramiques sera plus ou moins importante afin de masquer le substrat sous jacent. Pour des dyschromies importantes, la préparation sera plus profonde pour obtenir une épaisseur suffisante de céramique permettant de camoufler le substrat. (39) (40)



Figure 59. Patient atteint d'amélogénèse imparfaite héréditaire. Le concept de préparation par pénétration contrôlée est respecté.

DENTINOGENESE IMPARFAITE HEREDITAIRE (DIH) :

La dentinogénèse imparfaite est une maladie qui se caractérise par une anomalie de la structure dentaire. C'est une pathologie héréditaire avec un risque de transmission de 50%. Elle se caractérise par un défaut qualitatif de la dentine, hypominéralisée, présentant une grande fragilité.

A l'examen clinique, on note que :

- les dents sont opalescentes, grises, bleues, brunes
- les couronnes dentaires sont globuleuses
- la couleur s'intensifie avec l'âge
- la dentine est brune, molle et ambrée
- l'usure / attrition est rapide suivie d'une nécrose pulpaire
- l'émail est normal mais d'épaisseur réduite (l'émail s'effrite)



La réalisation de facettes céramiques peut être une solution thérapeutique afin de restaurer l'esthétique des dents antérieures. Certaines dyschromies, malgré un traitement d'éclaircissement, vont nécessiter un recouvrement.

Les facettes sont indiquées pour les formes peu sévères avec un faible délabrement et lorsque seule la teinte est modifiée.



b. Anomalies de structure d'origine inconnue :

MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION (MIH)

Le terme de MIH a initialement été proposé en 2001 pour décrire des aspects cliniques d'hypominéralisation de l'émail des premières molaires permanentes et souvent associées à des hypominéralisations des incisives permanentes, d'origine systémique.

C'est une atteinte de la structure de l'émail au niveau d'une ou plusieurs premières molaires permanentes plus ou moins associées à l'atteinte des incisives.

C'est un défaut qualitatif de l'émail qui favorise une usure rapide de l'émail et des hypersensibilités. L'émail affecté est mou et poreux et la couleur des dents atteintes est blanche ou jaune.

L'émail affecté étant mou, il peut facilement être dégradé et disparaître sous les contraintes masticatoires.

Si les formes de MIH légères peuvent être traitées par des techniques peu invasives type éclaircissement externe et micro-abrasion, les formes modérées quant à elles constituent une indication de réhabilitation esthético-fonctionnelle par facette.

L'indication de réalisation de facettes céramiques est préconisée lorsque la perte amélaire est inférieure à 50% de la surface dentaire.

Cependant, les formes graves présentant de trop faibles surfaces d'émail aptes au collage seront traitées par des prothèses périphériques conventionnelles.

Au delà, la perte tissulaire étant importante, un recouvrement complet avec couronne est préférable pour renforcer l'organe dentaire. (41) (42)

3.4.1.4 Dyschromies :

La couleur d'une dent naturelle dépend de sa composition, de sa structure et de l'épaisseur de chacun des tissus qui la constituent (pulpe, dentine, émail), aux propriétés optiques très différentes.

Selon L. Vanini (1996), la couleur des dents naturelles est déterminée par cinq dimensions.

- La chromaticité (teinte et saturation) : la dentine donne la teinte de base à la dent et dépend généralement de l'âge du patient.
- La luminosité est dictée par l'émail du fait de sa structure cristalline : elle dépend de l'épaisseur d'émail et de sa minéralisation.

Les dents âgées ont une épaisseur amélaire plus mince et minéralisée rendant une luminosité faible laissant transparaître la dentine.

- L'opalescence et la caractérisation sont des propriétés rendant chaque dent unique.



Figure 60. Les cinq dimensions de la teinte dentaire selon Vanini

(2)

La dent présente une dyschromie si sa couleur s'écarte de sa couleur d'origine. La dyschromie varie selon son étiologie (causes très diverses), son aspect, sa composition, sa localisation (partielle, touchant une ou plusieurs dents, ou totale, affectant toutes les dents), son intensité et son adhérence à la surface dentaire.

Deux types de dyschromies :

- les dyschromies extrinsèques, dites acquises. Causées par des agents externes, elles n'affectent que la surface amélaire.
- les dyschromies intrinsèques, dites congénitales ou systémiques. Intimement liées au complexe organo-minéral de la dent, elles sont plus ou moins profondes dans l'épaisseur de l'émail et de la dentine.

Dans le cas où les colorations sont trop importantes ou ne se traitent pas avec les techniques d'éclaircissement, les facettes peuvent être une solution prothétique esthétique.

En présence d'une coloration importante, un volume de préparation plus important sera nécessaire afin que la restauration prothétique soit suffisamment épaisse pour camoufler la teinte.

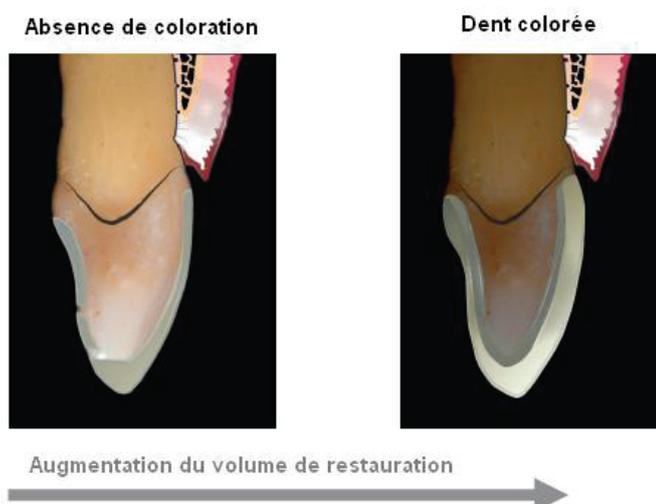


Figure 61. Facteurs esthétiques influençant le volume de restauration (37)

Si l'indication d'une restauration par facette céramique est bien posée, la facette va permettre de reproduire au mieux la transmission lumineuse des dents naturelles.

La dentine sous-jacente est responsable de la luminosité et de la couleur finale d'une restauration céramique.

Quand la lumière incidente frappe la surface d'une dent naturelle, 70 % des rayons pénètrent l'émail et seulement 30 % pénètrent la dentine. Ceci signifie que pour une dent naturelle, la couleur visible est principalement dépendante de la couleur de la dentine sous-jacente.

(4)

La stratification de la céramique, en jouant sur l'opacité et la translucidité est capable de reproduire toutes les caractéristiques d'un émail naturel. Mais pour cela, il faut tenir compte aussi du support et du matériau de collage.

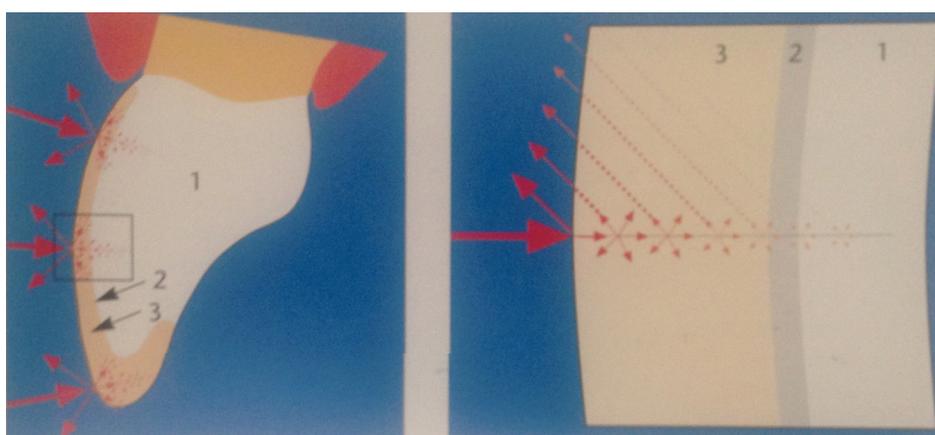


Figure 62. Sur une dent non colorée, la transmission lumineuse va se faire sur toute l'épaisseur de la facette céramique. Le rayon lumineux accède aux tissus sous-jacents. (15)

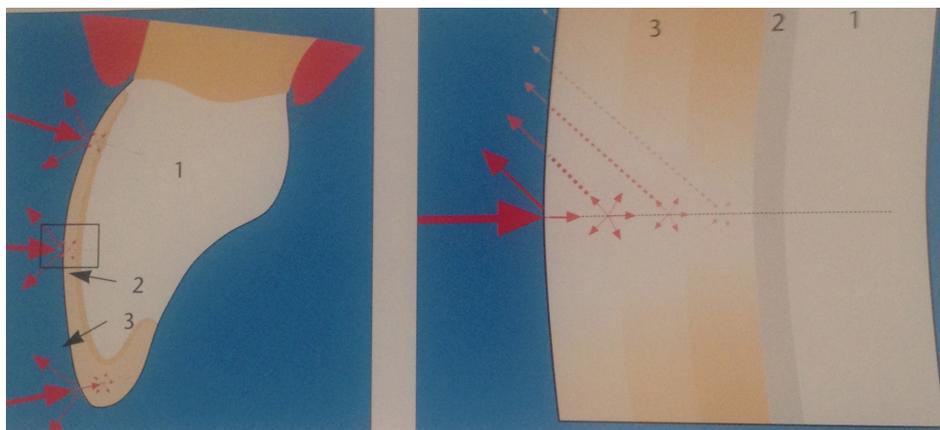


Figure 63. Si la dent est colorée, la facette céramique doit réfléchir et absorber l'ensemble des rayons lumineux pour éviter la réflexion sur la dent. Une stratification avec des couches de saturation décroissante est réalisée permettant de ne pas laisser passer les rayons lumineux. (15)

Si la dyschromie dentaire est importante et que la différence de teinte entre la dent et la facette est de plus de 2 ou 3 nuances, la réduction d'émail devra être de 0.6 mm. En cas d'atteinte sévère de la teinte (tétracycline), une préparation profonde sera nécessaire pour un changement de 3 à 4 nuances. (25)

Variation de couleur en fonction de l'épaisseur de céramique	
Nombre de nuances de couleur	Épaisseur de la céramique en mm
aucune	0,3
1-2 nuances	0,5-0,6
3-4 nuances	0,7-0,9
> 4 nuances	1-1,4

Figure 64. Tableau montrant les différentes épaisseurs de céramique requises en présence de dyschromies (25)

Pour des raisons optiques évidentes, plus la coloration du substrat dentaire est importante, plus l'épaisseur de la facette doit être importante. La profondeur de préparation ne doit pas excéder 0,5 à 0,6 mm au risque d'exposer la dentine sous-jacente et d'occasionner un moins bon collage.



