

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA

N°:

FACULTE DE MEDECINE DE BLIDA
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

Mémoire de fin d'études
Pour l'obtention du
DIPLOME de DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE
INTITULE

Facettes En Prothèse Dentaire

Présenté et soutenu publiquement le :
16.06.2015

Par les internes :
Boumediene Fatiha
Metritter Meryem
Aliouane Sara

Promotrice : Dr. Nasri

Jury composé de :

Présidente : Dr. Zenati
Examinatrice : Dr. Charif
Invité : Dr. Mesmouss



**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA**

N°:



**FACULTE DE MEDECINE DE BLIDA
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE**

**Mémoire de fin d'études
Pour l'obtention du
DIPLOME de DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE
INTITULE**

Facettes En Prothèse Dentaire

**Présenté et soutenu publiquement le :
16.06.2015**

**Par les internes :
Boumediene Fatiha
Metritter Meryem
Aliouane Sara**

Promotrice : Dr. Nasri

**Jury composé de :
Présidente : Dr. Zenati
Examinatrice : Dr. Charif
Invité : Dr. Mesmouss**

Remerciements

Au terme de cette promotion qui nous parut tellement rapide, on tient à présenter non sincères remerciement, et gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à cette formation de 6 ans, de loin et de près et au son déroulement de nos stages.

Nos remerciements vont tout particulièrement à notre chef de service _____ qui nous à offert l'opportunité de nous former et à être de futurs exemples en médecine dentaire et pour son suivi et encouragement durant toutes ces années.

Notre éternelle gratitude et notre reconnaissance au _____ qui a accepté avec plaisir d'encadrer notre travail, et nous empiré par son assiduité et son dévouement à ce noble métier.

Nos remerciements vont également au membre du jury présents ce jour à fin d'évaluer notre travail et nous pousser à aller plus loin et faire mieux ainsi que reste des assistants qui ont été des maitres chaleureux et nous ont enseigné l'art du travail d'équipe et ont fait en sorte qu'on soit une même et seule famille durant toutes ces années sons oublier le reste de l'équipe para médicale et administrative , ainsi que nos collègues qui nous ont apporté leur aide et soutien.

Dédicaces

Boumediene Fatiha :

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents :

Les mots me manquent pour exprimer mes sentiments et toute la richesse de la langue de Molière reste muette devant vous.

Tout particulièrement à mon cher père que Dieu lui ouvre grandes les portes du paradis, absent en ce jour mais qui pourtant aurait été si fier de la personne que je suis devenue aujourd'hui.

Tous les deux vous m'avez fait confiance vous avez cru en moi malgré les obstacles, et vous n'avez jamais hésité à faire des sacrifices pour moi .

Vous m'avez appris l'honneur, la simplicité, la persévérance, l'amour du savoir et maintes autres valeurs aussi nobles les unes que les autres , vous avez toute mon admiration et ma gratitude

Merci à vous pour cet amour.

A ma famille :

A mes chères sœurs qui m'ont apporté tant de soutien moral ainsi que matériel.

A mes frères, du plus grand au plus petit, ainsi que leurs enfants et le reste de la famille.

Metritter Meryem :

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme MAMAN que j'adore.

A mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir PAPA que Dieu vous garde pour moi mes très chères parents vous êtes le trésor de ma vie.

A tout mes frères qui m'ont toujours aidé et encouragé ainsi que tout mes amis (es) et toutes personnes qui m'ont soutenu durant mon chemin d'étude depuis l'enfance, à mes confrères et consœurs et sans oublier ma bien aimée NAWEL.

Aliouane Sara :

je dédie ce mémoire :

A mes chers parents ma mère et mon père Pour leurs patiences, leurs amours, leurs soutiens et leurs encouragements.

A mes frères, à mes amies et mes camarades

Sans oublier, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

SOMMAIRE

Introduction :

Chapitre I:

1 .Définition des facettes	8
2 .Type des facettes.....	9
2.1. Type lentille de contact	9
2.2. Type trois-quarts à retour lingual/p.....	10
3. Les différents matériaux utilisent.....	10
A. Le Composite.....	10
A.1. Définition.....	10
A.2. Les propriétés des résines composites... ..	11
A.2.1. Propriétés biologique.....	11-12
A.2.2. Propriétés mécanique	12-13
A.2.3. Propriétés thermique	13-14
B. La Céramique.....	14
Introduction	
B.1. Définition.....	14-15
B.2. Classification.....	15
B.2.1. Classification traditionnelle.....	15
B.2.2. Classification de SADOUN et FERRARI.....	16
B.2.2.1.Classification selon la nature chimique.....	16
B.2.2.2.Classification selon la microstructure.....	16-17
B.2.2.3.Classification selon les procédés de mise formes	17 ➔ 19
B.3. Composition des céramiques cosmétiques.....	20
B.3.1. Les oxydes principaux.....	20
B.3.2Les oxydes modificateurs	20-21
B.4. Propriétés de céramiques dentaires.....	21
B.4.1. Propriétés mécaniques.....	22
B.4.2. Facteurs influençant les propriétés mécaniques.....	22

