

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2015

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 08 Décembre 2015

Par Matthieu SOULIAC

Né(e) le 24 Mars 1988 à Elbeuf – France

MÉTHODES D'ÉVALUATION DE LA SURVIE DE FACETTES EN CÉRAMIQUE

JURY

Président :

Dr BEHIN Pascal

Assesseurs :

Dr DESCAMP François

Dr VANDOMME Jérôme

Dr DENIS Corentin

Président de l'Université	:	Pr. X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	L. LECOCQ

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
H. BOUTIGNY	Parodontologie
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie
E. DEVEAUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable de la Sous-Section des Sciences Biologiques

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. BOSCHIN	Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous- Section d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Responsable de la Sous-Section de Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses

Remerciements

À MON PRÉSIDENT,

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes (Paris V-mention Odontologie)

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant la présidence de ce jury.

Je tenais particulièrement à vous remercier pour tout ce que vous m'avez appris pendant la formation universitaire et pour vos conseils avisés ainsi que votre disponibilité tout au long de la réalisation de ce travail.

Vous trouverez ici le témoignage de ma reconnaissance et de ma profonde estime.

À MON DIRECTEUR DE THÈSE,

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

J'ai été touché par la confiance que vous avez bien voulu me témoigner en reprenant la direction de cette thèse.

Pour vos conseils avisés, qu'il me soit permis de vous témoigner l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.

À MON JUGE,

Monsieur le Docteur François DESCAMP

Maître de Conférences des Universités-Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Maîtrise Universitaire de Pédagogie des Sciences de la Santé

D.E.S.S Education et Santé

D.E.A Sciences de l'Education

Lauréat de l'Académie Nationale Chirurgie Dentaire

Médaille de Bronze de la Défense Nationale (Agrafe « service de santé »)

Médaille d'Outre-Mer (Agrafe « Tchad »)

Titre de reconnaissance de la Nation

Je ne sais comment vous remercier d'avoir accepté à la dernière minute de siéger au jury de ma thèse. Ce fut un réel plaisir de partager mes années d'études avec vous, vos connaissances et votre sens pratique et clinique m'ont beaucoup apporté. Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

À MON JUGE,

Monsieur le Docteur Jérôme VANDOMME

Maître de Conférence des Universités-Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Merci pour l'honneur et la faveur que vous me faites de siéger dans le jury de ma thèse. Votre gentillesse et votre dévouement pour les étudiants sont les signes de votre passion pour votre métier. Veuillez recevoir ici la marque de ma profonde admiration.

À ma mère qui m'a donné la vie et qui a toujours cru en moi. Je te remercie pour m'avoir donné les moyens d'exercer ce métier dans lequel je m'épanouis jour après jour. J'espère te donner autant de fierté qu'il ne t'as fallu d'énergie pour me soutenir tout au long de mes études.

À mon père qui m'a aidé à réaliser mes études dans les meilleures conditions.

À ma grand-mère qui nous a quitté trop tôt, je suis persuadé que tu aurais été la plus grande lectrice de cet ouvrage.

À mon grand-père qui a su m'inculquer la valeur et le goût du travail et qui m'a permis de réaliser mes études. Je tiens à te remercier pour ton soutien et la confiance que tu m'as accordés.

À mon beau-père pour ton soutien et tes conseils avisés.

À Monsieur le Professeur Pierre Hubert DUPAS pour m'avoir accordé sa confiance et m'avoir permis de terminer mes études.

À mon frère avec qui j'ai partagé une grande partie de mon cursus et qui a toujours su me soutenir.

A Monsieur Le Docteur Richard AMOUYAL, merci de m'avoir fait découvrir cette technique et de m'avoir épaulé tout au long de mon apprentissage. Cette thèse n'aurait pu exister sans ton aide précieuse. Tu as été un mentor et un ami et pour cela je te serai éternellement reconnaissant.

À tous mes amis, pour tous les bons moments passés et à venir !

Table des matières

1 INTRODUCTION	11
1.1 DEFINITION	11
1.2 HISTORIQUE	12
2 INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS ET PRÉSENTATION DES CAS CLINIQUES	15
2.1 INDICATIONS	15
2.1.1 Anomalie de couleur.....	15
2.1.1.1 Dents réfractaires au blanchiment externe et interne	15
2.1.1.2 Colorations dues aux tétracyclines	19
2.1.2 Anomalie de forme	22
2.1.2.1 Microdontie, dents conoïdes.....	22
2.1.2.2 Fermeture de diastèmes et de triangles noirs interdentaires	24
2.1.2.3 Allongements des bords libres courts	27
2.1.3 Anomalie de structure.....	30
2.1.3.1 Perte d'émail étendue par érosion, abrasion, attrition.....	30
2.1.3.2 Fractures coronaires étendues.....	32
2.1.3.3 Caries, résines composites infiltrées.....	34
2.1.3.4 Malformations congénitales ou acquises de l'émail	35
2.1.4 Malpositions	38
2.2 CONTRE-INDICATIONS	40
2.2.1 Malocclusions.....	40
2.2.2 Parafunctions.....	41
2.2.3 Quantité d'email résiduel.....	41
2.2.4 Quantité de tissu dentaire résiduel.....	42
2.2.5 Hygiène, parodonte	42
2.2.6 Malpositions majeures.....	42
2.2.7 Dyschromies trop importantes.....	43
3 CRITERES DE PERENNITE	44
3.1 ETUDES CLINIQUES, TAUX DE SURVIE	44
3.2 LES DIFFERENTS CRITERES	47
3.3 METHODES D'EVALUATION	49
3.3.1 Méthode des critères modifiés de Ryge (65)	49
3.3.2 Méthode d'évaluation de Meijering and coll (66)	50
3.3.3 Méthode d'évaluation de Shaini and coll (53)	50
3.3.4 Méthode d'évaluation de Peumans and coll (59)	51
3.3.5 Les critères de la FDI	53
3.4 Définition des WES/PES.....	59
4 CONCLUSION.....	61
INDEX DES FIGURES.....	62
INDEX DES TABLEAUX	63
BIBLIOGRAPHIE.....	64

1 INTRODUCTION

L'engouement des patients pour les techniques médicales cosmétiques est grandissant au fil des dernières décennies. Les canons de beautés évoluent et se redéfinissent en permanence, véhiculés par les médias. La dentisterie esthétique s'est ainsi imposée comme une discipline majeure car répondant aux attentes de la population.

La réhabilitation esthétique des dents antérieures est un problème récurrent ayant longtemps impliqué l'élimination d'une importante quantité de substrat dentaire pouvant engendrer des effets secondaires irréversibles sur la pulpe et les tissus constitutifs du parodonte.

En effet, les couronnes dentaires ont longtemps été le traitement prothétique de choix dans de tels cas cliniques. Les résultats esthétiques étaient satisfaisants, durables et prévisibles mais la préparation et la mise en œuvre ne respectaient pas les principes de conservation tissulaire.

L'introduction des facettes dentaires en matériau céramique ou composite a permis une approche plus conservatrice du problème.

Initialement, ces reconstitutions étaient placées sur des surfaces dentaires non préparées. Une préparation à minima est cependant souvent recommandée.

Le progrès et le développement de nouveaux matériaux de collage et de nouvelles céramiques dentaires ont considérablement amélioré la mise en place, la pérennité et l'esthétique de cette technique.

Du fait de leur nature conservatrice, de leur biocompatibilité, de leurs qualités esthétiques et de leur fiabilité, les reconstitutions par facette céramique ont vu leurs indications augmenter.

1.1 DEFINITION

La facette dentaire se définit classiquement comme une reconstitution prothétique pelliculaire en céramique ou en résine composite qui est collée à la surface de la dent dans le but de masquer l'aspect inesthétique de cette dernière. Il peut s'agir d'un défaut de structure, de forme, de couleur, d'alignement ou bien de position.

Il est important de noter que la facette dentaire est « collée » sur un organe « vivant ». Aussi Olivier Etienne rappelle dans son ouvrage « LES FACETTES EN CERAMIQUE » que « la facette est un artifice prothétique de fine épaisseur, collé à l'email et destiné à corriger la teinte, la position

et la forme de la dent. ». Cette définition met en exergue l'aspect conservateur de cette reconstitution, celle-ci se réalisant dans l'email exclusivement. (1)

La facette dentaire se différencie donc de la couronne par son épaisseur, comprise entre 0,3 et 0,7mm, mais il apparaît primordial d'insister sur la deuxième caractéristique principale de cette reconstitution qu'est le collage.

En effet la facette dentaire céramique ou en résine composite se solidarise à la surface dentaire par l'intermédiaire d'une colle, assurant sa pérennité, contrairement à la couronne qui est scellée.

Les évolutions technologiques en matière de collage ainsi que la mise au point de nouvelles céramiques ont rendu la réalisation de facettes dentaires accessible à de nombreux praticiens. Ces reconstitutions suivent cependant des indications très précises et leurs réalisations répondent à des protocoles rigoureux.

1.2 HISTORIQUE

Avoir un sourire parfait a toujours été au cœur des préoccupations des patients et constitue un des objectifs majeurs du chirurgien dentiste.

Bien que les avancées technologiques de ces quarante dernières années aient été déterminantes pour la réussite des reconstitutions par facettes en céramique, le concept de réhabilitation esthétique du sourire par recouvrement de la surface dentaire à l'aide d'une fine lamelle de céramique apparaît dès 1862 avec l'utilisation des céramiques translucides.(2)

En 1886, Land (3) réalise la première jacket tout en céramique sur une feuille de platine. Les premiers inlay-onlay en céramique seront réalisés quelques années après.

C'est en 1938 que Charles Pincus(4) utilise pour la première fois un adhésif afin de coller des facettes en résine. Ces facettes étaient collées provisoirement sur des dents non préparées afin d'améliorer les sourires des acteurs des studios hollywoodiens. Les premières publications sur cette technique apparaissent à cette époque. Cette technique a ensuite été reprise pour des facettes en céramique mais les résultats n'étaient pas durables et les facettes peu résistantes.

Il faudra attendre la fin des années 70 pour voir apparaître le véritable concept de facette en céramique grâce à trois découvertes majeures.

En 1955, Buonocore(5) décrit la méthode de mordantage de l'email par un acide doux créant une surface d'adhésion plus importante entre la surface dentaire et la céramique et donc un collage plus durable.

Un an plus tard, Bowen(6) crée les résines Bis GMA (diméthacrylate glycidique de bisphénol A) puis des polymères chargés dont il déposera le brevet en 1962.

En France, Rochette(7) est le premier à utiliser des restaurations adhésives en céramique pour réhabiliter l'esthétique antérieure en 1975. Il imagine le traitement de surface de la céramique par silanation puis collage de la facette à l'email mordancé.

De ces trois découvertes découlent les dogmes de la dentisterie adhésive moderne. Ces concepts ont relativement peu évolué depuis les années 80, mais d'autres découvertes majeures ont optimisé la mise en place des facettes en céramique(8) :

- amélioration des composites de collage avec l'apparition des colles duales dans les années 80 puis sur-spécialisation des composites pour fines lamelles de céramique avec amélioration des charges, des viscosités et choix des teintes.

- la mise au point de procédés de photopolymérisation.

- amélioration des traitements de surface de la céramique avec des gels d'acide fluorhydrique.

- amélioration des traitements de surface dentaire amélaire puis dentinaire.

- apparition de nouvelles céramiques plus résistantes et plus esthétiques.

- la simplification et codification des procédures cliniques, tels que les protocoles de collage. Le collage est l'étape ultime de la réalisation d'une facette en céramique, elle est déterminante de la pérennité de cette reconstitution. Cette étape est complexe de par la diversité des matériaux à utiliser et nécessite une connaissance parfaite de ces derniers.

Les différentes avancées scientifiques dans le domaine du collage ainsi que la découverte de nouveaux matériaux céramiques couplées à une codification stricte des protocoles ont permis de rendre la réalisation de facettes céramiques accessible à de nombreux praticiens. Le faible taux d'échec mécanique à 5 ans, 4%, en témoigne(9) .

Les facettes en céramique, de par leur biocompatibilité et leur préparation économique en tissus, sont actuellement une solution de choix du chirurgien dentiste(10) .

2 INDICATIONS, CONTRE-INDICATIONS ET PRÉSENTATION DES CAS CLINIQUES

Il est important de noter que le champs d'indication des facettes est en perpétuel remaniement en fonction des innovations technologiques. De même, le type d'indication et son respect est un facteur essentiel qui conditionne la réussite et la pérennité esthétiques et fonctionnelles d'une facette céramique. Par exemple, il a longtemps été contre-indiqué de réaliser une facette lorsque la surface de collage était composée par moins de 50% d'émail ; les adhésifs dentinaires étant aussi fiables que les amélaire. Cette contre-indication paraît désuète aujourd'hui.

Chaque indication sera illustrée par un ou plusieurs cas cliniques. Ces derniers ont tous été réalisés par le Docteur Richard Amouyal.

2.1 INDICATIONS

Plusieurs classifications concernant les indications des facettes en céramique ont été proposées au fil des années. La classification établie par Magne et Belser (11) apparaît comme étant la plus exhaustive.