Figure 65. Cas clinique de dyschromie légère restaurée par facettes enrichies en disilicate de lithium (E max)

Si la différence de teinte importante nécessite une préparation trop profonde au détriment de l'émail, un éclaircissement préalable de 2 à 3 semaines est indiqué. (43)

D'après une étude menée in vitro mesurant l'influence de la couleur du substrat dentaire sur le résultat esthétique des facettes céramiques en fonction de l'épaisseur des céramiques et de la résine de collage, la teinte finale obtenue dépend largement de l'épaisseur de la facette. Avec une céramique de 2 mm d'épaisseur, la couleur du substrat dentaire est indétectable. A contrario avec une céramique de 1mm, le substrat n'est pas suffisamment camouflé et la teinte sous jacente est fortement visible. (44)

Anomalies de structures acquises

Des dyschromies sévères peuvent être rencontrées dans le cas d'anomalies de structure des tissus dentaires. Ce sont des colorations dites intrinsèques imputables à l'incorporation de matériels chromogéniques au sein du complexe amélo-dentinaire soit avant l'éruption de la dent (au cours de l'odontogénèse), soit après.

- La fluorose

La fluorose est une hyperminéralisation de surface ou porosité amélaire induites par l'ingestion chronique d'une quantité excessive de fluor au cours de la formation de l'émail. La forte concentration de fluor agit sur l'activité des améloblastes et en résulte une formation et calcification défectueuse de la matrice amélaire des dents atteintes.

Il existe plusieurs degrés de fluorose.

L'atteinte est marquée par la présence de taches blanches opaques, de stries jaunes ou brunâtres : l'émail apparaît marbré.

Les surfaces amélaire deviennent crayeuses, des puits apparaissent et se colorent en brun noir.

Suivant sa gravité, la fluorose est décrite et répertoriée en différentes classes. Fejerskov et coll. proposent une classification internationale : la classification TFI (Thylstrup Fejerskov Index). Cette classification a été reprise par Feinman et coll. en 1987.

Fluoroses simples	classes 0 à 2	émail lisse et exempt de défaut, avec présence de taches/plages brunâtres.
Fluoroses opaques	classes 3 à 5	dents grises avec présence de taches blanchâtres plus ou moins opaques. Les taches sont majoritairement superficielles.
Fluoroses avec porosité	classes 6 à 9	dents de couleur sombre avec présence d'un piqueté caractéristique. L'émail présente des plages de porosité de tailles variables, pouvant aller jusqu'à la disparition totale de celui-ci

Cependant, l'éclaircissement externe est inefficace sur les fluoroses avec porosités, du fait de l'irrégularité de l'état de surface de l'émail.

Lorsque la quantité d'émail résiduel sera supérieure à 50% (fluoroses de classes 6 et 7), on procèdera à la mise en place de facettes dentaires.

La dentisterie moderne est à même de pallier les lourdes séquelles esthétiques et psychologiques de cette fluorose. En effet, cette anomalie de structure peut être vécue par certains patients comme une véritable souffrance physique et psychologique.

La décision thérapeutique se réalise en plusieurs temps en envisageant les thérapeutiques selon le concept du gradient thérapeutique.

Les atteintes peu sévères peuvent être traitées par simple éclaircissement. L'indication de facettes céramiques est posée lors que la fluorose est accompagnée d'altérations de surface, d'émail piqué ou dysplasie de l'émail.

Le collage sur un émail pathologique préparé de façon optimal donne d'aussi bons résultats que le collage sur un émail préparé indemne de fluorose. (45) (46)



Figure 66 . Situation initiale après dépose de composites antérieurs chez un patient de 15 ans atteint d'une fluorose sévère.

Préparations maxillaires pour facettes. Il faut noter la finesse des préparations (0.4-0.6mm)
Résultat esthétique final avec des facettes vitrocéramiques (Emax) (1)

- Tétracyclines

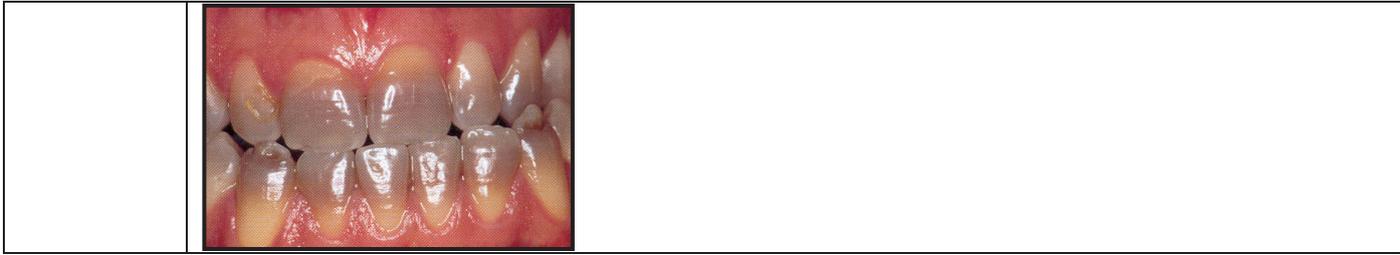
La prise d'un antibiotique qui est la tétracycline chez la femme enceinte et les jeunes enfants est susceptible de colorer les dents en cours de formation (entre le 2^e trimestre in utero et l'âge de 8 ans).

Cette coloration résulte d'un phénomène de chélation entre l'antibiotique et le calcium des cristaux d'hydroxyapatite de l'émail.

La sévérité des colorations va dépendre de la période d'administration, de la durée et du dosage de la prise.

En 1984, Jordan et Boksman répertorient et classent les colorations dues aux tétracyclines en quatre classes d'importance croissante. Ces quatre stades et leurs solutions thérapeutiques sont clairement résumés en un tableau.

Classe I	légère coloration jaune, grise ou brune, uniforme sur toute la hauteur coronaire
Classe II	coloration plus saturée, uniforme 
Classe III	colorations gris foncé ou bleutées, irrégulières en bandes nettement différenciées 
Classe IV	colorations très intenses fortement saturées en bandes ou en plages



(8)

La préparation d'une dent très colorée en raison de la prise de tétracyclines ou d'une atteinte comme la fluorose ou la dentinogénèse imparfaite présente quelques particularités.

On note deux modifications principales :

1. situation de la limite cervicale : il est préférable d'enfouir la limite cervicale légèrement en sous gingivale sans être au delà de 0.5mm de la gencive marginale, afin que les différences chromatiques ne se remarquent pas. (9)
2. préparation plus étendue : l'épaisseur de la réduction doit être plus importante pour atténuer la visibilité des tissus dentaires colorés.

Elle peut aller jusqu'à 0.7-0.8 mm de réduction au niveau de la face vestibulaire et 0.4-0.5 mm au niveau de la limite cervicale. L'exposition de plages de dentine est justifiée dans une telle situation. Elle sera compensée par une préparation plus étendue (3/4) et l'utilisation d'adhésif amélo-dentinaire performant.



Figure 67. Les dents ont une dyschromie assez importante : les limites cervicales sont placées légèrement en sous gingival, les préparations sont plus étendues et le recouvrement des bords incisifs est quasi systématique.

3.4.1.5 Erosion dentaire :

L'abrasion importante des dents est surtout rencontrée chez les personnes âgées où les dents antérieures sont le plus touchées.

Mais cette usure extrême tend à être rencontrée de plus en plus chez des sujets jeunes du fait d'habitudes alimentaires et comportementales nocives.

L'érosion peut être induite par des processus chimiques d'origine exogène (alimentation acide) ou endogène (régurgitations ou vomissements). L'attaque acide provoque une destruction du tissu amélaire minéralisé et donc une exposition dentinaire.

L'érosion est la perte de substance dentaire par mécanisme chimique sans implication bactérienne : comme la dissolution acide.

Ce phénomène érosif peut attaquer la surface dentaire vestibulaire ou palatine en fonction de l'élément causal.

L'usure, ou attrition, est la perte de substance dentaire par mécanisme physique, comme les frottements répétés de corps étrangers ou le bruxisme.

Les préjudices esthétiques et fonctionnels peuvent être importants. C'est pourquoi une rééducation comportementale complétée d'une réhabilitation prothétique est indispensable.