B.4.3. Propriétés physiques.....	22-23
B.4.4. Propriétés chimiques.....	23
B.5. Conséquences sur le choix.....	23
B.5.1. Les céramiques vitreuses.....	23
B.5.2. Les céramiques alumineuses.....	24
B.5.3. Les céramiques zircones.....	24
B.5.4. Les céramiques feldspathiques.....	24-25
4. Les indications et les contres indications	25
4.1. Les indications	25-26
4.2. Les contres indications	26
5. Les avantages et les inconvénients.....	27
5.1. Les avantages.....	27
5.2. Les inconvénients.....	27

Chapitre II: protocole clinique et préparation des facettes.

1. Analyse du patient.....	29
1.1. Analyse du sourire.....	29
A. Les lignes de référence.....	29
B. Caractéristiques extra-orales.....	29
B.1. La lèvre supérieure.....	29-30
B.2. La lèvre inférieure.....	30
B.3. La symétrie du sourire	30
C. Caractéristiques intra-orales.....	30
C.1. La gencive.....	31
C.2. La ligne des collets et les festons gingivaux.....	31
C.3. La ligne esthétique gingivale.....	31
C.4. L'architecture dentaire.....	32 –86
1.2. Le guide esthétique.....	36
2. Teinte.....	36
2.1. Définition.....	36-37

2.2. Principes généraux de prise de teinte.....	37
2.3. Matériel.....	37-38
A. Protocole d'utilisation du teintier VITAPAN 3D MASTER	38
A .1. Evaluation de la translucidité ou luminosité.....	38
A.2.Evaluation de la saturation et de la teinte.....	38
A.3. Evaluation des caractéristiques individuelles.....	38-39
2.4. Apport de la technologie.....	39
2.5. Apport de la photographie numérique	40
3. Préparations pour facettes collées.....	41
3.1. Principes généraux.....	41-42
3.2. La pénétration contrôlée.....	42 → 44
3.3. Préparation vestibulaire.....	45
3.4 .Préparation proximale.....	45-46
3.5. Le retour palatin/lingual.....	46
A. Le volume de tissus dentaires résiduels est important.....	46-47
B. Le volume de tissus dentaires résiduels est modéré.....	47
C. Le volume de tissus dentaires résiduels est faible.....	47
D. Dents fines.....	48
3.6. Présence de lésions de classe 4.....	48
3.7. Présence de lésions de classe3.....	48
3.8. Technique moderne de préparation : l'apport du mock-up	48→ 52
3.9. Apport des instruments oscillatoires.....	52-53
4. L'empreinte.....	53
4.1. Matériaux utilisés.....	53-54
4.2. Protocole de prise d'empreinte.....	54
5. Essayage.....	55
5.1. Généralités	55
5.2. Protocole d'essayage	55-56

Chapitre III : le collage.

1. Aptitude au collage.....	58
1.1. L'acide fluorhydrique.....	58
1.2. Les traitements tribiochimiques.....	58-59
1.3. Les silanes.....	59
1.3.1. Mécanisme d'action.....	59-60
2. Collage.....	60
2.1 Rappels sur les tissus dentaires minéralisés.....	60
A. L'émail.....	60-61
B. La dentine.....	61-62
2.2. Le mordantage.....	62
A. Action sur l'émail.....	62-63
B. Action sur la dentine.....	63
2.3. Les systèmes adhésifs amélo-dentaires.....	64
A. Classification des systèmes adhésifs.....	64
2.4. Le collage.....	64-65
2.5. Les résines de collage.....	65
A. Classification des résines de collages.....	65
A.1. Classification selon le mode de polymérisation.....	65
A.2. Classification selon le mode d'adhésion.....	65-66
B. Cahier des charges d'une résine de collage.....	66-67
2.6. Protocole de collage.....	67
2.6.1. Préparation de l'intrados prothétique.....	67 → 69
2.6.2. Préparation de la surface dentaire.....	69 → 71
Conclusion.....	74

Introduction :

Une partie importante de la population exprime actuellement un désir marqué de présenter des dents avec une esthétique aussi parfaite que possible.