2.1.1 Anomalie de couleur

Les anomalies de couleur regroupent deux catégories :

- les dents réfractaires au blanchiment interne et externe comme les dents dévitalisées, les dents colorées par infiltrations du bord incisif, les fluoroses ou encore certaines dents traumatiques.
- les colorations dues au tétracyclines de degré 3 ou 4

2.1.1.1 Dents réfractaires au blanchiment externe et interne

Dans certains cas, le blanchiment simple par port de gouttière contenant un gel de peroxyde de carbamide (Figure n°1), en traitement unique avec activation lumineuse ou encore par voie interne via le perborate de sodium se révèlent insuffisants, voir inefficaces. Les facettes en céramique se révèlent être le plan de traitement le moins invasif de ces cas cliniques.



Fig. 1 : Gouttière de blanchiment et seringues de gel de peroxyde de carbamide à 10% (Opalescence®, photographie personnelle)

Certaines dents présentent des colorations par infiltration dues à une usure de leur

bord. L'éclaircissement dentaire (blanchiment) va blanchir la ou les dents dans leur globalité, si bien qu'une coloration par infiltration apparaîtra toujours plus brunâtre que l'ensemble de la dent, mais en plus clair après traitement. De plus, l'éclaircissement dans ce cas précis ne permettra pas de modifier la structure défectueuse de l'émail ayant causé l'infiltration. Seules les facettes en céramique permettront de renforcer la résistance mécanique de la dent et rétablir l'esthétique originelle.(12)

Les dents traitées endodontiquement ont longtemps été considérées comme une contre-indication à la pose de facettes. Les raisons évoquées concernaient la différence de résistance mécanique et de degrés d'hydratation entre dent dévitalisée et une dent vitale. L'étude de Sedgley et Messe (13) démontre qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux. La facette céramique est par conséquent indiquée sur une dent dévitalisée non réactive à l'éclaircissement interne et présentant une quantité suffisante de tissus pour sa préparation. Le collage de la céramique va par ailleurs renforcer la résistance mécanique de la dent dévitalisée. Il faudra cependant veiller à avoir une épaisseur de céramique suffisante pour ne pas laisser transparaître la teinte grisâtre que peut prendre la dent dévitalisée au cours des années. La figure n°2 illustre un cas de réalisation de facette en céramique sur une dent dévitalisée.

a.	b.
----	----





c.

Fig. 2 : Pose d'une facette en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) sur la 11. Cette dent a été traitée endodontiquement et apparaît grisâtre (a). Un éclaircissement ambulatoire de 10 jours a précédé la réalisation de la facette en céramique (b). Résultat après 8 ans (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

Premièrement nommée « émail tacheté » par Black et Mc Kay en 1916, la fluorose dentaire doit son nom aux recherches de Dean dans les années 30. Il s'agit d'un dysfonctionnement améloblastique occasionné par un apport en fluor entre le 4ème mois de grossesse et l'âge de 8 ans et se manifestant par des modifications cliniques de l'émail allant de fines lignes blanchâtres à un email sévèrement crayeux, opaque et cassant. Il existe plusieurs classifications des fluoroses et la plus utilisée est celle de Thylstrup Fejerskov modifiée, établie d'après les premières classification de Dean. (14)

Tableau 1 : TF INDEX(14)

TYPE	DEGRÉ	CARACTÉRISTIQUES
simple	0	Translucidité normale de l'émail après séchage prolongé
	1	Périkymaties visibles sur la surface amélaire
	2	Opacité occlusale associée à des lignes opalescentes suivant les périkymaties, avec parfois confluence de certaines lignes

		adjacentes
opaque	3	Surface amélaire présentant un aspect lisse mais des zones opaques blanches en «nuages» sont visibles
	4	Opacité plus marquée de l'ensemble des surfaces dentaires qui apparaissent crayeuses
	5	Opacité des surfaces marquée, s'accompagnant de petites irrégularités, d'un piqueté et de puits dont le diamètre est inférieur à 2 mm
	6	Alternance de surfaces lisses et de bandes de piqueté horizontales. Les puits ont un diamètre inférieur à 2 mm sur les faces latérales et à 3 mm sur les faces occlusales
Avec porosités	7	Surfaces lisses, avec perte de l'émail externe sur plus de la moitié de la surface amélaire. Le reste de l'émail présente un aspect opaque
	8	Perte de l'émail le plus externe sur plus de la moitié de la surface amélaire
	9	Perte de la majeure partie de l'émail, avec des changements anatomiques, sauf au niveau cervical qui reste souvent intact

Les techniques d'éclaircissement modernes permettent de corriger les deux premiers types de fluorose (simple et opaque). Pour les fluoroses du troisième type, la correction du défaut se fera par facettes en céramique et dans les degrés 8 et 9 pour lesquels la perte amélaire est trop importante, un adhésif dentinaire devra impérativement être utilisé. Les facettes « no prep » sont fortement déconseillées sur ce type de cas car les valeurs d'adhésion chutent fortement sur cet émail pathologique sans préparation.(15)

Suite à un trauma, la dent peut prendre une couleur légèrement orangée. Cette situation est illustrée sur la figure n°3. Les forces iatrogènes engendrées par le choc

induisent une sécrétion de dentine réactionnelle par les odontoblastes situés en regard de l'agression, à un rythme de 8µm par jour. Cette dentine réactionnelle va venir oblitérer le canal pulpaire et donner cette couleur orangée caractéristique des dents traumatiques (16). Il est important de noter qu'en l'absence d'image radio-claire apicale, la dent est considérée comme vitale. Les traitements d'éclaircissement ne sont pas toujours efficaces et la facette céramique trouve son indication dans ce cas. (14)



a.



b.



c.

Fig. 3 : Pose d'une facette en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) sur une 11. Suite à un trauma, une légère modification de teinte est apparue sur cette dent (a). Une facette unitaire est ainsi réalisée sur la 11 (b). Résultat après la pose en vue de face (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.1.2 Colorations dues aux tétracyclines

La tétracycline est une molécule antibiotique à spectre large couramment indiquée dans le domaine infectieux. Elle a été découverte pour la première fois par Conner en

1955 dans les laboratoires Pfizer aux Etats-Unis. Cette molécule se fixe préférentiellement sur les dents en cours de formation, plus spécifiquement au niveau de la dentine et de la jonction amélo-dentinaire. Les ions calcium viennent se fixer aux tétracyclines formant un complexe s'incorporant de manière définitive aux hydroxyapatites en formation. Ils provoquent des colorations définitives allant du jaune clair au brun. Ces colorations vont dépendre de la molécule administrée : gris-brun pour la chlorotétracycline, jaune-orangée pour l'oxytétracycline et la tétracycline et une coloration atypique allant du vert au gris-noir pour la minocycline.

La sévérité de ces colorations dépend de plusieurs facteurs :

- la date d'administration : entre le 4ème mois de grossesse et jusqu'à 8 ans chez l'enfant
- la posologie : plus elle est élevée, plus la coloration sera importante
- la durée d'administration
- le type de tétracycline utilisé. (17)

Il existe différentes classifications de ces pathologies et la plus didactique est celle de Boksman et Jordan(18) illustrée dans le tableau n°2.

<i>Tableau 2 : Classification des colorations aux tetracyclines par Boksman et</i>
--

	1er degré	2ème degré	3ème degré	4ème degré
Type de coloration	Légère, uniforme, sans bande	Moyenne, uniforme, sans bande	Forte, irrégulière, avec bandes	Très forte, avec bandes et plages irrégulières
Couleur	Jaune-marron clair, peu saturée	Jaune-marron clair, gris léger, assez saturée	Gris-marron, bleu-violet, très saturée	Gris foncé à marron ou violet foncé, très saturée
Traitement chimique	Possible, excellent résultat	Possible, bon résultat	Difficile, résultat moyen	Impossible, mauvais résultat
Traitement prothétique	inutile	inutile	Possible	Obligatoire

Comme récapitulé dans le tableau ci dessus, les facettes en céramiques sont indiquées pour des colorations aux tétracyclines de 3ème et 4ème degré. Dans tous les cas, un traitement chimique d'éclaircissement est fortement conseillé avant la mise en place de facettes en céramiques. (11)

La figure n°4 illustre une pose de facettes en céramique sur un patient atteint de colorations aux tétracyclines.



a.



b.

Fig. 4 : Pose de 16 facettes en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) afin de masquer les colorations dues aux tétracyclines (a). Un assainissement parodontal ainsi qu'un traitement d'éclaircissement ambulatoire au peroxyde de carbamide d'une durée de 10 jours ont précédemment été réalisés. Résultat après 15 ans (b). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.2 Anomalie de forme

2.1.2.1 Microdontie, dents conoïdes

La microdontie est une anomalie dentaire de forme, d'origine génétique et qui se manifeste par une diminution de la taille et du volume d'une dent. Cette anomalie peut concerner l'ensemble de la denture mais le plus souvent seules une ou deux dents sont atteintes. Les incisives latérales et les troisièmes molaires permanentes maxillaires sont les plus affectées. La forme la plus observée de microdontie est la « dent conoïde » ou « dent riziforme ». Ces anomalies de forme sont illustrées dans les figures n°5 et 6.

(19)



a.



b.

Fig. 5 : Pose d'une facette unitaire en céramique Empress I ®(Ivoclar Vivadent) sur la 12 . Cette dent a une forme conoïde (a). Vue de la facette le jour de la pose (b). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

La dent conoïde s'observe généralement au niveau de l'incisive latérale supérieure. Elle peut être uni ou bilatérale. La configuration de ces dents à volume réduit est optimale pour la réalisation de facette en céramique. Bien que se prêtant naturellement à une pose sans préparation, les dents conoïdes nécessitent tout de même une taille avec aménagement d'un congé et positionnement de la limite cervicale. Ce congé sera utile au prothésiste qui pourra réaliser une facette dont la limite cervicale aura une épaisseur suffisante afin d'éviter les risques de fracture. (20)

a.



b.



c.

Fig. 6 : Pose d'une facette unitaire en céramique Empress I ®(Ivoclar Vivadent) sur une 12 pour la correction d'une dent riziforme (a). Une préparation à retour palatin est réalisée (b). Résultat après 3 ans (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.2.2 Fermeture de diastèmes et de triangles noirs interdentaires

En odontologie, un diastème se définit par un espace entre deux dents normalement en contact. Leurs origines sont diverses (problèmes parodontaux, occlusions traumatiques, hypertrophie de brides et de frein, habitudes (poussée de la langue, morsure de langue, onychophagie), agénésie dentaire et facteurs génétiques). Le diastème des incisives centrales maxillaires est le plus connu (« dents du bonheur »). Il est dû à la fusion du frein labial et de la papille bunoïde rétro-incisive. Le traitement de ces diastèmes sont multiples et les différentes solutions peuvent être couplées :

-chirurgical : section du frein à l'aide d'un bistouri ou d'un laser

-orthodontique : l'espace se referme via traction orthodontique

-parodontal

-prothétique : réalisation de facette en céramique. La préparation dans ce cas est particulière. Elle s'étendra au maximum dans l'espace inter-dentaire et la limite cervicale sera en position infra-gingivale afin de respecter les proportions des dents naturelles. La figure n°7 illustre une correction de diastèmes par facettes en céramique.



a.



b.



c.

Fig. 7 : Pose de 4 facettes antérieures maxillaires en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) afin de corriger les diastèmes inter-proximaux (a). Des préparations à retour palatin ont été réalisées (b). Résultat après 1 an (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

Les triangles noirs correspondent à des espaces inter-dentaires provoqués par une disparition de la papille inter-dentaire. Les origines sont multiples :

-le vieillissement : Les travaux de Chow et coll (2010) ont montré une relation significative entre l'âge et l'augmentation de la distance os-point de contact dentaire.

-absence de nettoyage interproximal : l'absence d'hygiène entre les dents engendre une accumulation de plaque dentaire à ce niveau, elle même à l'origine d'une inflammation gingivale. Avec le temps, cette inflammation peut évoluer en parodontite ayant pour conséquence une lyse osseuse et la disparition de la papille.

-les maladies parodontales : les parodontites ont pour conséquence une inflammation gingivale sévère avec lyse osseuse et perte d'attache alvéolo-dentaire. Le traitement de cette maladie aboutira à une disparition des papilles et à la formation de triangles noirs inter-dentaires.

-les sur-occlusions : un défaut d'équilibration occlusale peut être à l'origine d'une perte osseuse et donc de la formation de triangles noirs.

-les malpositions dentaires et ODF : certaines malpositions sont à l'origine de triangles noirs mais cette cause reste minoritaire. En revanche, les traitements ODF sont souvent à l'origine de leur apparition.

-les soins iatrogènes : certaines restaurations directes ou prothétiques peuvent être en sur-contour et engendrer une accumulation bactérienne à ce niveau, elle même à l'origine d'une lyse osseuse.

-les traumatismes : de la même façon qu'une sur-occlusion, un traumatisme peut être à l'origine d'une lyse osseuse. Le brossage traumatique peut également engendrer une perte de papille inter-dentaire.