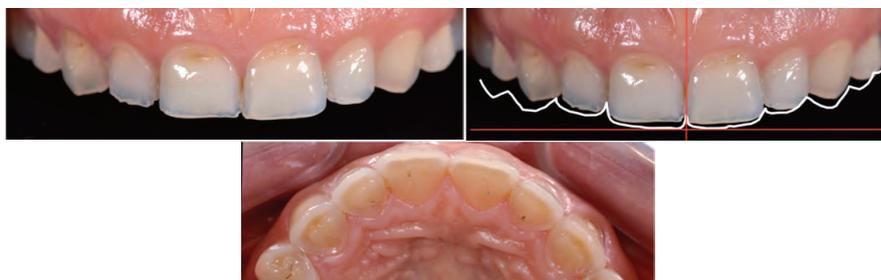


Figure 68. Amincissement du bord libre par phénomène érosif. Disparition importante de l'émail palatin.

Le phénomène érosif est expliqué ici par une ancienne anorexie et boulimie de la patiente. L'objectif sera de recréer l'anatomie palatine disparue pour redonner de la résistance à la dent. Les faces vestibulaires seront légèrement rallongées pour recréer une ligne du sourire jeune et découpées où les incisives centrales dominant. (21)

Si la perte de tissus dentaires est généralisée à l'ensemble de la denture et entraîne une diminution de la dimension verticale d'occlusion (DVO), alors cette DVO doit être restaurée préalablement au traitement esthétique.

Par contre, si la perte d'émail est due à une étiologie chimique, celle-ci doit être identifiée et soignée avant le début de la réhabilitation esthétique.

3.4.1.6 Diastèmes et triangles noirs interdentaires :

Les « triangles » ou « trous » noirs inter-dentaires proviennent d'une perte localisée de tissus mous inter-dentaires faisant suite à une perte d'os causée par une parodontopathie ou un traumatisme.

Les diastèmes et triangles noirs interdentaires peuvent être aussi des séquelles de l'alignement orthodontique.

La difficulté du traitement esthétique dans le cadre de la fermeture de diastème est proportionnelle au nombre de diastèmes à refermer et le type de restauration va directement dépendre de l'importance du diastème tout en respectant les proportions (largeur/ longueur) des dents.

Dans le cas d'un diastème unitaire, il est possible de fermer l'espace par technique directe au composite. Mais pour la fermeture de plusieurs diastèmes, il est préconisé de réaliser des facettes céramiques pour un meilleur contrôle de la forme, de la position, du profil d'émergence, de l'adaptation cervicale et de la couleur. (8)

Dans le cas de diastèmes, la préparation des faces proximales est alors plus étendue, plus englobante car les limites axiales doivent être franchement lingualées. Ces aménagements évitent la visibilité des bords proximaux de la facette et surtout de profil.

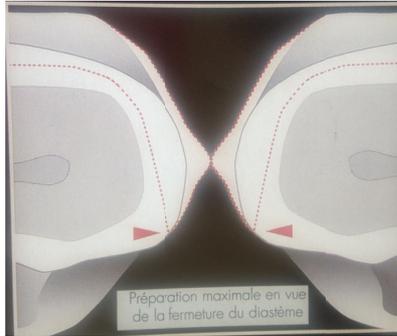


Figure 69. Une préparation importante des faces proximales permet au prothésiste de réaliser une émergence progressive des surfaces interdentaires des facettes. (8)

Pour la fermeture d'espace, il est nécessaire de réaliser des limites intrasulculaires afin de réaliser un profil d'émergence progressif.

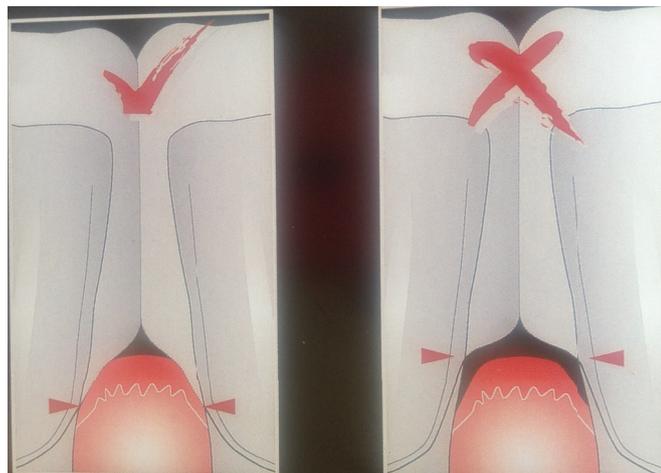


Figure 70. Limite cervicale intrasulculaire pour une fermeture interdentaire optimale. (8)



Figure 71. Situation stabilisée après une parodontite à évolution rapide avec des pertes importantes des tissus mous, migrations dentaires et diastèmes (8)



Figure 72. La réduction de la face vestibulaire des dents est contrôlée avec une clé en silicone issue du wax up.(8)



Figure 73. Rendu esthétique final après fermeture des diastèmes par facettes céramiques. (8)

3.4.1.7 Dents atypiques :

Les dents conoïdes sont aussi appelées dents riziformes, et proviennent d'une altération génique. Cette anomalie de forme touche majoritairement les incisives latérales supérieures, mais aussi les prémolaires mandibulaires et les troisièmes molaires. L'atteinte d'incisive latérale maxillaire est parfois accompagnée par l'agénésie de l'incisive controlatérale.

Les incisives latérales maxillaires sont les dents les plus touchées par la microdontie. Dans ces cas, la préparation est peu profonde mais englobe la quasi totalité de la couronne. C'est le seul cas où des limites en lame de couteau sont tolérées.

Les dents conoïdes présentent une forme idéale pour placer une facette céramique. Un congé périphérique peu profond est réalisé afin que le prothésiste réalise un bord précis.

La restauration d'une dent conoïde peut très bien passer par une restauration directe par ajout de composite si le contexte occlusal le permet.

Une restauration indirecte par facette céramique sera préférée si la dent conoïde est soumise à des charges fonctionnelles importantes car sa surface amélaire sera préservée au maximum.

(8)

3.4.2 Fonction du contexte occlusal :

L'occlusion dentaire est une position statique correspondant aux rapports d'affrontement des arcades dentaires.

L'indication de facettes céramiques est posée après avoir évalué le contexte occlusal initial. En effet, une occlusion atypique peut être une contre-indication à la restauration par facettes céramiques.

Dans le secteur antéro-maxillaire, les dents sont soumises à d'importantes forces occlusales lors des mouvements de la cinématique mandibulaire : dans le mouvement de protrusion par exemple, les forces de cisaillement sont très importantes et peuvent atteindre jusqu'à 150N.

Les forces occlusales importantes et les parafunctions sont des facteurs de risque de fracture ou de décollement des restaurations partielles collées.

Ces échecs vont dépendre directement de l'épaisseur de la facette, des propriétés mécaniques de la céramique, de l'importance des retours proximaux et de la qualité du collage.

Dans les cas de parafunctions, la situation la plus rencontrée est le bruxisme.

Le bruxisme est un des facteurs étiologiques les plus présents dans le cas des algies de l'appareil manducateur.

Pour Rugh, le stress est le facteur étiologique principal du bruxisme : le système nerveux

central déclenche une hyperactivité musculaire à l'origine de douleur et de dysfonctionnement.

Le bruxisme constitue une contre-indication relative à la réhabilitation esthético-fonctionnelle par facette collée car la diminution de surface amélaire disponible pour le collage, l'importante hauteur nécessaire à l'esthétique de céramique non-soutenue et la présence d'importantes forces de cisaillement augmentent fortement le risque de décollement ou de fracture des facettes.

La quantité de tissu dentaire résiduel insuffisante aboutie à une double contre-indication aux facettes. En effet, le collage sur une surface dentinaire est moins pérenne que sur une surface amélaire, la colle se dégrade plus rapidement par micro-infiltration. De plus, les facettes ne peuvent comporter une hauteur de céramique non-soutenue de plus de 4 millimètres. Dans le cas où le tissu dentaire minéralisé résiduel est insuffisant, il est préférable de s'orienter vers une reconstitution coronaire périphérique afin d'avoir un meilleur ancrage mécanique. (47)

Les situations à risque sont rencontrées lors de forts recouvrements antérieurs verticaux (overbite ou supraclusie) ou de recouvrement réduit (infraclusie ou bout-à-bout incisif), et les signes et symptômes de parafunctions peuvent être des facettes d'usure occlusales, des restaurations fracturées, des mobilités dentaires.

La plupart des fractures de céramique sont dues à un non respect des épaisseurs, à un mauvais réglage de l'occlusion ou à une parafunction. Toutes ces fractures sont de type cohésif. Les fractures de type adhésif ou encore le décollement de la facette sont rares.

Lors de restaurations antérieures par facettes, il faut maximiser les forces de compression engendrées et au contraire éviter toute force de cisaillement compromettant la restauration. Le recouvrement du bord libre par un retour palatin privilégie un maximum de compression et évite ainsi les fractures car les céramiques sont plus résistantes aux forces de compression qu'aux forces de cisaillement.

Au niveau des canines et prémolaires, les forces de cisaillement sont très importantes, le taux de fracture pour les facettes sans recouvrement est maximal. (8)

La forme de préparation « en fenêtre » pour des facettes pelliculaires n'est possible qu'en l'absence de parafunction et en présence d'un bord libre épais ne nécessitant aucune modification de position ou de teinte. Dans tous les autres cas, une préparation type « butt margin » ou un retour palatin est obligatoire.

Les limites du retour palatin sont dictées par la position des contacts occlusaux : la limite de préparation doit être strictement située au delà ou en deca de la zone de contact en statique et en dynamique. (48)



Figure 74. Gauche -Contact occlusal incorrect. Lors de la propulsion, les forces de flexion sont trop importantes et risquent d'occasionner une fracture.