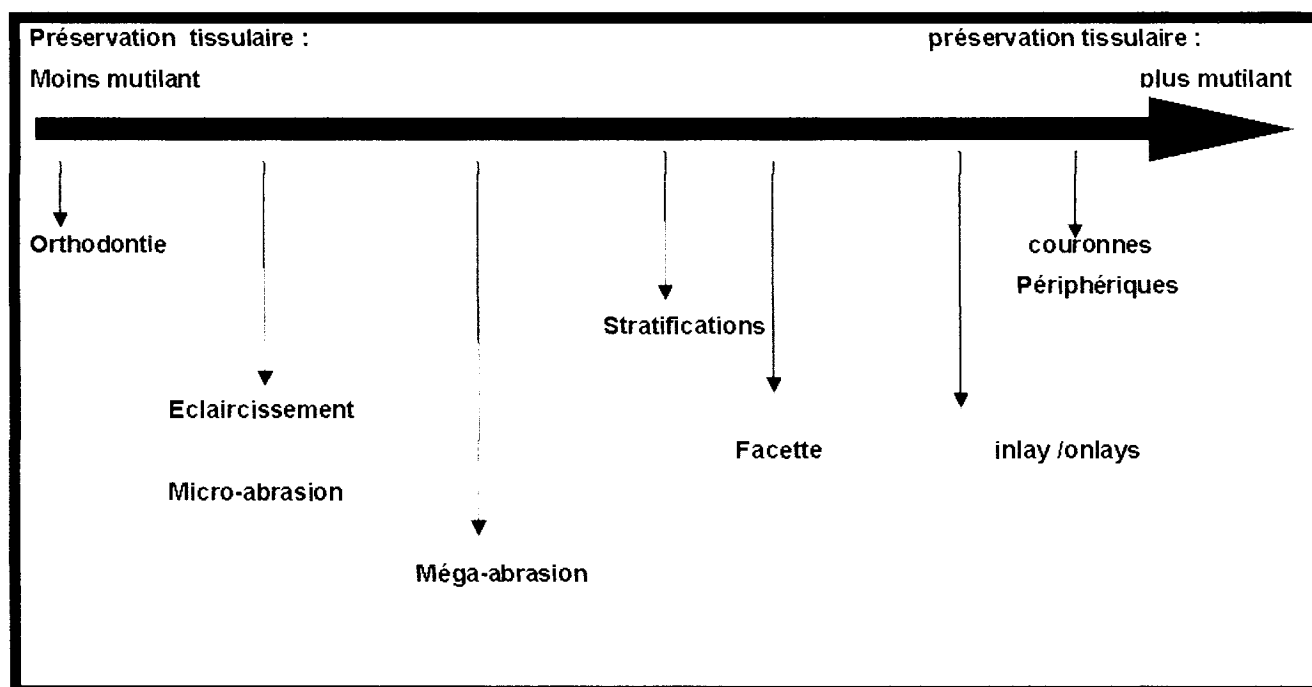
Parallèlement une nouvelle tendance se dessine, les patients exigent des méthodes thérapeutiques de moins en moins mutilantes et invasives, ménageant les tissus dentaires.

L'évolution des demandes des patients ainsi que l'explosion des techniques et matériaux ont permis au DR TIRLET et ATTAL d'établir un gradient thérapeutique.

Le gradient thérapeutique permet un classement sur un axe horizontal des actes de dentisterie esthétique depuis le moins mutilant jusqu'au plus délabrant.

Il se base sur deux facteurs :

- 1) le temps.
- 2) la préservation tissulaire.



« Le gradient thérapeutique selon TIRLET et ATTAL (2009) »

L'éventail thérapeutique de la médecine moderne comprend actuellement un grand nombre de méthodes différentes permettant de restaurer ou d'optimiser, par des techniques mini-invasives, l'esthétique des dents.

Ces restaurations doivent s'inscrire dans une dynamique d'intégration sur les plans biologique, biomécanique, fonctionnel et esthétique.

Les facettes collées constituent une approche thérapeutique très peu invasive et permettent de substituer à l'émail naturel défectueux facette plus ou moins pelliculaire.

Cette technique très conservatrice permet si le diagnostic et l'indication sont bien posés, avec un protocole respecté, de traiter de nombreuses situations cliniques en préservant la vitalité des dents.