Tout comme pour les diastèmes, les triangles noirs inter-dentaires pourront être traités par des facettes en céramiques. Les préparations et la mise en œuvre différeront dans ce cas. En effet, l'absence de papille pose un problème majeur : comment conserver le rapport hauteur/largeur de la dent tout en compensant l'absence de papille inter-dentaire? Pascal Magne (21) propose l'utilisation d'ailettes inter-dentaires. Il s'agit d'une modification des faces proximales des dents par ajout de céramique en inter-dentaire tout en respectant le profil d'émergence. Cela aboutit à la transformation du point de contact en une surface de contact. L'utilisation d'une céramique plus saturée en inter-dentaire que sur la face vestibulaire est nécessaire, de manière à faire dominer cette dernière. Comme pour la correction de diastème, une limite infra-gingivale sera réalisée tout en veillant à respecter l'espace biologique. La Figure n°8 illustre une situation de triangles noirs corrigés par des facettes en céramique.



a.



b.

c.

d.

Fig 8 : Pose de 8 facettes maxillaires et 10 facettes mandibulaires en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) afin de corriger les diastèmes et triangles noirs (a). De nombreuses séances d'assainissement parodontal ont été réalisées avant intervention (b). Des préparations pour facettes à ailettes ont été choisies afin de bien redessiner les papilles. Un collage immédiat de la dentine a été réalisé avant l'empreinte et des couronnes en céramique Empress I® ont été réalisées sur les autres



13

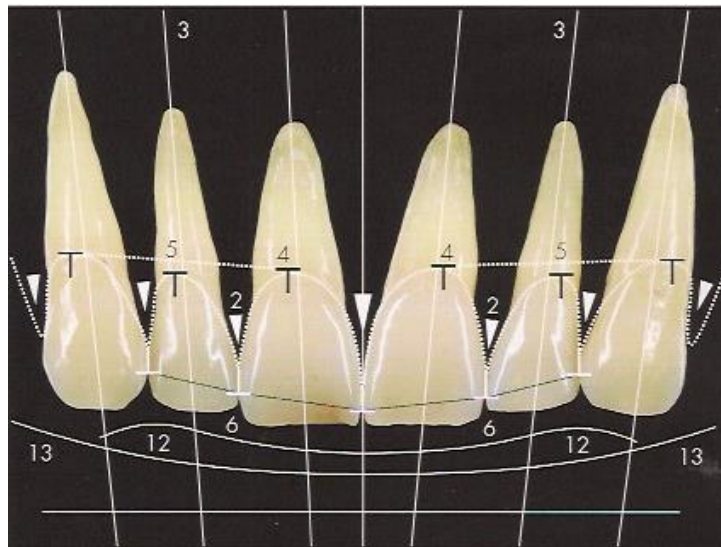


14

dents (c). Résultat après 3 ans (d). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.2.3 Allongements des bords libres courts

La longueur du bord libre des dents est d'une importance capitale dans l'esthétique du sourire. L'harmonie du sourire est régie par plusieurs critères définis par Belser (22) dans sa Check-list esthétique. L'usure des bords libre influence plusieurs de ces critères comme la dimension relative des dents, les éléments de base de la forme dentaire, la configuration des bords incisifs et la dominance des incisives centrales.



1. Santé gingivale
2. Fermeture de l'embrasure gingivale
3. Axes dentaires
4. Zénith du contour gingival
5. Equilibre des festons gingivaux
6. Niveau du contact inter-dentaire
7. Dimensions relatives des dents
8. Éléments de base de la forme dentaire

Critères fondamentaux objectifs

Critères subjectifs (intégration esthétique)

Variations de la forme des dents

Arrangement et position des dents

Hauteur coronaire relative

Espace négatif

Fig. 9 : Check-list esthétique (22)

La forme des dents naturelles est variable selon les individus. Cependant, certains critères comme le rapport largeur/longueur sont constants et servent de référence esthétique pour les réhabilitations prothétiques. De nombreux facteurs comme le vieillissement, l'abrasion (physique ou chimique), l'érosion, l'attrition, le bruxisme ou encore certaines para-fonctions sont à l'origine d'une usure du bord libre diminuant ainsi la longueur de la dent, augmentant le rapport largeur/longueur et engendrant in fine un déséquilibre de l'harmonie du sourire.(23)

Les bords libres incisifs s'agencent suivant une courbe dont l'aspect peut varier selon les âges. Chez un patient jeune, cette courbe sera dite positive tandis que chez le patient âgé, elle sera dite négative ou inversée. L'usure dentaire a une influence directe sur l'âge du patient perçu par son entourage et par lui même.(24)

La courbe positive du sourire laisse apparaître la dominance incisive. Selon Lombardi (25) « L'unité étant la condition première d'une bonne composition dentaire, la dominance en est le préalable requis. » La bouche est la partie dominante du visage et les incisives centrales sont les dents dominantes de la bouche. Ce critère est primordial dans les rapports du patient avec autrui car la dominance incisive affirme la personnalité du patient et rajeunit le sourire.

Les facettes en céramique apparaissent comme une solution intéressante pour restaurer la hauteur de bords libres. La figure n°10 illustre parfaitement cette situation. Elles rétablissent l'esthétique du sourire et la résistance de dents souvent fragilisées. Elles ont également un rôle fonctionnel par le rétablissement du guidage antérieur et l'augmentation éventuelle de la dimension verticale d'occlusion en cas de perte. Comme pour toute indication de facette, une étude clinique préalable des para-fonctions devra être réalisée afin d'éviter les échecs, comme par exemple en cas de bruxisme.(26)



a.



b.

c.



Fig. 10 : Pose de 6 facettes en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) en secteur esthétique afin de modifier la courbe du sourire inversée(a). Le sourire est immédiatement rajeuni après la pose des facettes (b) et la dominance incisive est rétablie (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.3 Anomalie de structure

2.1.3.1 Perte d'émail étendue par érosion, abrasion, attrition

L'abrasion, l'attrition et l'érosion sont des phénomènes d'usure type lésions de surface engendrant une perte d'email importante. Le développement d'adhésifs dentinaires autorise la pose de facettes en céramique dans de telles situations.

L'abrasion est un phénomène mécanique qui apparaît lorsqu'un agent exogène entre en friction avec la dent sur une période prolongée. Le cas le plus courant d'abrasion est en rapport avec une technique de brossage non adaptée et souvent traumatique, engendrant des lésions cunéiformes caractéristiques aux collets des dents.



a.



b.



c.

Fig. 11 : Pose de 4 facettes en céramique Empress I ®(Ivoclar Vivadent) sur les incisives mandibulaires (a). Un collage immédiat dentinaire a été réalisé avant l'empreinte. La 33 a été reconstituée par une couronne en céramique Empress. Résultat immédiatement après la pose (b) et après 8 ans (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

L'attrition est un phénomène mécanique qui se manifeste lorsque les dents entrent en friction mutuelle prolongée. Elle peut être physiologique (usure par vieillissement) ou pathologique (bruxisme).

L'érosion, quant à elle, est un phénomène chimique qui provoque une dissolution de l'émail. Ce phénomène est illustré dans la figure n°12. A un stade avancé, elle peut atteindre la dentine voire le ciment. Elle peut être provoquée par des reflux gastro-oesophagiens, la boulimie, une consommation excessive de boissons gazeuses ou encore par une alimentation acide. (27)



a.



b.

Fig. 12 : pose de 6 facettes en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) dans le secteur incisivo-canin mandibulaire afin de corriger l'anatomie disgracieuse des collets due à un phénomène d'érosion (a). Résultat 2 ans après la pose (b). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

La première étape de ce type de réhabilitation prothétique consistera en l'éradication des causes de ces phénomènes. Cette étape est primordiale pour la réussite du plan de traitement et, le cas échéant, les facettes en céramique sont contre-indiquées. (28) Par exemple, une reconstitution par facettes mandibulaires ne sera pas pérenne en situation de bruxisme non stabilisé par gouttière nocturne. Les reconstitutions par techniques adhésives directes s'avèrent être un véritable défi lorsque les défauts sont multiples et importants. Elles ne peuvent garantir un résultat satisfaisant au long terme, les techniques indirectes par facettes en céramique leur sont donc préférées. (29)

2.1.3.2 Fractures coronaires étendues

Les fractures coronaires des incisives centrales maxillaires sont courantes dans notre pratique quotidienne et constituent une part non négligeable de nos consultations d'urgence. Lors d'un trauma, ces dents sont en effet prioritairement exposées au choc.

Il existe plusieurs types de trauma dentaire allant de la fêlure simple de l'émail à la fracture radiculaire comme illustré sur la figure n°13 (30). L'indication de facette sera posée dans un cas de fracture coronaire amélo-dentinaire, de préférence sans exposition

pulpaire bien qu'il soit possible de réaliser une facette sur dent non vitale (31). La question de la vitalité pulpaire est primordiale dans ce cas et la facette en céramique proposera une alternative au traitement classique par inlay-core et couronne céramique. En cas de trauma chez l'enfant ou l'adolescent, les reconstitutions adhésives directes seront préférées aux facettes. L'indication sera posée plus tard si le patient en fait la demande. (21)

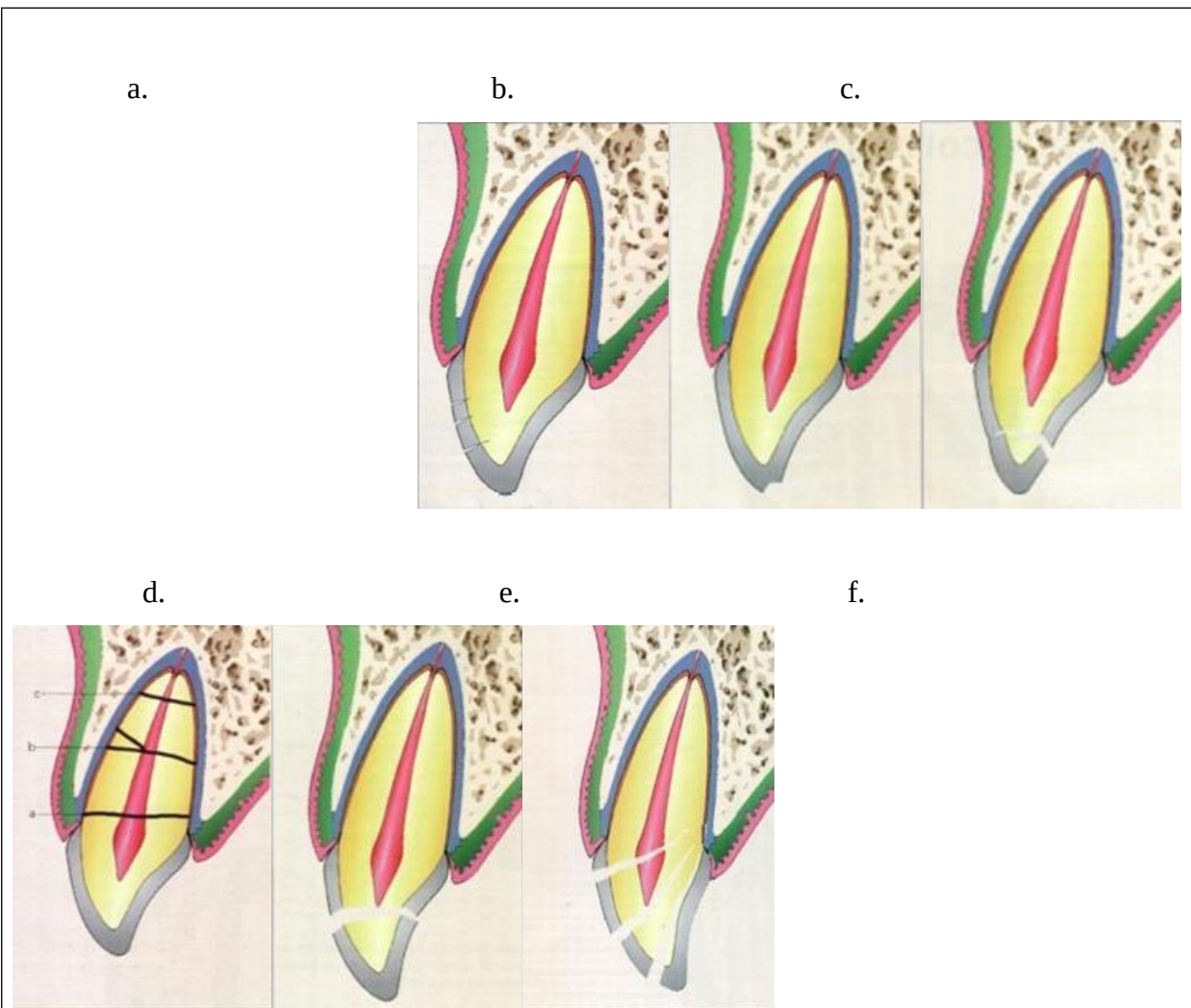


Fig. 13 : Classification des fêlures et fractures dentaires. Fêlure (a), fracture amélaire (b), fracture amélo-dentinaire (c), fracture amélo-dentinaire complexe (d), fracture corono-radriculaire (e), fracture radriculaire (f). (30)

Suivant l'importance de la perte de tissu dentaire, on peut se poser la question de la légitimité d'une reconstitution par facette quant au risque de fracture de cette dernière. En effet, les études de Wall (32) ont révélé que le porte-à-faux du bord libre de la facette en céramique pouvait aller jusqu'à 2mm. Des études plus récentes démontrent que ce porte-à-faux peut aller jusqu'à 5,5mm. (33) . Les fractures coronaires trop importantes devront ainsi être reconstituées par inlay-core et couronne en céramique. La figure n°14 illustre une reconstitution par facettes en céramique sur dents fracturées.

a.	b.
----	----



c.