Droite - Occlusion incorrecte, surtout chez le bruxomane, l'usure de la dent va être plus rapide que la céramique (8)

3.4.3 Fonction du type de facettes :

Dans la plupart des cas de restaurations par facettes, les céramiques utilisées sont les céramiques feldspathiques conventionnelles ou bien les céramiques feldspathiques enrichies en disilicate de lithium (E max d'Ivoclar Vivadent).

Il ne faut pas systématiser le choix des céramiques renforcées ou alumineuses. Celles-ci sont plus résistantes mais nécessitent des préparations plus mutilantes (épaisseurs de céramiques minimum plus importantes) : le choix du type de préparation est donc étroitement lié à celui du type de matériaux.

Selon Magne et Belser (5), l'utilisation des céramiques feldspathiques n'est pas à écarter car il n'est pas forcément utile de choisir le matériau le plus résistant mais plutôt de préconiser une restauration compatible avec les propriétés mécaniques, biologiques et optiques des tissus dentaires.

La céramique feldspathique est un matériau fragile qui une fois collé s'avère avoir des qualités physiques satisfaisantes proches de l'émail.

Les céramiques vitreuses permettent un rendu hautement esthétique. Avec une phase cristalline dispersée, elles possèdent une excellente aptitude au collage et une translucidité importante.

Au niveau optique, ces systèmes translucides possèdent un pouvoir totalement masquant du support et de la colle au-delà de 1.5 mm à 2 mm d'épaisseur.

Du fait de leur nombre de charges faible, elles sont hautement translucides et esthétiques mais leur résistance mécanique amoindrie. De ce fait, elles ne permettent pas l'obtention d'un pouvoir masquant et sont donc déconseillées sur un support dentaire dyschromié.

En effet, seule une épaisseur de 2 mm d'Empress-1® (céramique feldspathique pressée enrichie en leucite) ou de 1.5 mm d'Empress-2® (céramique feldspathique pressée enrichie en disilicate de lithium) est capable d'avoir un pouvoir masquant suffisant.

Mais en ajoutant l'épaisseur de la céramique cosmétique, cela rend le système inutilisable. Le fabricant de ces céramiques recommande une épaisseur de 0.8 mm pour une résistance mécanique suffisante. Avec cette épaisseur, la céramique laisserait transparaître un substrat coloré.

Les céramiques feldspathiques enrichies demandent une préparation des tissus dentaires plus importante que les céramiques feldspathiques conventionnelles.

Au niveau des dents antérieures vivantes, la préparation pour facettes se doit d'être la plus minimale possible pour une préservation tissulaire maximale. C'est pourquoi il est difficile d'utiliser une céramique avec un matériau d'infrastructure ainsi qu'un matériau cosmétique. Les céramiques feldspathiques sont ainsi fortement conseillées et utilisées pour des restaurations antérieures par facettes.

Technique	Feldspathique	Empress 2	In ceram Alumina	Procera
Résistance mécanique	+++	-	+	++
biocompatibilité	+++	+++	+++	+++
Mimétisme	+++	+	++	++

Opacité	---	-	+	+
Economie tissulaire	+++	--	--	--
Indications facettes	+++	++	+/-	+/-

Figure 75. Tableau comparatif des qualités et indications des systèmes céramiques utilisables pour le secteur antérieur. (LASSERRE ; 2010) (36)

Les céramiques alumineuses quant à elles, ont des propriétés physiques ne répondant pas au principe biomimétique et leur aptitude au collage est jugée insuffisante lorsqu'une facette en céramique est indiquée (MAGNE ; 2003) (5)

Elles doivent ainsi rester indiquées seulement lorsque le support dentaire présente une dyschromie importante ne pouvant pas être masquée par une céramique de type vitreuse afin de respecter le principe d'économie tissulaire.

Les céramiques feldspathiques ou feldspathiques renforcées par des cristaux de leucite ou de disilicate de lithium sont les plus adaptées dans la réalisation des facettes.

Les céramiques feldspathiques renforcées par des cristaux et réalisées par une technique pressée (procédé Emax®, Empress®) sont les plus employées.

Une classification simple permettant de choisir le type de céramiques en fonction des caractéristiques intrinsèques de la dent et les propriétés de résistance et optiques de la céramique a été proposé par Fons-Font et al en 2006. (55)

	Caractéristique de la dent support	Type de céramique adapté
Type I	A Pas de mise en charge fonctionnelle de la facette. Simple besoin esthétique, la dent support ne possède pas ou peu de colorations.	Céramique feldspathique
	B La dent support possède des colorations	Céramique avec contrôle aisé de son opacité
Type II	Mise en charge fonctionnelle de la facette: facette esthétique et fonctionnelle	Céramique de haute résistance

Figure 76. Choix du type de céramique selon le cas d'après Fons-Font 2006 (55)

3.5 PERENNITE DES FACETTES EN FONCTION DU TYPE DE PREPARATION SELON LA LITTERATURE

La pérennité et le succès des facettes sont étudiés lors d'études cliniques ; elles rapportent d'excellents taux de survie comparativement aux techniques plus invasives. (9)

Une étude très intéressante a démontré que le pronostic à long terme des facettes en céramiques collées est très bon. (49) (8)

Proposées à bon escient, elles constituent un excellent moyen de réhabilitation esthético-fonctionnel avec d'excellents taux de survie (94,4% de succès à J+12 ans d'après Fradeani).

Auteur, année de publication	Nombre de facettes	Taux de survie
Nordbø H. et al., 1994	135	100 % à 3 ans (127)
Kihn P. et al., 1998	59	100 % à 2 ans (128)
Meijering A. et al., 1998	180	94 % à 2,5 ans (129)
Magne P. et al., 2000	48	100 % à 4,5 ans (86)
Peumans M. et al., 2004	87	94 % à 10 ans (130)
Fradeani M. et al., 2005	182	94,4 % de 6 à 12 ans (131)
Du R. et al., 2009	310	76,3 % à 8 ans (132)
Beir U. et al., 2012	318	82,93 % à 20 ans (40)
D'arcangelo C. et al., 2012	119	97,5 % à 7 ans (133)
Gürel G. et al., 2012	580	93 % à 12 ans (9)

Figure 77. Etudes cliniques sur les taux de survie des facettes (9)

La pérennité, le succès et le bon comportement clinique des facettes céramiques collées en terme de fractures, micro-infiltrations, décollements, et de réponse des tissus mous est bien reconnu et démontré par de nombreuses études cliniques.

Le succès des restaurations indirectes dépend de la stabilité à long terme, du respect de l'espace biologique et des qualités cliniques et esthétiques des restaurations. Ce maintien va dépendre de trois facteurs : la précision lors de la réalisation, le positionnement correct des limites et la qualité de la surface de finition.

Les échecs ont de multiples causes : décollement, fracture, écaillage de la céramique (« chipping »), instabilité colorimétrique, coloration du joint dento-prothétique, micro-infiltrations, perte de la vitalité de la dent, caries secondaires, irritation gingivale, sensibilités, récessions, ...

La pérennité des restaurations par facettes repose sur trois critères: la forme de la préparation, la présence de plages dentinaires exposées et l'efficacité du collage. Le collage, très opérateur-dépendant, représente l'étape la plus importante. (50) (9)

Les échecs de facettes céramiques proviennent généralement d'infiltrations, de fractures ou décollements.

D'après Friedman, sur 3700 facettes, 7% d'échecs ont été rapportés, dont 11% dus à un décollement, 22% provoqués par des infiltrations et 67% dus à des fractures de céramiques. (Friedman 1998) (4)

Les taux de survie des facettes vont directement dépendre du type de préparation réalisée. (9) En 2011, Shetty et coll. ont étudié le taux de survie de facettes en fonction du type de préparation. Les taux de survie à 10 ans sont relativement proches (écart de 4%) pour les préparations de type: window, butt margin et incisal overlap.

	PREPARATION EN FENETRE	BUTT MARGIN	RETOUR PALATIN
Taux de survie	89% à 10 ans > no prep	90% à 10 ans	93% à 10 ans

	Plus favorable sur le comportement mécanique	Meilleur rendu esthétique, bonne répartition des contraintes, insertion facile Meilleure résistance à la fracture	Echecs rapportés : coloration marginale, micro-infiltrations en palatin
Indications	Sur les canines	Si dent usée	Si en dehors des points d'occlusion en OIM
Contre indications	Si bord libre peu épais (incisives) : risque de dissociation des cristaux d'émail		

Cependant les taux de survie des facettes no-prep et prep-less sont catastrophiques. Cela est expliqué par un biais de sélection, car les facettes prep-less sont peu nombreuses, et les observations portent sur de vieilles restaurations, dont la mise en oeuvre n'est plus d'actualité.

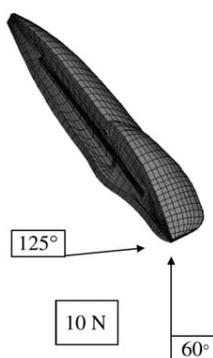
	SANS PREPARATION
Taux de survie	56% à 10 ans
	Echecs : décollements et fractures Surcontour inévitable néfaste pour le parodonte (pas de congé cervical) Couche d'émail aprismatique résistant au mordançage, contrariant le collage

(51) (52) (53)

Une étude italienne a été menée pour démontrer l'influence des formes de préparations sur la distribution du stress sur une incisive centrale maxillaire.

Selon une modélisation 3D, des forces de 10 N ont été appliquées selon des angles de 60° et 125° afin de considérer les dents restaurées sous des contraintes similaires aux forces de cisaillement et de flexion.