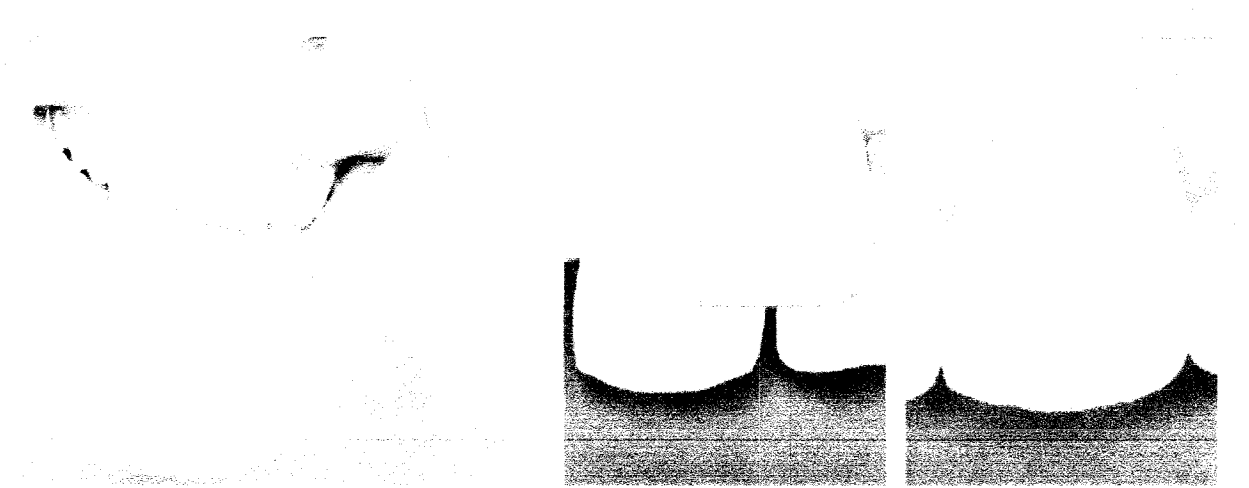
Il est à noter toutefois que les facettes ne correspondent pas aux premières étapes de ce gradient thérapeutique et que souvent, cette thérapeutique n'est pas utilisée en première intention.

Les restaurations esthétiques par facettes collées ne sont pas des traitements récents. Des 1938 CHARLES PINCUS réalisait des facettes en céramique cuite à l'air libre et qui adhéraient sur les surfaces vestibulaires grâce à une poudre adhésive afin d'améliorer Les portraits en gros plan des acteurs.

De nombreuses découvertes ont permis de faire évoluer les techniques pour en faire aujourd'hui une technique prothétique sûre permettant de respecter les principes de préservation tissulaire et d'obtenir une réponse adéquate à la demande esthétique légitime de nos patient.

Chapitre I :

1. définition des facettes dentaires :



Les facettes sont de minces coquilles qui couvrent le devant des dents. Elles sont utilisées pour restaurer les dents tachées, décolorées, déformées ou légèrement détériorées par l'usure. Les facettes étant surtout placées sur les dents de devant, elles corrigent donc l'esthétisme. Les matériaux utilisés pour fabriquer les facettes dentaires sont principalement la céramique et le composite. Voici quelques situations où les facettes dentaires peuvent être utiles :

- pour améliorer l'apparence de dents foncées qu'un blanchiment dentaire n'a pas pu rendre plus pâles.

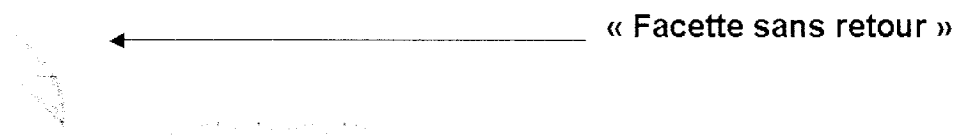
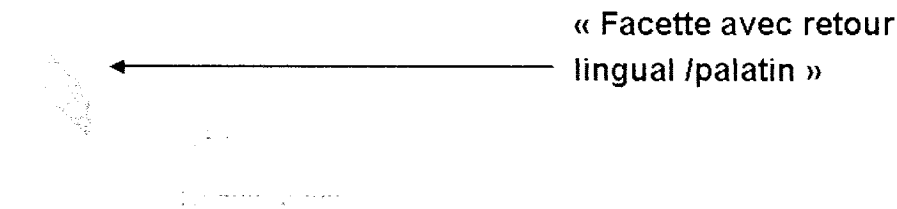
- pour restaurer les dents moyennement usées, puisque les dents sévèrement usées se réparent mieux avec des couronnes dentaires.

- pour restaurer les dents fracturées.

- pour arranger l'apparence des dents légèrement mal alignées.

- pour fermer les diastèmes (espaces entre les dents).

2. les types des facettes :



2.1. Type lentille de contact (sans retour lingual/p) :

Les facettes ne concernent que la face vestibulaire de la dent sans recouvrement du bord incisif.

A. Face vestibulaire :

- profil vestibulaire homothétique (courbe vestibulaire respectée)
 - Maintient de toute la longueur de la face vestibulaire.
 - 2 rainures proximales qui ne franchissent pas les points de contact (ce n'est pas la facette qui réalise les points de contact).
- limites maximales les plus reculés possible en arrière des points de contact proximaux au-delà de la zone de visibilité.
- limite cervicale = congé à 0.2-0.3mm sous-gingival
- respect du bord incisif

B.la face linguale /palatine:

- non concerné.

2.2. Type trois-quarts à retour lingual (avec retour lingual/p) :

Les facettes concernent la face vestibulaire et la face linguale de la dent avec un recouvrement important du bord incisif.

A. la face vestibulaire :

Identique au type I à part le bord incisif qui est réduit de 1 à 1.5 mm.