Fig.14 : réalisation de 4 facettes en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) sur les incisives maxillaires afin de remplacer les composites disgracieux posés après fractures coronaires étendues (a). les composites ont été éliminés lors de la préparation (b). Un collage immédiat de la dentine a été réalisé avant empreinte. Résultat 10 ans après la pose (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.3.3 Caries, résines composites infiltrées

La carie dentaire est la maladie la plus rencontrée en odontologie. Selon l'OMS, elle se définit comme « *un processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité* ». Ces cavités sont soignées dans la pratique courante par éviction du tissu carieux manuellement ou mécaniquement puis mise en place d'une technique d'obturation directe (amalgame, résine composite, verre ionomère). Des reconstitutions prothétiques peuvent être envisagées comme des inlay-onlay en céramique, en résine ou en métal sur les dents postérieures ou encore des facettes céramiques ou composites sur les dents antérieures.

Comme rappelé ci-dessus, les reconstitutions adhésives directes par résine composite ont une durée de vie inférieure aux reconstitutions prothétiques en céramique. Avec le temps, des infiltrations peuvent apparaître à la limite dent-résine si les biseaux

d'email n'ont pas été réalisés et si les limites ont mal été polies. Les récurrences carieuses ne sont pas rares dans ces cas et la dépose des reconstitutions par technique directe s'impose. La figure n°15 illustre un cas de composites infiltrés corrigés par des facettes en céramique

a.



b.



Fig. 15 : Pose de 4 facettes en céramique Empress I®(Ivoclar Vivadent) sur les incisives maxillaires afin de corriger l'aspect disgracieux des composites infiltrés (a). Une légère gingivoplastie a été réalisée afin de rééquilibrer le niveau de la gencive marginale. De nouveaux composites ont été réalisés avant la préparation des facettes. Résultat après 5 ans (b). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.3.4 Malformations congénitales ou acquises de l'émail

Les malformations congénitales ou acquises de l'émail peuvent revêtir différentes formes. Il s'agit d'anomalies irréversibles qui apparaissent dès l'éruption de la dent. Elles peuvent être d'origine génétique (amélogénèse imparfaite) ou acquise (dysplasies de l'email).

L'amélogénèse imparfaite est un groupe d'anomalie du développement de l'émail de toutes les dents, temporaires et définitives, touchant 1/14000 personnes. Il s'agit d'une maladie héréditaire et les gènes concernés codent pour des protéines de structure de l'émail (AMELX :amélogénine, ENAM : énaméline) mais aussi pour des enzymes résorbant la matrice protéique (MMP20 :métalloprotéinase de la matrice extracellulaire ; KLK4 : kallikréine 4), des facteurs de transcription (DLX3) et des protéines impliquées dans le métabolisme phosphocalcique. (34)

Il existe plusieurs classifications de ces anomalies et la plus complète fut réalisée par Witkop en 1988 (35). Elle recense quatre catégories d'amélogénèse imparfaite parmi lesquelles les trois premières seront favorables à la pose de facettes en céramiques. En effet, l'émail est stable dans les cas d'amélogénèses imparfaites de type I, II et III, assurant une stabilité à long terme de la reconstitution par facettes en céramique. Les défauts type dentinogénèse imparfaite ne permettront pas la mise en place de facettes en céramique tant le risque d'effondrement de la structure dentaire sous la reconstitution est grand. Les réhabilitations prothétiques par facettes en céramique sur ces patients requièrent une extrême prudence. Le risque d'échec de collage est en effet augmenté et les travaux de Bouvier (36) cherchent à démontrer que les reconstitutions prothétiques plus classiques par couronnes céramiques sont une indication plus raisonnable.

Tableau 3 : Classification clinique des amélogénèses imparfaites (35)

Formes et Phénotypes	Transmission	Epaisseur de l'émail	Défaut	Commentaires
Hypoplasique				
IA. piquetée	AD	plus fine	puits de la taille d'une tête/pointe d'épingle	la plus fréquente
IB. Hypoplasique localisée	AD	plus fine	puits et rainures horizontales	touchent seulement denture temporaire ou les 2 dentures
IC. Hypoplasique localisée	AR	plus fine	émail hypocalcifié au fond des hypoplasies	touchent les dents des 2 dentures
ID. Hypoplasique lisse	AD	très fine, absence de point de contact	surface lisse et dure, couleur jaune/brun	béance antérieure (50%cas) dents incluses, résorption
IE. Hypoplasique lisse	XLD	fine, sans point de contact	surface lisse brun/jaune	femmes présentent stries verticales, lyonisation
IF. Hypoplasique rugueuse	AD	fine, sans point de contact	surface dure et rugueuse	béance antérieure (50%cas)
IG. Agénésie de l'émail	AR	pas de point de contact	surface rugueuse granuleuse, verre pilé couleur jaune/brun	béance antérieure (50%cas) dents incluses, résorption
Hypomature				
IIA. Hypomature pigmentée	AR	normale	coloration généralisée, marbrures jaune/brun	émail mou, divage de la dentine
IIB. Hypomature	XLR	normale	marbrure jaune, aspect verre pilé	effet de lyonisation
IIC. Dent à couronne neigeuse	XL(AD?)	normale	émail dur, opacité au tiers occlusal	pas de défaut chronologique
Hypocalcifié				
IIIA. Hypocalcifiée	AD	initialement normale, usure rapide	émail mou, jaune/brun ou orange	<12ans : plus d'émail restant, coloration surajoutée
IIIB. Hypocalcifiée	AR	normale, usure rapide	jaune foncé	plus sévère que IIA
Hypomature/hypoplasique et taurodontisme				
IVA. Hypomature/hypoplasique	?	normale ?	marbrures brun/jaune, puits vestibulaires	taurodontisme
IVB. Hypoplasique	?	fine	zones hypoplasiques prédominantes, aires d'hypomaturation	taurodontisme

Tableau 2 : Classification clinique des amélogénèses imparfaites selon Witkop, 1989

Les hypoplasies peuvent être génétiques (amélogénèse imparfaite de type hypoplasique) ou acquises. Dans ce dernier cas, elles se manifestent sous forme de défauts macroscopiques situés sur une partie d'importance variable de l'émail dentaire, généralement en denture permanente plutôt que temporaire. Ces anomalies peuvent être

généralisées à l'ensemble de la denture ou bien ne concerner qu'une seule dent (traumatisme de la dent temporaire lors de la minéralisation de la dent permanente).

Elles peuvent revêtir différents aspects : linéaires, en nappe ou encore punctiformes, et les zones atteintes vont acquérir une teinte brune foncée. Ces zones d'aspect rugueuses sont un véritable piège pour la plaque bactérienne. La reconstitution par facettes en céramique ne peut être envisagée qu'à la fin de l'adolescence. Des reconstitutions par méthodes adhésives directes seront préférées dans un premier temps.
(1)

La figure n°16 illustre une correction d'amélogénèse imparfaite par des facettes en céramique et la figure n°17 la correction d'une hypoplasie isolée par facette céramique.



a.



b.

Fig. 16 : Réalisation de 14 facettes en céramique Empress I®(Ivoclar Vivadent) sur un patient atteint d'amélogénèse imparfaite (a). 4 séances d'assainissement parodontal ont été réalisées ainsi qu'un collage dentinaire immédiat avant empreinte. Résultat après 5 ans (b). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

a.

b.



c.



Fig. 17 : Pose d'une facette unitaire en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) sur une 21 afin de corriger un défaut isolé hypoplasique survenu lors de la minéralisation de cette dernière (a). Une préparation à retour palatin a été réalisée (b). Résultat le jour de la pose (c). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.1.4 Malpositions

Les facettes en céramiques peuvent être utilisées afin de corriger des malpositions ou des défauts d'alignement mineurs. Divers accidents d'éruption peuvent survenir lors de la croissance odontologique ; il peut s'agir d'encombrements liés à des dysharmonies dento-dentaire (DDD) ou bien dento-maxillaire (DDM), de rotations, de migrations, de transpositions ou encore d'anastrophies. Dans tous les cas, une consultation chez un spécialiste d'orthodontie est obligatoire avant la prise en charge de tels cas. Certains défauts ne pourront jamais être traités prothétiquement avant la mise en place d'un traitement orthodontique. C'est le cas par exemple d'une ectopie importante ou d'une vestibulo-version trop prononcée. Dans les cas simples avec des défauts mineurs, les

facettes en céramique représenteront une alternative rapide aux traitements orthodontiques classiques. (37)

Les figures n°18 et 19 illustrent une correction de malpositions légères par facettes en céramique.



a.



b.



c.



d.

Fig. 18 : Réalisation de 6 facettes en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) afin de corriger des malpositions dentaires au niveau du bloc incisivo-canin maxillaire (a). Une béance antérieure est objectivée à l'examen clinique (b). Photographie des 6 facettes une semaine après la pose (c) : la béance antérieure est corrigée et l'esthétique du sourire est rétabli (d). (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

a.



b.



c.

Fig. 19 : Réalisation d'une facette unitaire en céramique Empress I® (Ivoclar Vivadent) sur une 22 en rotation (a). Vue de cette dent en occlusion (b). Résultat immédiatement après la pose (c) (Archives personnelles du Dr Richard Amouyal)

2.2 CONTRE-INDICATIONS

Les contre-indications peuvent être absolues ou relatives. La frontière entre les deux est en perpétuel remaniement avec les avancées et les découvertes dans le domaine du collage et de la céramique.

2.2.1 Malocclusions

Les pressions occlusales ont une incidence directe sur le succès de la restauration par facette en céramique. Les céramiques actuelles présentent une bonne résistance mécanique à la pression mais celle-ci est plus faible en présence de force de cisaillement. L'étude préalable de l'occlusion statique et surtout dynamique est ainsi primordiale pour

garantir le succès de ces reconstitutions. Ainsi, un articulé inversé ou une situation de bout à bout incisif peuvent contre-indiquer la pose de facette. La réalisation de facettes en céramique dans de tels cas nécessite la confection d'une gouttière nocturne d'une part et un porte-à-faux incisif inférieur à 2mm d'autre part. (38)

2.2.2 Parafunctions

Certaines parafunctions contre-indiquent la pose de facette en céramique. La plus courante est le bruxisme. Il correspond au serrement prolongé des dents qui s'observe en dehors des périodes physiologiques de mastication. Il se manifeste par des grincements diurnes ou nocturnes. Les conséquences directes de ce phénomène sont une usure de l'émail voir de la dentine pouvant aller jusqu'à la fracture dentaire et des douleurs de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM). Nous avons rappelé que la céramique était sensible à la fracture en présence de force de cisaillement ; le bruxisme contre-indique donc la mise en place de facettes en céramique. Cependant, si la reconstitution s'étend à l'ensemble de l'arcade avec restitution d'un calage postérieur et réévaluation du guidage antérieur, la pose de facettes en céramique peut être envisagée. Le port d'une gouttière nocturne de protection est obligatoire dans ce cas. Les travaux cliniques de Beier (39) montrent que le bruxisme augmente significativement (7 fois plus important) le taux d'échec des facettes en céramique.

D'autres parafunctions comme l'onychophagie (se ronger les ongles) peuvent être un élément contre-indiquant la pose de facette en céramique. La réhabilitation prothétique esthétique ne pourra être envisagée qu'une fois ce facteur éliminé.

2.2.3 Quantité d'email résiduel

Les facettes en céramique doivent idéalement être réalisées exclusivement dans l'émail. La préservation de la jonction amélo-dentinaire garantit le résultat du collage. Les limites de préparation amélaire augmentent la pérennité de la reconstitution en limitant la dégradation de la colle par micro-infiltrations. Cependant, dans des cas d'usures dentaires importantes, des plages de dentine peuvent apparaître lors de la préparation. Il est ainsi classiquement admis qu'une préparation pour facette en céramique doit comporter au moins 50% d'émail. (40)

Les découvertes de nouveaux adhésifs dentinaires toujours plus performants tendent à minorer ce chiffre. Quoiqu'il en soit, l'application d'un adhésif dentinaire est

recommandé à partir du moment où des plages de dentine sont exposées lors de la préparation. Il assurera un collage correct et protégera la pulpe de toute sensibilité ou inflammation post-opératoire. (41)

2.2.4 Quantité de tissu dentaire résiduel

La quantité de tissu dentaire résiduel est d'une importance capitale pour assurer la pérennité de la facette en céramique. Le porte à faux entre le bord incisif de céramique et celui de la préparation peut être de 5,5mm (33). Il est plus classiquement admis qu'une hauteur de céramique non soutenue par l'émail de 4mm constitue la limite de l'indication d'une facette en céramique (31). Une perte de substance trop importante compromet la résistance mécanique de la reconstitution et par conséquent la contre-indique. Une reconstitution prothétique par couronne céramique avec réalisation d'un moyen d'encrage canalaire type inlay-core sera alors envisagée.