La préparation avec retour palatin restaure quasi-identiquement la distribution du stress d'une dent naturelle. En effet, l'étendue de la préparation permet une meilleure et plus grande distribution des contraintes lors des charges occlusales. (51)



Model No.	Load application (°)	Preparation technique
1	60	Window
2	60	Chamfer with palatal overlap
3	125	Window
4	125	Chamfer with palatal overlap

Model No.	Porcelain veneer (MPa)	Cement layer (MPa)	Tooth structure (MPa)
1	80	16	11
2	54	3.5	6
3	60	33	18
4	53	3.6	21

Figure 77. Schéma d'une incisive centrale maxillaire soumise à des forces de 10N appliquées à 60° et 125°

Il est démontré que pour des préparations en fenêtré et avec retour du bord libre, le stress est concentré principalement au niveau incisal : la partie incisale est une zone critique. Pour une préparation en fenêtré avec une force exercée à 125°, on mesure des valeurs de stress les plus importantes au niveau de l'interface de collage du bord libre. (51)

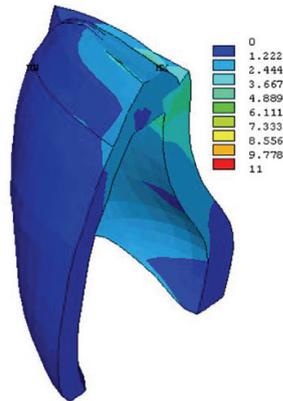


Figure 80. Distribution du stress sur la facette avec préparation en fenêtré (60°)

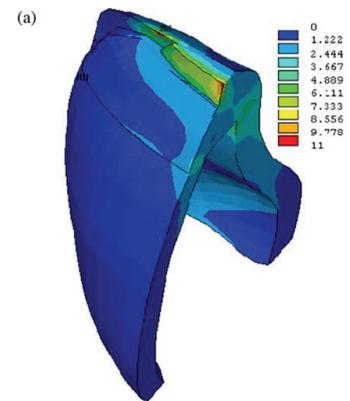


Figure 81. Préparation avec retour palatin (60°)

Une analyse de la littérature a montré que la forme de préparation pour facettes influence très largement le taux de survie des facettes selon la situation clinique rencontrée. Dans cette étude, quatre formes de préparation ont été comparées.

Il a été démontré que le concept « no-prep » occasionne un grand nombre d'échecs prothétiques (56%) avec des taux importants de décollement et de fractures des facettes, attribué à une concentration importante du stress et à une adhésion amoindrie par rapport à des surfaces préparées. Le collage est moins efficace sur une surface non préparée du fait de la persistance d'une couche d'émail aprismatique résistante au mordantage.

Concernant la forme de préparation en fenêtré, un taux de survie à 89% a été rapporté avec comme principale raison d'échec, le décollement de la facette.

Pour la préparation sans réduction du bord libre, les principaux échecs (25%) relevés ont été les colorations du joint dento-prothétique ainsi que les fractures de céramique au niveau du bord libre.

Cette étude a mis en évidence un taux de succès élevé (93%) des préparations avec retour du bord libre avec une meilleure distribution du stress lors des mouvements d'excursion mandibulaire. Ce type de préparation montre la meilleure résistance à la fracture de la facette.

Le retour palatin est fortement préconisé pour les dents usées ou fracturées.

La pérennité des facettes est étroitement liée à l'exposition dentinaire occasionnée lors de la préparation. En effet une sur-préparation au niveau cervical où l'épaisseur amélaire est réduite occasionne une exposition dentinaire qui par la suite nuiera au collage et donc au taux de survie des facettes. L'exposition dentinaire sera d'autant plus néfaste qu'elle se situe au niveau des limites de la préparation. A terme, elle engendrera perte d'étanchéité, percolations et colorations du joint marginal.

Le seuil maximal rapporté avant d'influencer négativement la valeur d'adhérence est de 20% de la surface totale.

L'exposition dentinaire constitue un facteur de risque lorsque la plage de dentine est importante ou située sur le joint de collage. (9)

Les taux de succès des facettes rapportés dans la littérature sont excellents et dépendent fortement de la préparation réalisée (exposition dentinaire), du système adhésif utilisé et de l'expérimentation de l'opérateur.

Le succès clinique n'est pas affecté par la forme de préparation si on considère les trois formes principales : en fenêtre, butt margin et retour palatin.

3.6 FORMES DE PREPARATIONS POUR EMPREINTE OPTIQUE (CAO/FAO)

3.6.1 Définitions

Le système CAO/FAO (conception assistée par ordinateur/ fabrication assistée par ordinateur) permet la numérisation de la situation clinique, l'exploitation des données et la fabrication de pièces prothétiques.

La numérisation passe par un scanner optique ou mécanique qui transforme la situation clinique ou modèles en données numériques. Puis le logiciel informatique permet de traiter les données et de concevoir la pièce et ensuite l'unité de production permet la fabrication de la pièce.

Il existe trois concepts de production :

- Au fauteuil : toutes les étapes peuvent être réalisées entièrement au fauteuil. Il s'agit de la CFAO (Cerec Sirona).
- Au laboratoire de prothèse : au fauteuil une empreinte traditionnelle peut être réalisée puis son modèle scanné ou bien une empreinte optique est prise, puis les données sont envoyées informatiquement au laboratoire où la pièce prothétique sera réalisée.
- Au centre de fabrication industrielle : la CAO est réalisée par le praticien puis la pièce réalisée dans un second temps.

Plusieurs systèmes CFAO ont été mis sur le marché durant ces vingt dernières années, mais seulement quelques procédés seront développés aux vues des résultats cliniques obtenus. On retiendra par exemple le système Procera (Nobel), le iTero (Cadent), le LAVA COS (3M ESPE) ou encore le récent E4D (D4D TECH), et surtout le système CEREC (Sirona). Dans les deux derniers procédés, la céramique peut être usinée directement au cabinet.



Figure 82. Console de Conception Assisté par Ordinateur CEREC AC (Sirona, 2012) Bluecam (Sirona, 2012) et unité d'usinage MC XL (Sirona, 2012)

3.6.2 Intérêts

La CAO/FAO évite toute détérioration des données enregistrées, permet le stockage des données ainsi que la réalisation de pièces prothétiques précises, prévisibles et reproductibles.

La CFAO a un intérêt biologique, esthétique, pratique et ergonomique : l'unique séance clinique évite la confection de provisoire, limite donc l'agression pulpo-dentinaire et permet une optimisation du temps pour le praticien et le patient tout en réalisant une restauration esthétique et fonctionnelle.

Pour les restaurations prothétiques antérieures, la CAO/FAO permet de réaliser des restaurations très esthétiques et harmonieuses. Par la technique du miroir, il est possible de prendre comme modèle la dent controlatérale pour la conception de la restauration.

Les pièces sont usinées dans un bloc de céramique homogène évitant l'inclusion de porosités ou de vide et rendant les propriétés mécaniques des céramiques améliorées.

(59)

3.6.3 Matériaux

Les matériaux pouvant être fraisés par FAO sont le métal (titane), la céramique (dont la zircone) et la résine.

Ainsi il est possible de réaliser des couronnes unitaires, des bridges, des restaurations partielles pour dents postérieures (inlay/onlay) et des restaurations partielles collées pour dents antérieures (facettes).

Dans le cadre des blocs utilisés en CFAO directe, ce sont les vitrocéramiques et céramiques feldspathiques qui sont principalement choisis.

Les vitrocéramiques enrichies au disilicate de lithium présentent des propriétés optiques similaires aux céramiques feldspathiques mais avec des propriétés mécaniques supérieures. Elles sont esthétiques et biocompatibles mais leurs propriétés biomécaniques sont peu élevées.

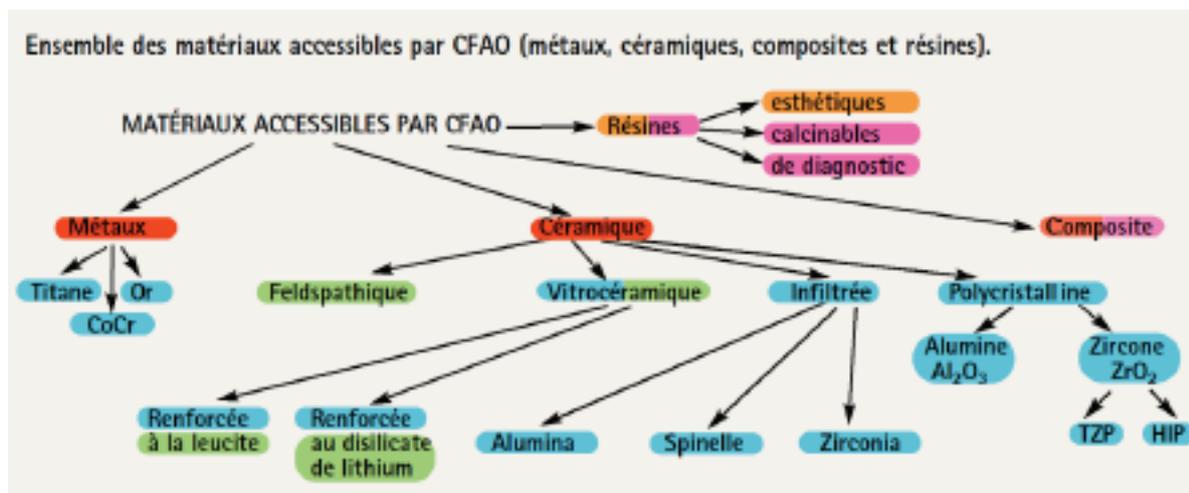


Figure 83. Schéma représentant la palette de matériaux aujourd'hui usinables en CFAO. En rose les matériaux utilisables pendant l'étape diagnostic ; en orange ceux utiles pour une utilisation provisoire ; en rouge ceux qui pourront être utilisés pour les prothèses d'usage ; en bleu les matériaux d'infrastructure ; en vert les matériaux de recouvrement. (Fron et coll., 2007)(61)

3.6.4 Formes de préparations pour facettes

La réalisation d'une facette céramique par CFAO commencera d'abord par le respect des indications/ contre-indications vues en amont.