B. la face linguale /palatine:

- **Retour lingual**= nécessité fonctionnelle (facteur mécanique qui intervient dans la résistance de cette région).
- Ce retour lingual doit être substantiel.
- Un recouvrement modéré représente la situation la plus risquée car induit un maximum de stress et de fractures, sachant que les forces occlusales réelles maximales exercées sur les incisives maxillaires sont de 50 kg (KLAFFENBAKH).

3. les différents matériaux utilisés :

A. Le Composite :

A.1 définition :

Les composites sont des matériaux hétérogènes à deux composants qui possèdent des qualités supérieures à celles de chacun de ceux-ci.

Un composite est constitué de trois phases : une matrice organique ou résine qui représente 30 à 50 du volume total du matériau, une phase dispersée, minérale ou organo-minérale, de haute résistance, variable en pourcentage et en granulométrie (charge), et enfin un agent de liaison qui permet le couplage de la résine avec la charge. Le bon comportement du matériau dépend de la qualité de cette interface.

A ces trois principaux composants se rajoutent les adjuvants qui sont des substances qui agissent sur la réaction de polymérisation ; initiateurs, accélérateurs-inhibiteurs ou qui interviennent dans l'esthétique du matériau: stabilisants (absorbeurs anti u.v., pigments ...)

A.2.Les propriétés des résines composites :

Les propriétés d'une résine composite sont déterminées par le type de matrice de résine, l'intégrité du couplage silane de la matrice et de la charge inorganique, la nature, le pourcentage ainsi que la taille des charges

A.2.1 Les propriétés biologique :

▣ Réaction de la pulpe :

Les monomères complètement polymérisés ne provoquent aucune réaction pulpaire.

Les monomères non polymérisés présentent un risque potentiel.

Le HEMA est identifié comme allergène.

▣ Micro - infiltration :

Avant la mise en place de la restauration, on mordance l'émail en entourant la cavité à l'aide pour que l'adhésion mécanique puisse s'effectuer.

C'est pourquoi, afin de favoriser l'adhésion des résines à la dentine, et dans l'attente de techniques et de matériaux plus fiables, il est recommandé de :

- ne pas mordancer la dentine des dents vitales
- de placer un fond de cavité en verre monomère qui recouvre complètement la dentine, avant de mordancer les bords d'émail.

▣ Stabilité de la couleur :

Dans l'environnement buccal, la résine composite peut subir une importante pigmentation de surface et/ou un changement de couleur intrinsèque.

Une absorption hydrique maximale se fera entre le septième et le dixième jour après la mise en place de la restauration ; ceci se produit avant que le processus chimique de prise ne soit achevé et des agents fortement colorants tels que le café, le thé ou les boissons à base de coca-cola vont pouvoir être incorporés dans la surface sur une profondeur de 3 à 5 µm. A long terme, la porosité ou la rugosité de la surface, soit par usure, soit par dégradation chimique, peut aboutir à l'incorporation de colorants provenant de boissons et d'aliments.

Ces problèmes seront accentués dans les cas où la polymérisation des résines composites est incomplète.

▣ Réaction du tissu gingival :

Il a été démontré in vivo et in vitro que les cellules du tissu gingival réagissent moins favorablement à la résine composite qu'aux verres ionomères. Les résines non complètement polymérisées, particulièrement dans les matériaux faiblement chargés, semblent être irritantes pour les tissus. De même, en l'absence de libération de fluor, la

surface d'une restauration en résine composite n'offre pas de pas de résistance à la formation de la plaque, ce qui fait que la moindre rugosité ou porosité aura tendance à favoriser l'accumulation de plaque dentaire.

α Absorption d'eau et solubilité :

L'absorption d'eau est supérieure pour les résines microchargées (1,5-2,0mg/cm) que pour les résines hybrides et macrochargées (0,6-1,1mg /cm²)

L'absorption hydrique et la solubilité des différentes résines composites sont fonction :

- du type et de la quantité des monomères et des diluants. Les matériaux à base de diméthacrylate d'uréthane semblent faire preuve d'une absorption et d'une solubilité réduites.

- de la proportion de charge par rapport à la résine. Moins la résine est chargée, plus grande sera l'absorption sera multipliée par deux et celle de la solubilité par quatre ou six lorsque le temps de polymérisation est réduit de 25% .une polymérisation inadéquate affectera sérieusement à la fois la longévité du composite et la stabilité de couleur.

α Contraction de polymérisation :

Les résines composites subissent une contraction de polymérisation importante pendant la réaction de prise pouvant induire une contrainte considérable sur la liaison entre la restauration et la dent. Pour les matériaux contenant des macrocharges (composites hybrides et macrochargés), la rétraction volumétrique approximative est de 1 à 2,5% et pour les composites microchargés de 2 à 3,5%.