2.2.5 Hygiène, parodonte

Le collage doit être évité si l'hygiène buccale n'est pas comprise et maîtrisée par le patient. L'éducation à cette dernière est un pré-requis indispensable à la réalisation de facette et une amélioration significative de l'hygiène lèvera la contre-indication. Il est important de noter que le tabac augmente le risque d'échec esthétique par coloration marginale.

Comme pour toute prise en charge prothétique, le parodonte doit être assaini. Une inflammation parodontale de type parodontite active contre-indique tout traitement prothétique. Une gencive inflammatoire a un caractère hypertrophique et se rétracte après traitement parodontal, laissant bien souvent apparaître la dentine radiculaire. Le résultat esthétique est donc fortement compromis dans ce cas. Enfin, dans des cas de parodontite de stade avancé, le pronostic à moyen terme d'une dent peut être sombre, contre-indiquant toute reconstitution prothétique.

2.2.6 Malpositions majeures

Certaines malpositions trop importantes peuvent contre-indiquer la mise en place de facettes. Le traitement orthodontique préalable est indispensable et la réalisation de facette n'est pas toujours indiquée par la suite. Prenons le cas d'une incisive latérale en parfaite santé mais en position palatine par rapport aux autres dents ; après traitement

ODF, le patient retrouvera l'esthétique de son sourire sans nécessité de pose de facette. Enfin, une malposition trop prononcée engendrera l'exposition d'une plage de dentine trop importante lors de la préparation dentaire, ce qui contre-indiquera toute méthode adhésive.

2.2.7 Dyschromies trop importantes

La reconstitution par facette d'une dent présentant une forte dyschromie peut avoir un rendu final grisâtre ce qui constitue un échec esthétique. Afin de masquer cette coloration, il faudra augmenter l'épaisseur de céramique ce qui engendrera soit une préparation trop délabrante exposant des plages de dentine et compromettant le collage, soit un sur-contour de la céramique menaçant la santé parodontale. Les dyschromies trop importantes nécessitent donc un traitement d'éclaircissement préalable et requièrent une attention particulière quant au choix de la teinte du composite de collage et de la translucidité de la céramique. (38)

3 CRITERES DE PERENNITE

De nombreux auteurs se sont attelés à étudier les différents critères de succès de reconstitutions prothétiques par facettes en céramique. Le taux de survie rapporté dans les différentes études qui suivront varie mais reste toujours excellent comparé aux techniques prothétiques plus invasives. Les différentes innovations concernant les céramiques et les matériaux de collage tendent à améliorer constamment ces résultats.

3.1 ETUDES CLINIQUES, TAUX DE SURVIE

Les premières études cliniques relatant le sujet de la pérennité des facettes en céramique datent de 1988. J. S. Clyde et A. Gilmour réalisent une étude longitudinale sur 200 facettes en céramique sur une période de 30 mois. Toutes les facettes étaient préparées avec un retour palatin et en céramique Chameleon (Terec) collée avec Duo-cure (Terec). Le taux de survie était de 99%. (42)

En 1989, J. R. Calamia étudie la pérennité de 115 facettes sur 17 patients sur une période allant de 2 à 3 ans. Il s'agit de facettes en céramique Chameleon (Terec) collées avec Comspan+Ultradent (Den-Mat), sans préparation. Le taux de survie est de 97%. (43)

La même année, J. R. Jordan et col. obtiennent le même taux de survie à 4 ans avec une étude sur 12 patients et 80 facettes. (44)

Toujours en 1989, H. E. Strassler et D. Nathanson réalisent une étude de 291 facettes sur 60 patients. Il s'agit de facettes sans préparation ou bien avec préparation classique sans retour palatin et la céramique utilisée est la Cerinate (Den-mat) collée à l'Ultradent (Den-mat). Le taux de survie est de 98,3% à 3 ans et 6 mois. (45)

M. L. Rucker et coll publient en 1990 une étude clinique de 44 facettes sur 16 patients réalisées en céramique Vitadur-N (Vita), collées avec Heliolink+Dual cement (Vivadent) et sur une préparation classique avec réduction du bord libre. Le taux de survie à 2 ans est de 100%. (46)

En 1991, G. J. Christensen et R. P. Christensen constatent un taux de survie de 82% à 3 ans. 163 facettes en céramique Cerinate (Den-Mat) collées à l'Ultradent (Den-Mat) sont étudiées sur 45 patients. (47)

La même année, W. Griswold et col obtiendra un taux de survie de 87% à 2 ans avec les mêmes matériaux utilisés. (48)

S. M. Dunne et B. J. Millar ont étudié un total de 315 facettes céramiques sur 96 patients issus de deux hôpitaux universitaires (University College & Middlesex School of Dentistry et King's College School of Medicine & Dentistry) entre Juillet 1986 et Octobre 1991. Durant cette période, 53 facettes (17%) sur 31 patients (32%) ont présenté une défaillance. Parmi elles, 25 (8%) étaient d'une importance minime, réparables et la facette était toujours fonctionnelle tandis que 28 (9%) se sont décollées. Le taux de succès est de 83% à 63 mois (5 ans et 3 mois). (49)

En 1994, H. Nordbø et coll réalisent une étude de 135 facettes en céramique sans préparation du bord incisif sur 41 patients. Un taux de succès de 95% à 3 ans a été observé. 7 facettes ont présenté un éclat de céramique dont 5 d'une importance minime ne nécessitant pas le remplacement de la facette. (50)

En 1995, K. Jäger et coll réalisent une étude sur 7 ans. 80 facettes réparties sur 25 patients sont étudiées. Elles sont réalisées suivant une préparation classique avec retour palatin, en céramique Mirage FLC et sont collées avec le Mirage Bond (FA Mirage). Le taux de survie est de 99%. (51)

H. E. Strassler et S. Weiner réalisent une étude à 10 ans sur 115 facettes et 21 patients. Les matériaux utilisés sont la céramique Cerinate (Den-Mat) et l'Ultradent (Den-Mat) et les facettes sont collées sans préparation préalable. Le taux de survie est de 93%. (52)

En 1997, F. J. Shaini réalise une étude rétrospective de 372 facettes pelliculaires sur 102 patients, en céramique Vitadur N (Vita) collées avec Heliobond (Vivadent). Le taux de survie est de 91% à 6 ans et 6 mois. (53)

En 1998, M. Peumans et coll étudient la pérennité de 87 facettes sur 25 patients durant une période de 6 ans. La céramique utilisée est la GC Cosmotek Porcelain et une préparation du bord incisif a été réalisée. Le taux de succès est de 93% à 6 ans et les 7% d'échec ont pu être facilement corrigés sans nécessité de réalisation d'une nouvelle facette. 14% des restaurations présentent une adaptation marginale parfaite. (54)

Fradeani réalise la même année la première étude sur 83 facettes réalisées en céramique IPS Empress (Ivoclar Vivadent). Cette étude fut réalisée auprès de 21 patients sur une période de 6 ans et les préparations englobaient le bord libre. Le taux de succès est de 99%. (55)

DC Van Gogswaardt réalisa une étude englobant 258 facettes sur 57 patients. Le

taux de survie à 9 ans est de 94%. (56)

En 2000, Pascal Magne publie une première étude analysant 48 facettes sur 16 patients. La céramique utilisée est la Kréation et la colle est l'Herculite Incisal LT (Kerr). Le taux de succès est de 100% à 7 ans. (33)

M Sieweke et coll publient une nouvelle étude sur la perennité de 36 facettes en céramique IPS Empress avec préparation à retour palatin. Le taux de succès est de 76% à 8 ans. (57)

Enfin M. J. Friedman réalise la plus grosse étude disponible à ce jour avec 3500 facettes sur une période de 15 ans. Le taux de succès est de 93%. (58)

En 2004, Peumans et coll. ont étudié 87 facettes maxillaires antérieures placées au début des années 90 sur une période de 5 à 10 ans. Les résultats à 10 ans montrent la perte de 9 facettes. Le pourcentage de restaurations qui n'ont pas nécessité de ré-intervention (jugé acceptable cliniquement) chute de manière significative de 5 ans (92%) à 10 ans (64%). Le nombre de fracture augmente de manière significative de 5ans (4%) à 10ans (34%) ; la plupart de celles-ci (23%) sont jugées acceptables cliniquement. 21% des restaurations en céramique possèdent une fissure dans la céramique (les facettes ont été préparées avec un retour palatin conséquent). Seulement 4% des facettes en céramique ont été remplacées sur la période de 10 ans. (59)

La même année, Smales et coll. ont réalisé une étude concernant 110 facettes céramiques feldspathiques sur une période de 7 ans . 46 facettes ont été réalisées selon une préparation avec retour palatin et 64 facettes sans retour palatin. Le taux de survie est de 95,8% pour les facettes à retour palatin et de 85,5% pour celles sans retour palatin. (60)

En 2005, Chen et coll. réalisent une étude concernant 546 facettes céramiques collées à l'Ultradond. Les résultats à 2 ans et 6 mois montrent que 99% des facettes ont une adaptation marginale excellente. Peu de décollements se sont produits et les facettes ont pu être recollées immédiatement. Moins de 1% des reconstitution ont dû être refaites pour cause de fracture. (61)

Fradeani et coll. ont étudié 182 facettes (143 facettes Empress®, Ivoclar Vivadent et 39 facettes en céramique feldspathique) sur une période de 12 ans. Le taux de survie relevé est de 94,4% à 12 ans, Le taux de fracture (5%) se retrouve exclusivement sur des dents dont la surface d'émail est inférieure à 50% de la surface totale. Dans 14% des cas,

les facettes montrent un défaut de coloration du joint de collage. (62)

En 2007, Layton et Walton étudient 304 facettes (Empress®, Ivoclar Vivadent) sur 100 patients. Elles sont préparées avec un retour palatin. Le taux de survie cumulatif est de 96+/-1% entre 5 et 6 ans, de 93+/-2% entre 10 et 11 ans et de 91+/-3% entre 12 et 13 ans. Entre 15 et 16 ans, le taux cumulatif de survie est de 73+/- 16%. (63)

En 2010, Granell-Ruiz et coll. ont réalisé une étude concernant 323 facettes (Empress®, Ivoclar Vivadent) durant une période de 3 à 11 ans. Les dents sont préparées avec ou sans retour palatin. Le même adhésif est employé pour toutes les facettes. Cette étude rapporte un taux de survie à la fracture après 11 ans de 94% pour les préparations sans retour palatin et de 85% pour les préparations avec retour palatin. (64)

3.2 LES DIFFERENTS CRITERES

De nombreux critères sont analysés dans les études précédentes :

- stabilité de la teinte (1)
- état de surface (2)
- fêlure (3)
- adaptation marginale (4)
- coloration du joint de collage (5)
- apparition de caries (6)
- taux de fracture (7)
- rétention (8)
- vitalité pulpaire (9)
- inflammation ou récession gingivale (10)
- satisfaction des patients (11)
- décollement (12)

Ces différents critères sont récapitulés dans le tableau n°4.

Tableau. 4 : *Tableau récapitulatif des différentes études de pérennité des facettes*

ETUDE	NOMBRE DE FACETTE	NOMBRE DE PATIENT	CERAMIQUE/ADHESIF	TYPE DE PREPARATION	DUREE	CRITERES D'EVALUATION	TAUX D'ECHEC
Clyde JS et Gilmore A(42)	200	Non spécifié	Chameleon (Terec)/ Duo-cure (Terec)	différents types	1 à 30 mois	1, 7, 8, 9, 10	1,00%
Calamia JR(44)	115	17	Chamelon (Terec)/ Comspan et Ultrabond (Den-Mat)	no prep	2 à 3 ans	4, 5, 6, 7, 8, 10	3,00%
Jordan JR et al (45)	80	12	non spécifié	traditionnelle sans retour palatin	4 ans	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11	3,00%
Strassler HE et Nathanson D (46)	291	60	Cerinate (Den-Mat)/Ultrabond (Den-Mat)	no prep	18 à 42 mois	1,4,5,7,8	1,70%
Rucker ML et al (47)	44	16	Vitadur-N (Vita)/Heliolink et Dual cement (Vivadent)	preparation à biseau incisif/recouvrement incisif	2 ans	1, 4, 7, 8, 10, 11	0,00%
Christensen RP et Christensen GJ (48)	163	45	Cerinate (Den-Mat)/Ultrabond (Den-Mat)	Recouvrement du bord incisif	3 ans	1, 4, 5, 6, 7, 10, 11	18,00%
Griswold et al (49)	127	46	Cerinate (Den-Mat)/Ultrabond (Den-Mat)	non spécifié	1 à 2 ans	1, 7, 10	13,00%
Dunne SM, Millar BJ (50)	315	96	non spécifié	Biseau incisif/recouvrement Incisif/retour palatin	5 ans	non spécifié	17,00%
Nordbq H et coll (51)	135	41	Ceramco (Ceramco) et Porcelite LC (Kerr)	traditionnelle sans retour palatin	3 ans	3, 4, 5, 7, 8	5,00%
Jäger K et al (52)	80	25	Mirage/Mirage FLC et Mirage Bond (FA Mirage)	Recouvrement palatin	1 à plus de 7 ans	4, 5, 6, 7, 11	1,00%
Strassler HE et Weiner S (53)	115	21	Cerinate (Den-Mat)/Ultrabond (Den-Mat)	No prep/traditionnelle sans retour palatin	7 à 10 ans	1, 4, 5, 6, 7, 8	7,00%
Shaiini FJ et al (54)	372	102	Vitadur-N (Vita)/Heliobond (Vivadent)	No prep/traditionnelle sans retour palatin	6,5 ans	échec réparable ou non réparable	R 9% ; NR 32,8%
Peumans M et al (54)	87	25	GC cosmotech Porcelain/GC cosmotech bonding set (GC) + Scotchbond 2 (3M)	Recouvrement du bord incisif	5 à 6 ans	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	7,00%
Fradeani M (55)	83	21	IPS Empress/Syntac (Vivadent)	Recouvrement du bord incisif	1 à 6 ans	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1,00%
Van Gogswaardt DC et al (56)	258	57	non spécifié	non spécifié	9 ans	non spécifié	6,00%
Magne P et al (33)	48	16	Kreation/Herculite Incisal LT (Kerr)	Recouvrement du bord incisif	3 à 7 ans	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	0,00%
Sieweke M et al (57)	36	17	IPS Empress/Duozem	préparation palatine	1 à 6,5 ans	7,8	24,00%
Friedman MJ et al (58)	3500	Non spécifié	non spécifié	non spécifié	1 à 15 ans	5, 7, 8	7,00%
Smales et coll (59)	110	Non spécifié	ceramique feldspatique	46 avec retour palatin et 64 sans	7 ans	non spécifié	RP 4,2% et SRP 14,5%
Chen et coll (60)	546	Non spécifié	IPS Empress/Ultrabond	non spécifié	2,5 ans	3, 4, 5, 8, 11	1,00%
Fradeani M et coll (61)	182	Non spécifié	IPS Empress/ceramique feldspatique	preparation à retour palatin	6 à 12 ans	1; 2 ; 4 ; 5 ; 7 ; 8	5,60%
Layton et Walton (62)	304	100	IPS Empress(Ivoclar Vivadent)	preparation à retour palatin	5 à 16 ans	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	6,00%
Granell-Ruiz et coll (63)	323	Non spécifié	IPS Empress(Ivoclar Vivadent)	199 avec retour palatin et 124 sans	3 à 11 ans	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	RP 15% et SRP 6%