Le CEREC offre deux possibilités de réalisation : soit de façon indirecte en deux séances par passage au laboratoire, soit de manière directe en une unique séance au fauteuil.

La préparation dentaire pour facette par CFAO va respecter les mêmes concepts cités plus haut. L'utilisation d'une cire de diagnostique et d'une clé en silicone est préférable.

(59) (60)

Comme pour toute préparation de restaurations prothétiques, il faut au préalable éliminer les anciennes restaurations et le tissu carieux (4), l'émail non soutenu, combler les contre-dépouilles et réaliser des angles arrondis et parois axiales de dépouille.

L'axe d'insertion de la facette est très important à définir. En effet l'incidence de la caméra intra-buccale doit coïncider avec l'axe d'insertion défini par le praticien (dans la plupart des cas il est vestibulaire).

C'est pourquoi une préparation spécifique est nécessaire : pour être détectée la surface dentaire doit être sans reflet. La surface peut être recouverte d'une mince couche opaque pour obtenir une diffusion homogène de la lumière.

Les limites de préparation sont toujours de forme $\frac{1}{4}$ de rond, de type congé, d'au moins 0.6 mm de profondeur pour une épaisseur de céramique homogène et suffisante.

En moyenne, il est convenu que l'épaisseur de la facette soit de 0.5 mm en vestibulaire, 0.2-0.3 mm au tiers cervical et de 0.5-0.7 mm au tiers incisal.

Les limites cervicales sont préférentiellement supra-gingivales (pour le collage) voire juxtagingivales pour l'empreinte optique.

La limite réalisée n'est jamais biseautée. L'absence de biseau permet une lecture plus précise de la limite par l'ordinateur et un meilleur usinage. Les limites biseautées, en forme de lame de couteau rendent impossible la finition précise d'une facette sans surcontour.

Le congé joue le rôle de stabilisateur lors de l'insertion de la facette et permet aussi d'avoir une épaisseur suffisante de matériau au niveau du bord, limitant ainsi le risque de micro-

fêlure de la pièce prothétique et limitant le risque de percolation au niveau du joint diminuant fortement la pérennité de la restauration prothétique.

La forme de préparation doit être arrondie et la limite occlusale doit se situer hors d'un point d'impact. Il est parfois nécessaire afin de limiter les contraintes, d'augmenter le recouvrement palatin pour éviter la fracture des parois résiduelles. De plus cela permet de décaler le joint de la dent prothétique vers des zones subissant moins de contraintes ce qui augmente la durabilité des restaurations.

La préparation en occlusal est légèrement différente en fonction du matériau utilisé. Elle doit être supérieure à 2 mm pour des facettes céramiques.

Au niveau des faces proximales, la préparation doit respecter les points de contacts. La profondeur de préparation vers la face palatine doit être limitée pour faciliter la prise d'empreinte.

Une préparation dite « en fenêtre » est indiquée pour les facettes réalisées par CFAO.

En résumé, la forme de la cavité doit être :

- à fond plat régulier
- à angle droit mais sans biseau,
- avec des faces parallèles, très légèrement de dépouille,
- et un congé supra voire juxta gingival.

Ces caractéristiques permettent une facilité d'enregistrement de la cavité par l'ordinateur.

(25)

Dans la plupart des cas, les préparations pour facettes sont limitées à l'émail.

Toutefois la difficulté d'un scannage influence un peu le profil type. Il est recommandé de ne pas s'étendre de plus de 2 à 3 mm du côté palatin et de ne pas dépasser les points de contact de plus de 1 mm.

Il est conseillé de faire une empreinte de canine à canine dans le secteur antérieur, pour avoir une vision globale de la situation, à savoir la dent concernée par la préparation ainsi que la dent controlatérale qui servira de référence pour la modélisation morphologique sur ordinateur.

(59)

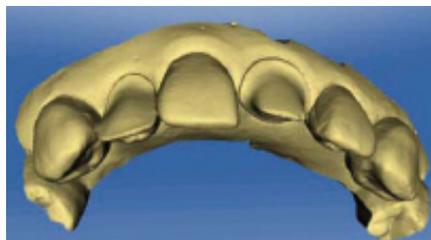
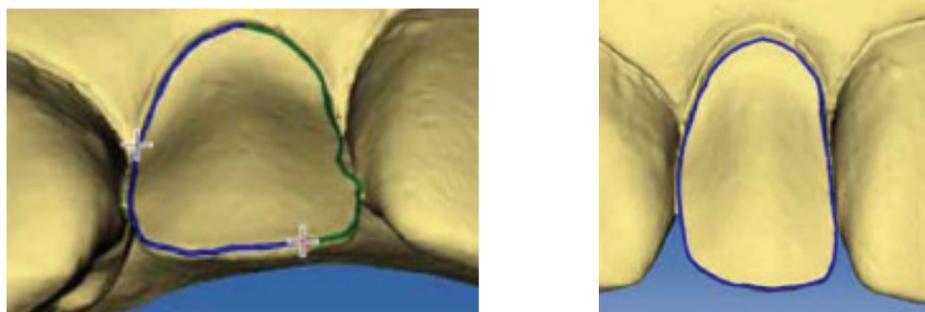


Figure 84. Modèle numérisé grâce au logiciel CEREC 4.0. La réalisation d'une facette sur la 12 est prévue ainsi qu'une couronne céramo-céramique sur 21 (Ender, 2011)(56)

Le logiciel de conception assisté par ordinateur (CAO) va permettre au laboratoire ou au praticien de réaliser virtuellement sur ordinateur la conception de la pièce prothétique. Traditionnellement ceci aurait été réalisé physiquement sur un modèle en plâtre après coulée.

Le praticien va réaliser le tracé des limites de la préparation directement sur la modélisation informatique issue de l’empreinte optique et le logiciel va détecter automatiquement l’anatomie du modèle. A chaque étape l’opérateur pourra modifier manuellement les données.



*Figure 85. Tracé des limites par détection informatique automatique (Ender, 2011)
Figure 86. Rectification manuelle des limites de préparation (Ender, 2011)(56)*

Le logiciel va proposer un montage qui peut être modifié à volonté par le praticien pour une parfaite adaptation à la situation clinique, que ce soit au niveau des bombés cervicaux, des dimensions, des formes, des points de contact.



Figure 87. Proposition de restauration par facette donnée par le logiciel. Des rectifications de formes, de dimensions sont à réaliser. (Ender, 2011) (56)

Une fois le modèle virtuel validé par le praticien, la phase d’usinage pourra être lancée.

Le nombre d’études sur la longévité clinique des facettes réalisées par CFAO est très limité. En 2005, Wiedhahn a mené une étude sur 715 facettes avec un recul de 9 ans et demi qui a abouti à un taux de réussite de 94%. (57)

En 2006, il publie une étude sur des facettes réalisées avec le système CEREC dans laquelle il étudie le comportement clinique de 509 facettes collées sur dents naturelles, réalisées selon différentes préparations (pas d’extension au niveau du bord incisif, recouvrement inférieur à un tiers du bord incisif, et recouvrement supérieur à un tiers du bord incisif) pendant 9 ans et 6 mois. Il s’appuie sur la méthode d’évaluation Kaplan-Meier. Les facettes réalisées avec une préparation plus importante obtiennent un taux de succès légèrement plus bas, mais l’ensemble de ces facettes enregistre un taux de réussite situé entre 91 et 94% sur pratiquement 10 ans. (58)

Malgré le relatif niveau de preuve des articles étudiés, le taux de survie des restaurations est en moyenne de 90% à 10 ans et les causes d’échecs sont par ordre de fréquence la fracture de la céramique, la fracture dentaire et la reprise carieuse.

	Restauration par facette céramique	Restauration par facette céramique (CEREC)
Comportement esthétique à court terme	+++	+++
Comportement esthétique à long terme	++	++
Economie tissulaire	+	+
Difficulté de réalisation au cabinet	+	+++
Difficulté de réalisation au laboratoire	++	+
Coût de réalisation	++	+++

Figure 88. Tableau comparatif des qualités des restaurations par facettes et de l'utilisation du CEREC

Avec l'avènement des nouvelles technologies, il est maintenant possible de réaliser des wax up numériques.

Par l'intermédiaire de logiciel tel que le « 3 Shape dental system », des wax up numériques sont réalisés directement sur la photo du patient.

Ce logiciel combine à la fois une numérisation 3D précise, une modélisation CAO intuitive et une manipulation aisée.

Au préalable, un bilan photographique est nécessaire. A partir de celui ci l'analyse esthétique est complétée : les lignes de références sont tracées. (62)



Figure 89 . Bilan photographique



Figure 90 .Situation initiale

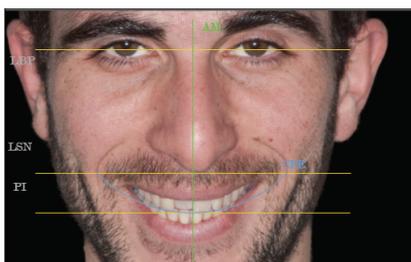


Figure 91. Lignes de références

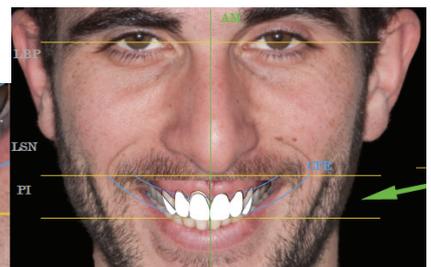


Figure 92. Transfert du projet en bouche

L'intégration esthétique du projet est donc directement visible et des corrections immédiates peuvent être apportées.