Pour le photopolymérisables, environ 60% de la totalité de la rétraction se produit dans la première minute qui suit la photo-initiation ; prolonger le temps d'activation de 30 à 60 secondes augmente la rétraction totale. La rétraction se fera vers la lumière, parce que le matériau qui est positionné le plus près de la lumière durcit en premier, tendant ainsi à décoller la résine des parois

Avec les composites autopolymérisables, le retrait se développe plus lentement et plus uniformément avec une tendance à tirer vers le centre de la restauration .

Il en résulte un peu moins de stress à l' interface dent-restauration.

A.2.2 Propriétés mécaniques :

α Dureté :

La dureté KNOOP est généralement employée pour mesurer la dureté des résines composites.

Les duretés moyennes sont les suivantes :

α les composites hydriques et macrochargés : 35 à 65kg /mm².

Les composites microchargés : 18 à 30 kg /mm².

▣Usure :

L'usure de la résine composite est un phénomène complexe. En plus de la dégradation chimique et par hydrolyse des composants du composite, la dégradation physique de la surface peut être attribuée à deux autres facteurs qui sont :

- une abrasion associée à une parafunction et à un bruxisme.
- une fatigue associée à un stress intermittent.

▣Rigidité :

Le module d'élasticité indique la rigidité d'un matériau.

- composites microchargés : 4 à 8 Gpa.
- composites hybrides et macrochargés : 8 à 19 Gpa.

▣Fluage :

Le fluage sert à mesurer la déformation progressive et permanente d'un matériau soumis à une charge occlusale. Les composites sites microchargés montrent un fluage plus important, car ils contiennent une proportion de résine plus importante que les autres types de composite.

Une déformation de l'une ou l'autre des particules pré-polymérisées peut se produire ; l'absorption d'eau augmente le fluage.

▣Résistance :

La mesure de la résistance à la compression et à la traction ne relève pas d'un réel intérêt clinique. Cependant, le fait de tester la force transversal par l'application de forces de flexion peut s'avérer utile. Les résultats varient de 45Mpa à 125Mpa, les composites microchargés montrant les valeurs les plus basses.

A.2.3. Propriétés thermiques :

Le coefficient de dilatation thermique des résines composites est beaucoup Plus Elevé que celui de la dent et peut avoir une incidence clinique.

- dent naturelle : $11,4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
- amalgame : $25 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
- composites hybride et macrochargés : $30 \text{ à } 40 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
- composites microchargés : $60 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

La radio-opacité :

Les restaurations en résine composite radio-opaques permettent au clinicien de détecter des récidives de caries particulièrement aux limites marginales des restaurations proximales.

La radio-opacité des matériaux dentaires est mesurée par rapport à de l'aluminium dans une gamme standard d'épaisseur.

La radio-opacité des résines composites est stable et ne diminue pas dans environnement aqueux.

B. La Céramique :

Introduction :

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

Au départ « keramos » servait à désigner les cornes d'animaux ainsi que les poteries antiques recouvertes d'émail.

Avec l'évolution ce terme s'est adapté et désigne désormais les matériaux constitués de silicates.

Les premières céramiques dentaires ont été introduites en 1774 par ALEXIS DUCHATEAU,

Deux cents ans plus tard (1975) JOHN MAC LEAN affirme : « la restauration de l'apparence naturelle d'un sourire ne peut se concevoir sans l'utilisation de système tout céramique ».

Cette conception visionnaire et avant-gardiste prend toute sa dimension aujourd'hui puisque le champ d'application de la céramique dentaire recouvre majoritairement La prothèse mais s'utilise également en implantologie et en orthodontie.

B.1. définition :

Un verre est un composé minéral fabriqué à base de silice possédant une structure vitreuse. Il est mis en forme à partir d'une poudre agglomérée puis est consolidé par frittage.

Les verres possèdent une grande stabilité chimique, du fait de liaisons covalentes qui unissent les atomes. Cette propriété leur confère une très bonne biocompatibilité.

Les verres sont des matériaux fragiles, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas ou très peu de possibilité de déformation plastique.

Les céramiques sont également des matériaux inorganiques présentant des liaisons chimiques covalentes.

Elles sont elles aussi mises en forme à partir d'une poudre agglomérée puis consolidées par frittage.

Par contre, à la différence des verres, les céramiques sont constituées de 2 phases distinctes.

Les céramiques sont des matériaux biphasés et comportent :

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

L'incorporation de cette phase cristalline dans la matrice vitreuse a permis une amélioration significative de la dureté et de la résistance des céramiques par rapport à celles des verres, car la présence de cristaux ralentit la propagation d'une fissure et donc diminue le risque de fracture.

B.2 classification

B.2.1 classification traditionnelle : en fonction de la température de fusion.

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

« Classification des céramiques suivant leur intervalle de fusion d'après SADOUN (1995) »

B.2.2. classification de SADOUN et FERRARI :

Un même matériau peut être mis en forme de façons différentes, modifiant ainsi ces propriétés. De la même manière, un procédé de mise en forme particulier peut être utilisé pour différents matériaux.