3.3 METHODES D'EVALUATION

Différentes méthodes d'évaluation clinique ont été proposées par les auteurs cités précédemment. Elles se basent sur les critères que nous venons de mentionner. Parmi toutes ces méthodes, le succès d'une restauration est défini par son acceptabilité clinique. Plusieurs examinateurs peuvent évaluer des reconstitutions prothétiques. Le résultat final est obtenu par consensus en cas d'écart entre les examinateurs.

La photographie est un outil souvent utilisé pour évaluer des reconstitutions prothétiques. Le microscope est également utilisé par certains auteurs (54)

3.3.1 Méthode des critères modifiés de Ryge (65)

Tableau. 5 : Critères modifiés de Ryge(65)

CARACTERISTIQUES	INDICE			
	Alfa	Bravo	Charlie	Delta
Correspondance de la teinte	La restoration correspond à la dent adjacente en terme de teinte et de translucidité	La restauration ne correspond pas à la dent adjacente en terme de teinte et de translucidité, mais l'écart reste acceptable	La restauration ne correspond pas à la dent adjacente en terme de teinte et de translucidité	Non applicable
Adaptation marginale	Absence de fissure le long de la limite marginale	Fissure le long de la ligne marginale que l'examineur peut pénétrer à la sonde	L'examineur traverse la fissure et atteint la base de la dentine	La restauration est mobile, fracturée ou manquante
Cavité marginal, coloration	Absence de décoloration de la limite marginale entre la restauration et la surface dentaire	Décoloration présente mais n'a pas pénétré en direction pulpaire	La décoloration a pénétré en direction pulpaire	Non applicable
Caries secondaires	Absence de carie secondaire	Présence de carie secondaire	Non applicable	Non applicable
Sensibilité post-opératoire	Absence de sensibilité post-opératoire	Présence de sensibilité post-opératoire	Non applicable	Non applicable

Entre 1964 et 1971, Cvar JF et Ryge G ont développé leurs critères d'évaluation des restaurations coronaires afin d'évaluer leurs performances cliniques. Connue sous le nom de critères de Ryge ou critères de l'USPHS (United States of Public Health Service) cette échelle d'appréciation comprend 5 critères pour évaluer l'aspect esthétique et fonctionnel des restaurations coronaires. Afin de simplifier l'évaluation de chaque critère, un système basé sur un arbre décisionnel a été proposé. L'évaluateur répond à une série de questions par des réponses binaires (oui ou non) qui permettent d'attribuer un niveau d'appréciation de la restauration coronaire codée par les lettres A (alpha), B (béta), C

(charlie) et D (delta). Les codes A et B traduisent un état de la restauration coronaire cliniquement correct sauf pour la récurrence carieuse et les sensibilités post opératoire où le code B est synonyme d'échec thérapeutique. Au contraire, les codes C et D représentent un état clinique incorrect nécessitant une intervention à titre préventif ou curatif. (65)

3.3.2 Méthode d'évaluation de Meijering and coll (66)

L'analyse de la survie de restaurations prothétiques peut être basée sur deux types d'échecs : « échec absolu » et « échec relatif ». Un « échec absolu » se définit par la perte, la fracture ou la chute de la pièce prothétique nécessitant son remplacement. Un « échec relatif » se définit par la fracture, la fissure, le désajustement ou le défaut de teinte permettant une réparation directe par résine composite ou un nouveau collage sans nécessité d'une nouvelle restauration prothétique.

En suivant les définitions d'échec, la survie a été définie selon 3 niveaux : Survie de la restauration originale, survie fonctionnelle et survie globale.

La restauration était décrite comme ayant survécu comme à l'origine si aucun échec absolu n'était recensé durant la période d'évaluation. Les échecs relatifs étaient donc exclus de ce niveau et seuls les échecs absolus entraient en compte.

La survie fonctionnelle reflète la survie de restaurations toujours opérationnelles mais après la réparation d'échecs relatifs. Les échecs absolus ne sont pas pris en compte à ce niveau.

La survie globale correspond à la survie d'une restauration sans échecs global et absolu.

Les différents résultats obtenus sont ensuite interprétés selon la méthode de Kaplan-Meier.

3.3.3 Méthode d'évaluation de Shaini and coll (53)

Les restaurations prothétiques sont classées selon trois grandes catégories :

- cliniquement satisfaisante
- présentant un problème réparable
- défectueuse :
 - fracture de la restauration

-descellement de la restauration

-autre

Les restaurations dites cliniquement satisfaisantes sont physiquement intactes et esthétiquement acceptables sans réaction gingivale. Les problèmes réparables se présentent le plus souvent sous la forme d'éclat ou de petite fracture corrigeables par polissage ou par ajout de résine composite sans effet majeur sur l'esthétique. Les restaurations dites défectueuses sont celles qui présentent des problèmes non réparables et qui nécessitent un remplacement complet. Ce groupe inclut les fractures et décollements de restauration qui devront être remplacés ainsi que les problèmes de teinte et les restaurations non acceptées par le patient.

Dans cette étude le temps de survie est défini à partir du moment où la restauration est posée jusqu'à l'apparition de problèmes irréparables. Toute restauration refaite a ainsi été évaluée comme une nouvelle. La méthode d'estimation de Kaplan-Meier a été appliquée afin de calculer les probabilités de survie. Les facettes ont toutes étaient évaluées par un même praticien à intervalles variables, durant une visite de contrôle clinique.

3.3.4 Méthode d'évaluation de Peumans and coll (59)

Tous les patients ont été rappelés lors d'une visite de contrôle afin d'évaluer l'esthétique, l'intégrité marginale, la vitalité, le taux de fracture et la satisfaction du patient. L'esthétique a été évaluée cliniquement en terme de teinte et d'état de surface, l'intégrité marginale en terme d'adaptation marginale et rétention, d'infiltration clinique et de carie secondaire.

Les critères ont été évalués séparément par deux évaluateurs se référant à un même « index system », résumé dans les tableaux n°6 à 10.

Tableau. 6 : Color Match Index (110)

Tableau. 7 : Marginal Adaptation and Retention Index (110)

Color Match Index (CM)		
CM1	Pas de variation de teinte	Cliniquement acceptable
CM2	Légère variation de teinte	
CM3	Variation de teinte modérée mais visible au bord marginal ou sur l'intégrité de la restauration	Cliniquement inacceptable
CM4	Variation extrême de teinte	

Tableau. 8 : Surface Roughness Index (110)

Surface Roughness Index (SR)	
SR1	Surface lisse
SR2	Surface matte
Les surfaces de restauration étaient jugées comme lisse lorsque, après séchage à l'air, elles apparaissaient brillantes avec la réflexion du scalytique.	

Tableau. 10 : Clinical Microleakage Index and Caries Recurrence Index (110)

Cinical Microleakage Index (M) and Caries Recurrence Index (CR)	
M1	Absence de décoloration
M2	Décoloration superficielle, cliniquement acceptable
M3	Décoloration importante, cliniquement inacceptable
CR1	Absence de caries secondaires
CR2	Réccurrence de caries

Marginal Adaptation and Retention Index (R)		
R1	Absence de défaut marginal	Cliniquement acceptable
R2	Léger défaut marginal	
R3	Défaut marginal sévère ou perte partiel de la restauration	Cliniquement inacceptable
R4	Perte totale de la restauration	
R5	Petit éclat de surface	Cliniquement acceptable
R6	Fracture, gros éclat de surface	Cliniquement inacceptable

Fracture Index (F) and Vitality Index (VI)	
F1	Absence de fracture
F2	Petite fracture, cliniquement acceptable
F3	Large fracture, cliniquement inacceptable
VI1	Dent vitale
VI2	Dent non vitale
VI3	Dent dévitalisée (traitée endodontiquement)

Tableau. 9 : Fracture Index and Vitality Index (110)

Suite à cette évaluation clinique, un tableau de résultats combinés (tableau n°11) est réalisé afin de calculer le pourcentage d'échec de cette étude sur une période donnée. Un pourcentage d'échec de 7% à 6 ans est ainsi calculé dans cette étude sur 87 facettes.

Tableau. 11 : Tableau des résultats combinés

Résultats combinés		
résultats	Nombre	Pourcentage
Parfait	12	14,00%
Cliniquement acceptable	81	93,00%
Cliniquement inacceptable	6	7,00%

3.3.5 Les critères de la FDI

En 2007 de nouveaux critères d'évaluations cliniques pour les restaurations prothétiques fixes ont été publiés. Ce nouveau protocole d'évaluation clinique est adopté par l'assemblée générale de la Fédération Dentaire Internationale (FDI) le 26 septembre 2006 à Stockholm (67) . Il contient 16 critères qui se distribuent selon 3 catégories : les paramètres esthétiques, fonctionnels et biologiques. A chaque critère est attribué un score allant de 1 à 5. Les scores 1 à 3 représentant un niveau acceptable de la restauration tandis que les scores 4 et 5 sont synonymes d'un échec thérapeutique.

Les propriétés esthétiques :

1. Brillance/état de surface

-1 : Etat de surface comparable à celui de l'émail

-2 : Etat de surface un peu terne mais non notable à une distance de conversation (60 à 100 cm), quelques petites porosités isolées sont perceptibles

-3 : Etat de surface terne mais acceptable si couvert d'un film de salive, il y a de multiple porosités sur plus d'un tiers de la surface ou 1 à 2 grosses porosités

-4 : Etat de surface rugueux non dissimulé par le film salivaire, un simple

polissage ne suffit pas à rendre la restauration acceptable

-5 : Etat de surface rugueux avec une rétention de plaque excessive

2. Colorations de surface et marginale

-1 : Absence de colorations

-2 : Légères colorations aisément supprimées par polissage

-3 : Colorations de surface et/ou marginales modérées mais acceptables cliniquement

-4 : Colorations de surface et/ou marginales inacceptables, une intervention est nécessaire

-5 : Colorations de surface et/ou marginales sévères et/ou profonde inaccessible pour réintervenir

3. Stabilité de teinte et de translucidité

-1 : Bonne correspondance de la couleur, pas de différence de teinte ou de translucidité

-2 : Déviations mineures de teinte et de translucidité

-3 Différences évidentes mais acceptables

Plus opaque

Plus translucide

Plus sombre

Plus clair

-4: Déviations cliniquement inacceptables mais possibilité de réparation

Trop opaque

Trop translucide

Trop sombre

Trop clair

-5 : Déviations cliniquement inacceptables, un remplacement est nécessaire

4. Forme anatomique

- 1 : Forme idéale
- 2 : Forme légèrement affectée
- 3 : La forme diffère mais n'est pas esthétiquement déplaisante
- 4 : La forme diffère et est inacceptable esthétiquement, une correction est nécessaire
- 5 : La forme n'est pas satisfaisante et/ou perdue, le remplacement est nécessaire (réparation impossible)

Les propriétés fonctionnelles :

5. Fracture du matériau et rétention

- 1 : La restauration est en place, pas de fractures/fêlures
- 2 : Petit trait de fêlure
- 3 : Deux traits de fêlures ou plus et/ou éclat de restauration n'affectant pas l'intégrité marginale ou le point de contact
- 4 : Eclats de la restauration affectant l'intégrité marginale ou le point de contact et/ou fracture dans le corps de la restauration avec perte partielle ou non (inférieur à la moitié)
- 5 : Perte partielle ou complète de la restauration ou fractures multiples

6. Adaptation marginale

- 1 : Contour harmonieux, absence de hiatus ou de lignes blanches
- 2 : Présence d'espace marginal (<150µm) et/ou légère fracture marginale (disparaissant au polissage) et/ou léger creusement (irrégularité mineure)
- 3 : Présence d'espace marginal (<250µm) et/ou légères fractures marginales (non corrigibles) et/ou irrégularités majeures
- 4 : Présence d'espace marginal (>250µm) et/ou fractures marginales (disparaissant au polissage) et/ou irrégularités importantes (réparation nécessaire)
- 5 : La restauration (partielle ou complète) est mobile mais en place

7. Anatomie occlusale et usure

- 1 : Usure physiologique équivalente à celle de l'émail (80-120% de l'émail

correspondant)

-2 : Usure légèrement différente à celle de l'émail (50-80% ou 120- 150% de l'émail correspondant)

-3 : Usure différente de l'émail mais acceptable biologiquement (<50% ou 150-300% de l'émail correspondant)

-4 : Usure dépassant considérablement l'usure normale de l'émail, ou les points de contacts occlusaux sont perdus (> 300% de l'usure de l'émail ou de l'antagoniste).