Une fois le projet esthétique validé, le modèle d'étude est placé dans un scanner de laboratoire afin d'obtenir un modèle numérique de la bouche du patient.



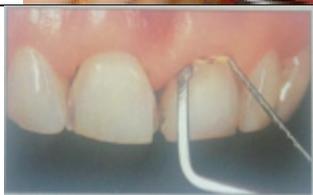
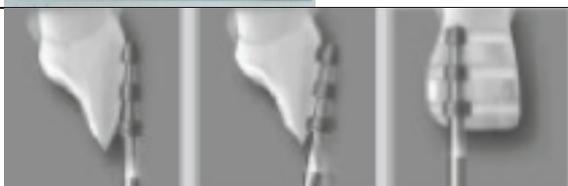
Figure 93. Scanner de laboratoire 3 Shape Dental

Le logiciel permet de transférer le projet esthétique sur ce modèle numérique servant à la conception prothétique.

L'avènement de l'impression 3D permet d'avoir en clinique un mock up numérique imprimé fidèle au projet esthétique validé auparavant.

Des cupules en silicone sont créées par impression 3D, puis placées en bouche : une clé silicone transparente peut ainsi être réalisée. Cette clé va servir à la fois de guide de réduction mais aussi pour la confection des provisoires. (62)

4 PROTOCOLE DE PREPARATION: STEP BY STEP

	<p>Préalables Photographie, analyse esthétique, +/- éclaircissement, réfection des anciens composites, clé en silicone</p>	
1	Contrôle avec la clé en silicone	
2	<p>Réduction axiale proximale : fraise cylindrique de petit diamètre et/ou instruments oscillatoires Préserver les contacts proximaux Placer les limites au delà de la zone de visibilité (toboggan) avec une profondeur de 0.8 à 1mm Polissage avec strip diamanté</p>	 
3	Mise en place d'un cordonnet rétracteur (numéro 0 ou 1)	
4	<p>Réduction axiale vestibulaire avec fraises boules ou fraises à butées d'enfoncement : réalisation de trois rainures vestibulaires de profondeur contrôlée avec la clé en silicone, d'abord cervicales, puis du tiers moyen puis tiers incisif Préparation uniforme de 0.5mm de profondeur L'importance de profondeur dépend de la coloration de la dent Les rainures peuvent être mise en évidence par une mine de plomb Réalisation d'un mini congé cervical de 0.3mm</p>	 
5	Réduction axiale avec fraise de gros diamètre d'une profondeur de 0.5 à 0.7mm	 

6	Contrôle de la réduction incisale (1.5mm) avec clé en silicone		
7	Préparation de la face palatine en fonction du contexte occlusal et clinique		
8	Finition des préparations : élimination des angles vifs et polissage pour un état de surface lisse Avec des fraises à congé, de granulométrie décroissante (bague verte, rouge puis jaune).		

5 CONCLUSION

L'indication des facettes céramiques s'est largement accrue du fait de leur nature conservatrice, de leur biocompatibilité, de leurs qualités esthétiques et de leur fiabilité. Les facettes céramiques sont la première option à considérer dans le cas de restauration indirecte en secteur esthétique, rendant leur utilisation prioritaire par rapport aux restaurations corono-périphériques totales.

La clé de la réussite d'un traitement par restaurations partielles collées passe tout d'abord par la pose d'un bon diagnostic et le respect des indications et contre indications de cette option de traitement.

La fonction et l'occlusion sont primordiales pour la réussite du traitement, c'est pour cela qu'une analyse esthétique et fonctionnelle est obligatoire afin de guider nos préparations et pour le succès de notre traitement.

Durant ces dernières années, la demande en matière d'esthétique n'a cessé de croître. Avec des patients aux exigences de plus en plus pressantes, le domaine de la dentisterie n'échappe pas à cette préoccupation générale. Aujourd'hui, les facettes en céramique collées permettent de répondre favorablement aux doléances de nos patients, tant en terme de conservation tissulaire qu'en bénéfices esthétiques acquis. Ces restaurations ont donc vu leurs indications s'étendre remplaçant de plus en plus « les couronnes périphériques ».

Ainsi nous pouvons résumer leur type de préparation en fonction de leur indication selon le tableau suivant.

	sans préparation « no prep »	pelliculaires	« butt- margin » :	retour palatin - facette ¾ :
INDICATIONS	Légères anomalies de forme, position, volume Sur dents non dyschromiées	Dent intègre avec dyschromie et/ou état de surface dégradé Bord libre épais Pas de modification du sens vertical et transversal	Modification hauteur de la dent Modification sens vertical et transversal Dent intacte ou peu délabrée Rallongement bord libre	Dyschromie importante Restauration volume important
CI		Dyschromie importante Modification de forme nécessaire		
Volume dentaire conservé	> 95 %	> 80%	80%	70%
Plages dentinaires exposées	0%	< 10%	10-20%	20-40%
Modification de forme/couleur	Très faible	faible	Bonne	Bonne
Taux de survie (10 ans)	56%	89%	90%	93%

L'exposition pulpaire semble être l'élément le plus crucial pour obtenir un bon pronostic à long terme.

Néanmoins les progrès en dentisterie adhésive, par les firmes industrielles ont permis de développer des systèmes adhésifs et des composites de collage mécaniquement plus résistants que la dentine.

Le risque de décollement ou de fracture se situera plus au niveau de l'organe dentaire qu'au niveau des matériaux d'assemblage et de restaurations. Néanmoins les « échecs » de ce type de restaurations peuvent être facilement corrigés par la mise en place d'une nouvelle restauration partielle, ou d'un nouvel assemblage, à l'opposé d'une restauration type couronne qui en cas d'échec entraînera bien souvent l'extraction de la dent. Les restaurations partielles collées sont donc bien moins mutilantes et répondent mieux aux exigences des patients sur la préservation tissulaire.

La voie de recherche pour obtenir une pérennité accrue sera sur la préservation du joint collé au niveau des interfaces entre l'organe dentaire et la restauration, ce joint sollicité mécaniquement et chimiquement représente le maillon faible de notre édifice.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (0) FRADEANI M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Volume 1, Analyse esthétique : une approche systématique du traitement prothétique. Paris : Quintessence International, DL 2006, cop. 2007. 1 vol. (352 p.)
- (1) TIRLET G., ATTAL JP. Le gradient thérapeutique un concept pour les traitements esthétiques. ID Inf Dent. 2009;91(41/42):2561-68
- (2) PARIS JC., FAUCHER AJ. Le guide esthétique : comment réussir le sourire de vos patients. Paris : Quintessence International, DL 2003. 1 vol. (309 p.)
- (3) KOUBI S, UBASSY G. Traitement minimalement invasif de dents antérieures dyschromiées à l'aide de facettes céramiques IPS e.max Press
- (4) CASTELNUOVO J Les facettes céramiques : critères de fiabilité Rev Odont Stomat 2008
- (5) MAGNE P., BELSER U. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures : approche biomimétique. Paris : Quintessence International, 2003. 1 vol. (405 p.)
- (6) MAGNE P., VERSLUIS A., DOUGLAS WH. Rationalization of incisor shape: experimental-numerical analysis. J Prosthet Dent. 1999;81(3):345-55
- (7) KOUBI , FAUCHER Restaurations antérieures directes en résine composite : des méthodes classiques à la stratification. EMC - Odontologie 2005:1-9 [Article 23-136-M-10].
- (8) TOUATI B. MIARA P. NATHANSON D. Dentisterie esthétique et restaurations en 1999
- (9) ETIENNE O. Les facettes en céramique édition Cdp
- (10) PEUMANS M., VAN MEERBEEK B., LAMBRECHTS P., VANHERLE G. Porcelain veneers: a review of the literature. J Dent. 2000;28(3):163-77
- (11) PINCUS CL. Building mouth personality. J South Calif Dent Assoc. 1938; 14: 125-9
- (12) BUONOCORE MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res. 1955; 34(6): 849-53
- (13) BUONOCORE M, QUIGLEY M. Bonding of a synthetic resin material to human dentin : preliminary histological study of the bond area. J Am Dent Assoc. 1958; 57(6): 807-11
- (14) BUONOCORE M, WILEMAN W, BRUDEVOLD F. A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surface J Dent Res. 1956; 35(6): 846-51
- (15) HORN HR. A new lamination : porcelain bonded to enamel. NY St Dent J. 1983; 49(6): 401-3
- (16) DEJOU J. Les céramiques Société Francophone de Biomateriaux Dentaires 2011