Il est donc indispensable d'établir une classification basée sur la nature chimique, La microstructure et les procédés de mise en forme.

B.2.2.1 classification selon la nature chimique :

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

De nouvelles céramiques feldspathiques à haute teneur en cristaux de leucite, ont une résistance mécanique améliorée et un coefficient de dilatation thermique augmenté. Ces dernières peuvent, dans certaines situations cliniques, être utilisées sans armature.

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

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

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

Dans ces deux dernières catégories l'incorporation d'oxyde d'alumine ou de zirconium ainsi que la mise au point de céramiques dans lesquelles la phase cristalline est devenue prépondérante ont permis d'obtenir des matériaux très résistants qui permettent la réalisation de restaurations prothétiques unitaires et plurales en céramique, sans armature métallique. Ces matériaux, en raison de leur opacité, sont utilisés en lieu et place De l'armature métallique des coiffes céramo-métalliques. On parle de céramiques d'infrastructure.

B.2.2.2 classification selon la microstructure :

-microstructure de type matrice vitreuse avec phase cristalline dispersée.

La céramique de l'armature est une céramique feldspathique mais renforcée, soit par

Des cristaux de leucite (empress®) soit par des cristaux de disilicate de lithium (empress2®).

-microstructure de type matrice cristalline avec phase vitreuse infiltrée.

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

-microstructures polycristallines pures de haute densité et absence de phase Vitreuse.

Il s'agit de la dernière évolution de matériau céramique d'armature (procera®) ainsi que les zircones.

B.2.2.3 classification selon les procédés de mise en forme :

-avec armature métallique : le rôle de l'armature est de renforcer mécaniquement la prothèse et de servir de support de cuisson.

*cette armature peut être :

- une feuille d'or ou de platine brunie sur le modèle positif unitaire (plus utilisé)
- une armature coulée en alliage précieux ou non précieux.

*c'est la technique la plus utilisée pour les céramiques feldspathiques conventionnelles.

-sans armature métallique : il existe différents procédés.

-cuisson sur revêtement: quasiment toutes les céramiques peuvent être frittées sur un revêtement compatible et chimiquement inerte. Le principe de ce procédé est de monter la céramique couche par couche, manuellement : la poudre de base est mélangée avec de l'eau et mise en forme pour la cuisson.

Plusieurs cuissons sont nécessaires pour obtenir le résultat final.

-coulée et injection à basse température: elle débute par la conception de la reconstitution en cire qui sera mise en moufle pour procéder à la coulée de la céramique. Le matériau est injecté dans le moule sous pression à 180°C. Un frittage secondaire à 1315° confèrera au matériau ses propriétés mécaniques finales grâce à la céramisation. On adjoindra ensuite une céramique feldspathique classique.

-pressée ou injectée à haute température: elle débute également par la conception préalable d'une pièce en cire. La pressée se fait dans un four particulier sous pression hydrostatique à partir de plots en vitrocéramique précéramisés de teinte adaptée.

-**les céramiques usinées**: elles font appel à des procédés de conception et de fabrication assisté par ordinateur (CFAO).

Comparées aux céramiques traditionnelles mises en œuvre par stratification, ces procédures de mise en forme donnent des matériaux d'une meilleure homogénéité avec un faible taux de défauts internes qui contribue à augmenter considérablement leurs qualités mécaniques.

		Matrice	Phase cristalline	Mise en forme	Marque
Céramiques Cosmétiques	A haute teneur En phase Vitreuse	Verre D'aluminosilicate (feldspathique ou synthétique)	Verre haute Fusion	Cerec 3	
			Leucite (40-50%)	Cerec 3	Ips empress Cad
				Pressée	Ips Empress Esth et Opc
				Poudre	Cerinate et Fortress
Céramiques D'infrastructure	A faible teneur En phase Vitreuse	Verre de silicate a Haute teneur en Lithium ou lanthanum	Disilicate de Lithium	Inlab	Ips e.max Cad
				Pressée	Ips e.max Press
			Alumina spinelle Et al/zir (70%)	Inlab ou au Laboratoire dentaire	Système In-ceram
	Polycristallines	Alumine	Stabilisant : Mg 3%	Inlab	Vita alcubes
				Cad/cam	Procera al
		Zircone	Y 3-5% Ce 8-12%	Inlab	Vita yz Cubes et Ips e.max Zir-cad
				Cad/cam	Procera Zr. lava Zirconia et Cercon Zirconia

« Classification des céramiques selon leur composition et leur procédés de mise en forme SADOON et FERRARI. »

B.3 composition des céramiques cosmétiques :

Ces céramiques sont à base de silicium, d'aluminium et d'oxygène, auxquels sont ajoutés sodium, potassium, calcium dont les proportions vont faire varier les températures de fusion (augmentant avec le potassium, diminuant avec le sodium).