-5 : Usure excessive (usure de la restauration ou de l'antagoniste >500% de l'émail correspondant)

8. Forme anatomique proximale (point de contact et contour)

-1 : Point de contact normal (fil dentaire ou lame métallique de 25µm passe) et contour normal

-2 : Point de contact un peu trop fort mais non problématique (fil dentaire ou lame métallique de 25µm passe en forçant) et/ou contour légèrement défectueux

-3 : Point de contact un peu trop faible sans signe d'altération de la dent, de la gencive ou des tissus parodontaux (lame métallique de 50µm passe) et/ou contour défectueux

-4 : Point de contact trop faible (lame métallique de 100µm passe) avec complications éventuelles et contour clairement défectueux (bourrage alimentaire) et/ou contour inadéquate (réparation possible)

-5 : Point de contact trop faible avec complications évidentes (bourrage alimentaire et/ou douleurs ou gingivite) et/ou contour inacceptable

9. Examen radiographique

-1 : Absence de pathologie et transition harmonieuse entre la restauration et la dent

-2 : Excès de matériau acceptable et/ou marche positive ou négative au niveau de la limite (<150µm)

-3 : Espace marginal <250µm et/ou marche négative <250µm sans effet indésirable et/ou faible radio-opacité du matériau de restauration

-4 : Espace marginal >250µm et/ou marche négative >250µm sans effet indésirable et/ou excès de matériau accessible mais non réparable

-5 : Carie secondaire, espaces larges, dépassements importants et/ou pathologie apicale et/ou fracture/perte de la restauration ou de la dent

10. Opinion du patient

-1 : Entièrement satisfait

-2 : Satisfait

-3 : Légères critiques (défauts esthétiques/inconfort/procédure trop longue)

-4 : Demande d'amélioration

-5 : Complètement insatisfait et/ou effets indésirables (douleur...)

Les propriétés biologiques :

11. Sensibilité post-opératoire et vitalité pulpaire

-1 : Pas d'hypersensibilité, vitalité normale

-2 : Hypersensibilité légère durant une durée limitée, vitalité normale

-3 : Sensibilité prématurée/ légèrement plus intense ou retardée/faible

-4 : Sensibilité prématurée/très intense ou très retardée avec des plaintes subjectives

-5 : Sensibilité très intense ou pulpite aiguë ou dent non vitale

12. Caries secondaires, érosion et abfraction

-1 : Absence de carie primaire ou secondaire

-2 : Plage très petite et localisée de déminéralisation, d'érosion ou d'abrasion/abfraction

-3 : Plage assez large de déminéralisation, d'érosion ou d'abrasion/abfraction (mesure préventive nécessaire)

-4 : Carie avec cavitation ou carie cachée suspectée ou érosion atteignant la dentine ou abrasion atteignant la dentine (accessible à la réparation)

-5 : Carie profonde ou dentine exposée et inaccessible à la réparation

13. Intégrité dentaire

- 1 : Intégrité complète
- 2 : Petite fissure amélaire marginale ou fêlure amélaire <150µm
- 3 : Fissure amélaire marginale ou fêlure amélaire <250µm ou éclat

d'émail ou fêlures multiples

-4 : Importante fissure amélaire marginale (dentine ou base intermédiaire exposée) ou fêlure large amélaire >250µm ou éclat d'émail important ou fracture d'une paroi

- 5 : fracture cuspidienne ou dentaire

14. Réponse parodontale

- 1 : Absence de plaque/d'inflammation/ de poche parodontale
- 2 : Léger dépôt de plaque, absence d'inflammation ou de poche parodontale
- 3 : Différence jusqu'à un grade de sévérité de l'index de saignement papillaire (ISP, échelle de 1à4 définie par Saxer et Mühlemann 1975) en comparant avec l'état initial et la dent contrôle ou augmentation de la profondeur de poche <1mm
- 4 : Différence jusqu'à un grade de sévérité de l'ISP en comparant avec l'état initial et la dent contrôle ou augmentation de la profondeur de poche >1mm nécessitant une intervention
- 5 : Gingivite ou parodontite sévère/aiguë

15. Muqueuse adjacente

- 1 : La muqueuse adjacente à la restauration est saine
- 2 : La muqueuse adjacente est saine après retrait simple des facteurs mécaniques d'irritation (bords coupants...)
- 3 : Altération de la muqueuse sans suspicion d'une relation causale avec le matériau de restauration
- 4 : Légère réaction suspecte allergique, lichénoïde ou toxicologique
- 5 : Sévère réaction suspecte allergique, lichénoïde ou toxicologique

16. Santé orale et générale

- 1 : Pas de symptôme oral ou général

-2 : Symptômes mineurs transitoires de courte durée (d'une origine connue ou non) locaux ou généraux

-3 : Symptômes transitoires locaux ou généraux

-4 : Symptômes locaux ou généraux persistants de stomatite de contact ou d'un lichen plan ou de réaction allergique. Une intervention est nécessaire mais pas de remplacement

-5 : Symptômes locaux ou généraux sévères et/ou aigües

3.4 Définition des WES/PES

Le White Esthetic Score (WES) est un outil d'évaluation de l'esthétique d'une reconstitution prothétique proposé par Furhauser (68). La couronne prothétique (partie blanche) est notée selon 5 critères que sont la forme, la dimension et le volume de la couronne, la couleur, l'état de surface et la translucidité et la cratérisation. A chaque critère est attribué un score allant de 0 (défaut majeur) à 2 (absence de défaut). Ces 5 critères sont directement évalués par comparaison avec la dent homologue controlatérale. Le score maximal de 10 est atteint en cas de parfaite intégration de la reconstitution avec les autres dents naturelles. Le score d'acceptation clinique est de 6.

Le Pink Esthetic Score (PES) est un outil d'évaluation de l'esthétique en fonction de l'adaptation d'une reconstitution prothétique à son environnement parodontal. Il est défini suivant l'analyse de 7 critères que sont la papille mésiale, la papille distale, le niveau de la gencive marginale, le contour des tissus mous, la convexité des procès alvéolaires, la couleur des tissus mous et la texture des tissus mous. Un score allant de 0 à 2 est alloué à chaque critère. Les deux scores papillaires sont déterminés selon une reconstitution complète (score de 2), incomplète (score de 1) ou absence (score de 0). Le niveau de la gencive marginale est évalué selon la dent homologue controlatérale avec un score de 2 si la différence de niveau est inférieure à 1 mm, 1 si elle est comprise entre 1 et 2 mm et 0 si elle est supérieure à 2 mm. Les contours des tissus mous seront naturels par rapport à l'homologue controlatérale (score de 2), suffisamment naturels (score de 1) ou bien non naturels (score de 0). Le défaut de convexité alvéolaire sera soit absent (score de 2), modéré (score de 1) ou bien évident (score de 0). La couleur des tissus mous ne différera pas par rapport à l'homologue controlatérale (score de 2), différera modérément (score de 1) ou bien différera évidemment (score de 0). Enfin, la texture des tissus mous n'aura pas

de différence par rapport à l'homologue controlatérale (score de 2), une différence modérée (score de 1) ou bien une différence évidente (score de 0). Le score maximal est de 14 et reflète une intégration parfaite de la reconstitution prothétique avec son environnement parodontal. Le score de 8 correspond à la limite d'acceptabilité de la reconstitution. (68) .

La combinaison des WES/PES donne un score esthétique total sur 24. Cette méthode est principalement appliquée pour l'implantologie. Elle est réalisée par un ou plusieurs examens cliniques rigoureux et nécessite préférentiellement l'usage de photographies numériques cliniques à grossissement important (X2-2,5). Elle pourrait indéniablement s'appliquer à l'évaluation de la perennité esthétique des facettes en céramique.

Belser U (69) propose une modification du PES en 2009 (Figure n°20). 5 critères sont retenus pour un score total sur 10. L'évaluation se fait selon le même protocole.

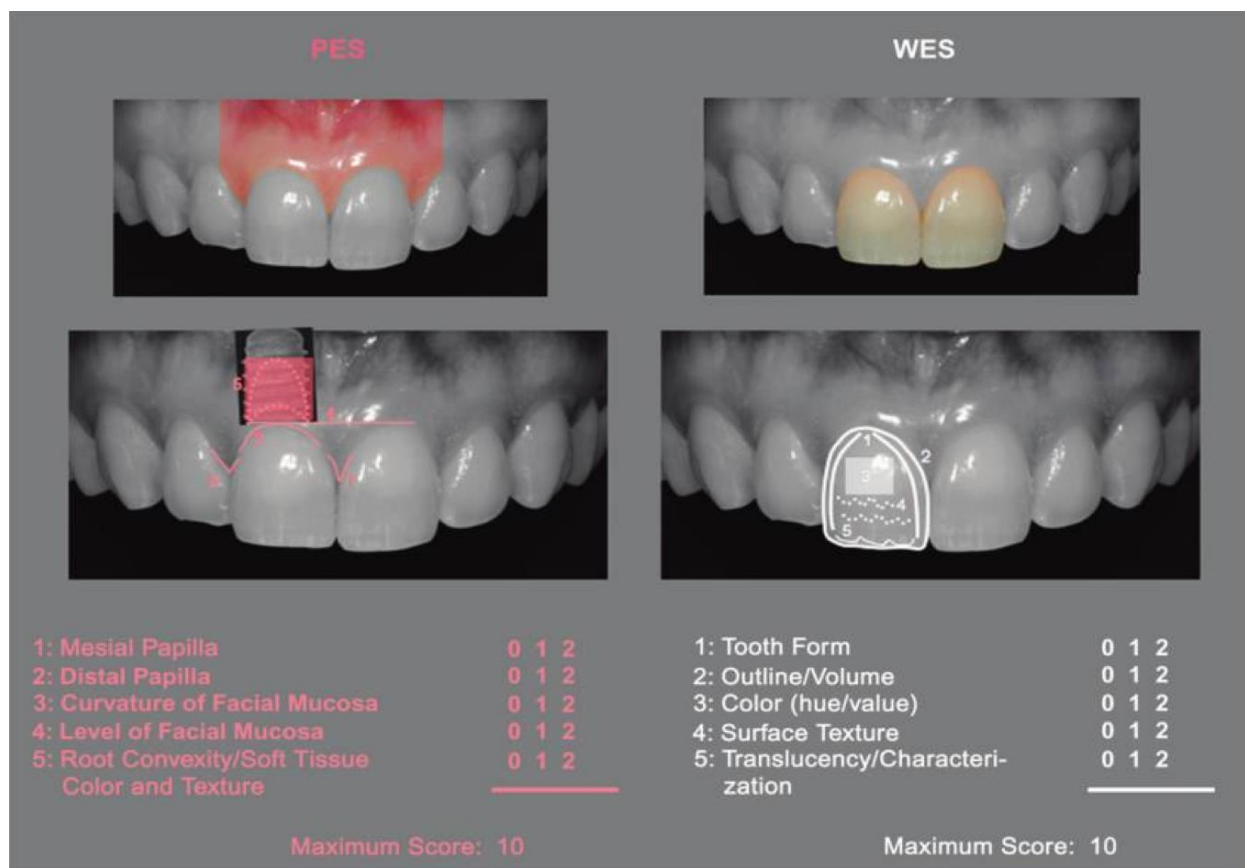


Fig. 20 : Représentation des WES et PES (69)

4 CONCLUSION

Les facettes en céramique sont la reconstitution prothétique la plus conservatrice à ce jour et s'inscrivent dans le précepte d'Hippocrate « Primum non nocere ». Elles répondent parfaitement aux grands principes d'économie tissulaire de la dentisterie esthétique moderne : préparation à minima de la dent et respect de la vitalité pulpaire et du parodonte. La biocompatibilité de la céramique et la situation supra-gingivale de la limite cervicale permettent le maintien de l'intégrité de la gencive marginale. Elles constituent un traitement de choix des dents antérieures altérées sur le plan esthétique.