- (17) SADOON M. Céramiques dentaires. Matériau céramique et procédé de mise en forme. Tech Dent 2000 ; 165/166 :13-17
- (18) MAGNE P, BELSER UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent 2004;16(1):7-16; discussion 17-8.
- (19) MAGNE P., MAGNE M., Wax-up et mock-up pour la préservation de l'émail dans le cas de facettes céramique, J Esthet Dent. 2010 ; Vol 2, 2.
- (20) GAILLARD C. Intérêt du mock up en dentisterie esthétique L'INFORMATION DENTAIRE n° 10 - 7 mars 2012
- (21) KOUBI S. GUREL G. Traitement de l'usure : role fondamental du projet esthétique et fonctionnel L'INFORMATION DENTAIRE n° 31 - 17 septembre 2014
- (22) BUONOCORE M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955;34:849-853.
- (23) ETIENNE O. Préparations pour céramiques collées : technique des masques et préservation tissulaire Réalités cliniques 2010 vol 21 n°4
- (24) BRASSELER. Outcome-based preparation design for anterior veneers using specific depth cutting burs R. Winter vol 9 feb 2013 USA
- (25) GÜREL G. Les facettes en céramique : de la théorie à la pratique. Paris : Quintessence International, cop. 2005. 1 vol. (496 p.
- (26) PEUMANS M., VAN MEERBEEK B., LAMBRECHTS P., VUYLSTEKE-WAUTERS M., VANHERLE G. Five-year clinical performance of porcelain veneers : Quintes Int 1998;29:211-221.
- (27) SADOWSKY SJ. An overview of treatment considerations for esthetic restorations, a review of literature. Prosthet Dent. 2006;96(6):433-42
- (28) KARLSSON S. A clinical evaluation of ceramic laminate veneers. Int J Prosth 1992; 5:447-451.
- (29) GOUGOULAKIS A., MORMANN W.H., BARBAKOW F., LUTZ F. Retention rate and margin adaptation of Cerec veneers in vitro. In : Mormann WH (ed). Proceedings of an international symposium on computer restorations : state of the art of the Cerec method. Chicago : Quintes 1991:537-545
- (30) CASTELNUOVO J. Porcelain laminate veneers: criteria for predictability. Rev Odont Stomat. 2008;37:287-315.
- (31) FERRARI M., PATRONI S., BALLERI P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. Int J Perio Rest Dent 1992;2:407-413.
- (32) TARNOW DP. MAGNER A. 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 Periodontal 1992 Dec 63(12) 995-6

- (33) ORTET S. TOCA E. TASSERY H. Apport des instruments soniques et ultrasoniques dans les préparations à visée esthétique Information dentaire n°19 -11 mai 2011
- (34) DEGRANGE M. Les systèmes adhésifs amélo-dentinaires. Real.Clin. 2005 ; 16 : 327-347
- (35) HASHIMOTO M., OHNO H., KAGA M., ENDO K., SANO H., OGUCHI H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. J. Dent. Res. 2000 ; 79 : 138
- (36) LASSERRE JF., LABORDE G., KOUBI S., LAFARGUE H., COUDERC G., MAILLE G., BOTTI S., MARGOSSIAN P. Restaurations céramiques antérieures : les préparations partiels et adhésion. Réal. Cl. 2010 ; 21 : 183-195.
- (37) CARDOSO JA., ALMEIDA PJ., FISCHER A., PHAXAY SL. Clinical decisions for anterior restorations: the concept of restorative volume. J Esthet Restor Dent. 2012;24(6):367-93
- (38) SCHMIDT , CHIAYABUTR, PHILLIPS Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers The journal of prosthodontic dentistry June 2011
- (39) GADHIA K, MCDONALD S, ARKUTU M, MALIK K. Amelogenesis imperfect : an introduction. Br Dent J. 2012; 212(8): 377-9
- (40) LOPEZ-CAZAUX S, BARONI K, ALLIOT-LICHT B, ROY E, DAJEAN-TRUTAUD S. Facettes composites préformées Composeer : utilisation chez un enfant présentant une amélogénèse imparfaite. Clin. 2012; 33(8): 397-403
- (41) ALLAZZAM SM, ALAKI SM, EL MELIGY OA. Molar Incisor Hypomineralization, Prevalence, and Etiology. Int J Dent. 2014; 2014: 234508
- (42) REIBEL A, GARRET-BERNARDIN A, LEBAS V, JUNG S, MANIERE MC. Approches thérapeutiques de l'hypominéralisation molaires incisives : HMI. Rev Francoph Odontol Pédiatr. 2006; 1(4): 181
- (43) ASER, ROSENTHAL , Effect of structure shades on the color of ceramic laminate veneers The Journal of Prosthodontic Dentistry vol 106 issue 3 2008
- (44) FAUCHER AJ. PIGNOLY C, GILLES F. KOUBI Les dyschromies dentaires: de l'éclaircissement aux facettes céramiques Guide clinique, André-Jean Faucher, Christian Cdp, 2001
- (45) PENA CE, VIOTTI RG, DIAS WR, SANTUCCI E, RODRIGUES JA, REIS AF. Esthetic rehabilitation of anterior conoid teeth : comprehensive approach for improved and predictable results. Eur J Esthet Dent. 2009; 4(3): 210-24
- (46) RATNAWEERA PM, FUKAGAWA N, TSUBOTA Y, FUKUSHIMA S. Microtensile bond strength of porcelain laminate veneers bonded to fluorosed teeth. J Prosthodont. 2009; 18(3): 205-10
- (47) LE GALL M, LAURET JF. La fonction occlusale: implications cliniques. 3e éd. Rueil-Malmaison: Éd. CDP; 2011. XI-291 p.

- (48) PIERISNARD L. and coll les facettes céramiques collées , conséquences mécaniques des différents types de préparation coronaires , Cahier de prothèse 2008 102 23-32
- (49) FRADEANI M. REDEMAGNI M. CORRADO M. Les facettes en céramiques, Evaluation clinique sur 6 à 12 ans, Etude rétrospective, Parodontie et dentisterie restauratrice, 2005 vol 25, n°1, 9-17.
- (50) PEUMANS M, DE MUNCK J, FIEUWS S, LAMBRECHTS P, VANHERLE G, VAN MEERBEEK B. A prospective ten year clinical trial of porcelain veneers. J Adhes Dent. 2004; 6(1): 65-76
- (51) SHETTY A, KAIWAR A, SHUBHASHINI N, ASHWINI P, NAVEEN DN, ADARSHA MS, SHETTY M, MEENA N. Survival rates of porcelain laminate restoration based on different incisal preparation designs : an analysis. J Conserv Dent. 2011; 14(1): 10-15
- (52) STAPPERT CFJ, STATHOPOULOU N, GERDS T, STRUB JR. Survival rate and fracture strenght of maxillary incisors, restored with different kinds of full veneers. J Oral Rehabil. 2005; 32(4): 266-72
- (53) ZARONE F, APICELLA D, SORRENTINO R, FERRO V, AVERSA R, APICELLA A. Influence of tooth preparation design on the stress distribution in maxillary central incisors restored by means of alumina porcelain veneers : a 3D- finite element analysis. Dent Mater. 2005; 1(12): 1178-1188
- (54) SOUS M. RISPAL C. L'INFORMATION DENTAIRE n° 4 - 28 janvier 2015 Utilisation des inserts ultrasonores dans les préparations coronaires partielles
- (55) FONS-FONT A. SOLA RUIZ MF. GRANELL-RUIZ M et coll Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006 May
- (56) ENDER A. Cerec 4.0, guide clinique. Sirona Dental Systems ; 2011.
- (57) WIEDHAHN K. KERSCHBAUM T. FASBINDER DF. Clinical long term results with 617 Cerec veneers : a nine year report Int J compu Dent 2005 ; 8(3) :233-246
- (58) WIEDHAHN K. CEREC Veneers: Esthetics and Longevity. In MörmannWH (ed.) State of the Art of CAD/CAM Restorations, 20 Years of CEREC, Berlin: Quintessence, 2006: 101-112
- (59) DUMINIL G., ALLARD Y, ANDRE J. Caméra de prise d'empreinte, l'heure du choix ? Inf Dent. 2011 Nov 23 ; (40) 45-59.
- (60) DANIEL X. Apport du Cerec/inLab à la réalisation de prothèses fixées unitaires et plurales. Strat Proth. 2003 ; (3) 5 : 373-392.
- (61) FRON H, COUDRAY L., ATTAL J.P., Céramiques et CFAO, lesquelles choisir ? Inf Dent. 2007 ; 29
- (62) <http://www.idweblogs.com/cfao/2015/04/26/mock-up-numeriques-composites-directs/>



Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,
Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire de l'UNS

Professeur

Professeur Armelle MANIERE

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Caroline VIX

PREPARATIONS POUR RESTAURATIONS PARTIELLES COLLEES ANTERO- MAXILLAIRES : INDICATIONS, PRINCIPES

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2015, n°42571526

Directeur de thèse : **ALLARD**

Mots-clés : odontologie, facette, cfao, céramique, préparation pour facette

Résumé:

Ces deux dernières décennies, l'évolution des technologies adhésives et des matériaux cosmétiques ont nettement amélioré la fiabilité des traitements prothétiques par facettes céramiques collées.

Le succès et la pérennité des restaurations par facettes céramiques collées dépendent directement du bon respect des indications et de leur mise en œuvre en fonction du contexte clinique et occlusal.

Il existe différentes formes de préparations pour facettes à considérer en fonction de chaque cas clinique et à choisir après une analyse esthétique et fonctionnelle complète. Les préparations pour facettes doivent inconditionnellement respecter les principes d'économie tissulaire.

Les facettes constituent un traitement de choix pour les dents antérieures présentant des anomalies disgracieuses de forme, de position et dyschromies.

Nombreuses sont les études cliniques qui rapportent des taux de succès de plus de 95% après 10 ans.

De plus, la réalisation de ces traitements prothétiques peut aujourd'hui être facilitée par des procédés CFAO (conception et fabrication assistée par ordinateur).

Adresse de l'auteur : Résidence du square 2 avenue Maréchal Foch, 06230 Villefranche sur Mer