Les évolutions importantes des matériaux de collage et des céramiques de ces 30 dernières années sont garantes de la fiabilité de ces restaurations. L'appréhension des praticiens pour cette technique séduisante existe toujours, de par la multitude de matériaux à utiliser et la complexité des protocoles. Le collage, étape capitale dans la survie d'une facette en céramique, est très « opérateur dépendant » mais reste abordable par tout praticien qui possède des connaissances suffisantes sur les techniques adhésives et leurs matériaux. Une communication étroite entre les trois acteurs de tels plans de traitements est indissociable de la réussite de ces derniers.

Les innovations technologiques sont de plus en plus nombreuses et apporteront des améliorations pour ce type de reconstitution quant à leur pérennité, à la simplification de leurs protocoles et à leurs propriétés esthétiques. L'utilisation de procédés type conception et fabrication assistées par ordinateur appliquées à l'odontologie (CFAO) représente indéniablement une solution d'avenir pour la réalisation de facettes en céramique.

INDEX DES FIGURES

Fig. 1 Gouttière de blanchiment	16
Fig. 2 Facette en céramique sur dent devitalisée	17
Fig. 3 Facette en céramique sur dent traumatique	19
Fig. 4 Facettes en céramique sur dent colorées aux tétracyclines	22
Fig. 5 Facette en céramique sur dent conoïde	23
Fig. 6 Facette en céramique sur dent riziforme	24
Fig. 7 Correction de diastèmes par facettes en céramique	25
Fig. 8 Correction de triangles noirs par facettes en céramique	27
Fig. 9 Check-list esthétique	28
Fig. 10 Correction de la courbe du sourire par facettes en céramique	30
Fig. 11 Facettes en céramique sur dents abrasées	31
Fig. 12 Facettes en céramique sur dents érodées	32
Fig. 13 Classification des fêlures et fractures dentaires	33
Fig. 14 Facettes en céramique sur fractures étendues	34
Fig. 15 Remplacement de composites infiltrés par facettes en céramique	35
Fig. 16 Facettes en céramique sur amélogenèse imparfaite	37
Fig. 17 Facette en céramique sur défaut hypoplasique	38
Fig. 18 Correction de malpositions par facettes en céramique	39
Fig. 19 Correction d'une rotation par facette en céramique	40
Fig. 20 : Représentation des WES et PES	60

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : <i>TF INDEX</i>	18
Tableau 2 : <i>Classification des colorations aux tetracyclines par Boksman et Jordan</i>	21
Tableau 3 : <i>Classification clinique des amélogénèses imparfaites</i>	36
Tableau 4 : <i>Tableau récapitulatif des différentes études de pérennité des facettes</i>	48
Tableau 5 : <i>Critères modifiés de Ryge</i>	49
Tableau 6 : <i>Color Match Index</i>	52
Tableau 7 : <i>Marginal Adaptation and Retention Index</i>	52
Tableau 8 : <i>Surface Roughness Index</i>	52
Tableau 9 : <i>Fracture Index and Vitality Index</i>	52
Tableau 10 : <i>Clinical Microleakage Index and Caries Recurrence Index</i>	52
Tableau 11 : <i>Tableau des résultats combinés</i>	53

BIBLIOGRAPHIE

-
- i Etienne O. Les facettes en céramique. Rueil-Malmaison: Editions CdP; 2015.
 - ii Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. The New York journal of dentistry. 1982;53(6):255-9.
 - iii Land CH. A new system of restoring badly decayed teeth by means of an enameled metallic coating. Independent Pract. 1886;7:407-9
 - iv Pincus CR. Building mouth personality. J South Calif Dent Assoc. 1938;14:125-9.
 - v Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. Journal of Dental Research. 1955;34:849-53.
 - vi Bowen RL. Use of epoxy resins in restorative materials. J Dent Res. 1956;35(3):360-9.
 - vii Rochette AL. A ceramic restoration bonded by etched enamel and resin for fractured incisors. The Journal of prosthetic dentistry. 1975;33(3):287-93.
 - viii Touati B, Pissis P, Miara P. Concept des préparations pelliculaires et prothèse

plurale : le « bridge émail » collé.. Les Cahiers de prothese. 1985; (52):95-130.

- ix Dieng SF, Sarr M, Gaye F, Diallo B. Les Adhesifs Dentaires: Evolution Et Utilisation Clinique. 2007;
- x Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. Dental Clinics of North America. 1983;27(4):671.
- xi Magne P, Belser U. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures: approche biomimétique. Quintessence international; 2003.
- xii Faucher A-J, Pignoly C, Koubi GF, Brouillet J-L. Les dyschromies dentaires: de l'éclaircissement aux facettes céramiques. Paris: Editions CdP; 2001.
- xiii Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? Journal of Endodontics. 1992;18(7):332-5.
- xiv Miara A, Miara P. Traitements des dyschromies en odontologie. Paris: Editions CdP; 2006.
- xv Ermis RB, De Munck J, Cardoso MV, Coutinho E, Van Landuyt KL, Poitevin A, et al. Bonding to ground versus unground enamel in fluorosed teeth. Dental materials. 2007;23(10):1250-5.
- xvi Goldberg M, Six N, Decup F, Lasfargues JJ, Salih E, Tompkins K, et al. Bioactive molecules and the future of pulp therapy. American journal of dentistry. 2003;16(1):66-76.
- xvii Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. Bruxelles: De Boeck Université; 2001.
- xviii Jordan RE, Boksman L. Conservative vital bleaching treatment of discolored dentition. The Compendium of continuing education in dentistry. 1983;5(10):803-5.
- xix Belser UC, MACNE P, MACNE M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 1997;9(4):197-207.
- xx 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.
- xxi Magne P, Magne M, Belser U. The esthetic width in fixed prosthodontics. *Journal of Prosthodontics*. 1999;8(2):106-18.
- xxii Belser UC. Esthetics checklist for the fixed prosthesis. Part II: Biscuit-bake try-in. SCHÄRER, P; RINN, LA; KOPP, FR *Esthetic guidelines for restorative dentistry* Chicago: Quintessence. 1982;188-92.
- xxiii Magne P, Douglas WH. Rationalization of esthetic restorative dentistry based on biomimetics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 1999;11(1):5-15.
- xxiv Magne P, Holz J. Restauration des dents antérieures. *Revue mensuelle suisse d'odontostomatologie*. 1994;104:1247-1247.
- xxv Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1973;29(4):358-82.
- xxvi Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. *Clinical oral investigations*. 1997;1(1):12-18.
- xxvii Curtis Jr JW, Farley BA, Goldstein RE. ABFRACTION, ABRASION, ATTRITION, AND EROSION. *Esthetics in Dentistry: Esthetic problems of individual teeth, missing teeth, malocclusion, special populations*. 2002;2:501.
- xxviii Bartlett D, Phillips K, Smith B. A difference in perspective—the North American and European interpretations of tooth wear. *The International journal of prosthodontics*. 1998;12(5):401-8.
- xxix Deery C, Wagner ML, Longbottom C, Simon R, Nugent ZJ. The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. *Pediatric Dentistry*. 2000;22(6):505-10.
- xxx Touati B, Miara P, Nathanson D. *Dentisterie esthétique et restaurations en céramique*. Rueil-Malmaison: Wolters Kluwer France; 1999.
- xxxi Akoğlu B, Gemalmaz D. Fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs. *Journal of Prosthodontics*. 2011;20(5):380-4.

-
- xxxii Wall JG, Reisbick MH, Johnston WM. Incisal-edge strength of porcelain laminate veneers restoring mandibular incisors. *The International journal of prosthodontics*. 1991;5(5):441-6.
- xxxiii Magne P, Perroud R, Hodges JS, Belser UC. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. *The international journal of periodontics and restorative dentistry*. 2000;440-547.
- xxxiv Gadhia K, McDonald S, Arkutu N, Malik K. Amelogenesis imperfecta: an introduction. *British dental journal*. 2012;212(8):377-9.
- xxxv Witkop CJ. Amelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta and dentin dysplasia revisited: problems in classification. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 1988;17(9-10):547-53.
- xxxvi Bouvier D, Duprez J, Pirel C, Vincent B. Amelogenesis imperfecta-A prosthetic rehabilitation: A clinical report. *J. Prosthet. Dent*. 1999;130-1.
- xxxvii Étienne O. Les facettes céramiques: protocole esthétique dans le cas d'une dysharmonie dento-maxillaire. *Alpha-Omega News*. 2008;118.
- xxxviii Castelnovo J. Porcelain laminate veneers: Criteria for predictability. *Revue d'odonto-stomatologie*. 2008;287-315.
- xxxix Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *The International journal of prosthodontics*. 2011;25(1):79-85.
- xl Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1991;12(5):407-13.
- xli Bertschinger C, Paul SJ, Lüthy H, Schärer P. Dual application of dentin bonding agents: Effect on bond strength. *American journal of dentistry*. 1996;9(3):115-9.
- xlII Clyde JS, Gilmour A. Porcelain veneers: a preliminary review. *British dental journal*.

1988;164(1):9.

- xlili Calamia JR. Clinical evaluation of etched porcelain veneers. American journal of dentistry. 1989;2(1):9-15.
- xliv Jordan RE, Suzuki M, Senda A. Clinical Evaluation of Porcelain Laminate Veneers: A Four-Year Recall Report. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 1989;1(4):126-32.
- xlvi Strassler HE, Nathanson D. Clinical evaluation of etched porcelain veneers over a period of 18 to 42 months. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 1989;1(1):21-8.
- xlvi Rucker LM, Richter W, MacEntee M, Richardson A. Porcelain and resin veneers clinically evaluated: 2-year results. The Journal of the American Dental Association. 1990;121(5):594-6.
- xlvi Christensen Gj, Christensen Rp. Clinical observations of porcelain veneers: a three year report. J. Esthet. Dent. 1991;174-9.
- xlvi Griswold W, others. One to two year clinical evaluation of porcelain veneers. J Dent Res. 1991;(70) : 386.
- xlvi Dunne S, Millar B. A longitudinal study of the clinical performance of porcelain veneers. Br. Dent. 1993;317-21.
- I Nordbo H, Rygh-Thorensen N, Henaug T. Clinical performance of porcelain laminate veneers without incisal overlapping: 3-year results. J. Dent. 1994;342-5.
- li Jager K, Stern M, Wirz J. Laminates-reif fur die Praxis? Quintessenz. 1995;121-30.
- lii Strassler HE, Weiner S. 7 To 10-Year Clinical-Evaluation Of Etched Porcelain Veneers. Journal of Dental Research. 1995. 74 (Special issue) ; 176-176.
- lii Shaini FJ, Shortall AC, Marquis PM. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. J. Or. Reh. 1997;24(8)553-9.

-
- liv Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G, Quirynen M. The influence of direct composite additions for the correction of tooth form and/or position on periodontal health. A retrospective study. *Journal of periodontology*. 1998;69(4):422-27.
 - lv Fradeani M. Six-year follow-up with Empress veneers. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 1998;18(3):216-25.
 - lvi Van Gogswaardt DC, Van Thoor W, Lampert F. Clinical assessment of adhesively placed ceramic veneers after 9 years. *Journal Of Dental Research*. 1998. 77 (Special issue) ; 779-779.
 - lvii Sieweke M, Salomon-Sieweke U, Zöfel P, Stachniss V. Longevity of oroincisor ceramic veneers on canines—a retrospective study. *The journal of adhesive dentistry*. 1999;2(3):229-34.
 - lviii Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—a clinician's observations. *Compendium of continuing education in dentistry* . 1998;19(6):625-8.
 - lix Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J. Adh. Dent*. 2004;6(1):65-76.
 - lx Smales RJ, Etermadi S. Long-term survival of porcelain laminate veneers using two preparation designs: a retrospective study. *Int. J. Prosth*. 2004;17(3):323-6.
 - lxi Chen JH, Shi CX, Wang M, Zhao SJ, Wang H. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J. Dent*. 2005;33(1):3-8.
 - lxii Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6-to 12-year clinical evaluation—a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005;25(1):9-17.
 - lxiii Layton D, Walton TA. An up to 16 year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int. J. Prosth*. 2007;20:389-96.

-
- lxiv Granell-Ruiz M, Fons-Font A, Labaig Rueda C, Martinez, Gonzales A et al. A clinical longitudinal study 323 porcelain laminate veneers. Period of study from 3 to 11 years. Med. Or..Patol. Cir. Bucal. 2010; 15 531-7.
- lxv Cvar JF, Ryge G. Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. San Francisco : US Dept. of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, National Institutes of Health, Bureau of Health Manpower Education, Division of Dental Health, Dental Health Center; 1971.
- lxvi Meijering AC, Creugers NHJ, Roeters FJM, Mulder J. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. Journal of dentistry. 1998;26(7):563-8.
- lxvii Hickel R, Roulet J-F, Bayne S, Heintze SD, Mjör IA, Peters M, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Clinical Oral Investigations. 2007;11(1):5-33.
- lxviii Furhauser L. Rating Scores to Judge the Esthetic Outcome of Single-tooth Implants: Methodological Appraisal. Clinical oral implants research. 2015;26(S12):59.
- lxix Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber H-P, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2-to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. Journal of periodontology. 2009;80(1):140-51.