La nouvelle génération de céramiques employées pour la confection de restaurations tout céramique comprend des matériaux renforcés par une haute teneur en leucite et voit leur coefficient de dilatation thermique augmenté permettant ainsi leur utilisation sans armature métallique.

B.3.1 les oxydes principaux :

■ **oxyde de silicium ou silice (SiO_2)** : composant principal de la matrice vitreuse.

On peut également le retrouver sous forme de cristaux de quartz dans le verre.

■ **oxyde d'aluminium ou alumine (Al_2O_3)** : composant secondaire de la phase

Vitreuse, cependant il ne dépasse jamais 10% en poids il est à l'origine :

- de l'élévation de la température de ramollissement du verre.
- de l'augmentation de la tension superficielle, de la résistance mécanique, de l'indice de réfraction.
- de la diminution de la solubilité hydrique.

En phase cristalline dispersée, l'alumine est à l'origine de la diminution de la translucidité du verre.

B.3.2 les oxydes modificateurs :

■ **oxydes de cations alcalins monovalents (majeurs)** : l'oxyde de sodium (Na_2O), l'oxyde de potassium (K_2O), et plus rarement l'oxyde de lithium (Li_2O). Ils sont présents à hauteur de 10 à 17% en poids de la céramique et interviennent comme modificateurs de la composition et des propriétés de la matrice vitreuse.

■ **oxyde de cations divalents (mineurs)** : l'oxyde de bore (B_2O_3) abaisse la viscosité et la tension superficielle du verre. Les oxydes de zirconium (ZrO_2), de titane (TiO_2) et d'étain (SnO_2) ont un rôle opacifiant. Ces oxydes sont peu solubles et ont un indice de réfraction élevé, ils sont introduits dans les opaques sous forme de grains de tailles variables (1-10 μm).

Composition	Argile 5%	Quartz 5%	Fondant ou flux 80%		
	Kaolin (phyllosilicate) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O$		Feldspath (albite+orthose) $Na_2O, K_2O, Al_2O_3 \cdot 3,6SiO_2$	Feldspthoide(nepheline+l Eucite) $Na_2O, K_2O, Al_2O_3, Al_2O_3, 2SiO_2, 4SiO_2$	
Température De fusion	1800 °c	1700 °c	1150-1300°C		
Remarques	Facilite le Remodelage et L'opacification	Charge qui Renforce la Structure	Le rapport Na/k règle la viscosité Si na/k augmente, la Viscosité augmente Et le fluage diminue	Minéraux + Stables et +durs	Forte Dilatation Jusqu'à 625 °c
Propriétés	Réaction Pyrotechnique Avec le fondant	Liaison avec Le fondant			
Phases	Phase cristalline		Phase vitreuse		

« Composition minéralogique d'une céramique »

B.4 propriétés de céramiques dentaires :

La nature de la phase cristalline conditionne les propriétés physiques, mécaniques et optiques des céramiques dentaires.

B.4.1. propriétés mécaniques :

Les propriétés mécaniques varient selon la composition, la température de cuisson et l'état de surface.

Les céramiques sont peu résistantes à la flexion et la traction en revanche elles sont très résistantes à la compression.

Une des caractéristiques principale de la céramique est de présenter une rupture dite « fragile » c'est à dire sans déformation plastique.

Selon GRIFFITH, la fracture d'une céramique se fait par propagation d'une fissure à partir d'un défaut initial.

B.4.2. facteurs influençant les propriétés mécaniques :

taux de porosité : le compactage par vibration permet d'augmenter de 40% la résistance par rapport à une céramique non compactée. La cuisson sous vide fait passer le pourcentage de porosité de 4% à 0,1%.

L'état de surface et surtout les défauts de surface jouent un rôle important.

Le glaçage thermique ou l'emploi d'une glaçure permettent, en obturant les pores et en refermant les fissures, d'améliorer les propriétés mécaniques des céramiques feldspathiques d'environ 400%.

Le glaçage est donc une étape capitale qui conditionne la pérennité de la restauration.

température et cycle de cuisson : l'élévation de la température et de la durée de cuisson entraînent une augmentation de la résistance. Cependant au delà d'un certain seuil ou en cas de multiplication des cuissons, on assiste à une diminution de ces caractéristiques.

contraintes internes : elles résultent d'une différence entre les coefficients de dilatation thermique des différentes phases du matériau ou entre le matériau et le support.

microstructure : la résistance augmente avec la proportion de phases cristalline.

B.4.3. propriétés physiques :

thermique : de part leur faible conductivité thermique, les céramiques sont d'excellents isolants. Cette inertie thermique permet d'isoler le complexe dentino-pulpaire et les matériaux d'assemblage des variations de température.

électrique : les céramiques ne conduisent pas le courant électrique et sont donc de très bons isolants électriques.

«optiques : les différents niveaux de translucidité des systèmes disponibles permettent de rechercher soit un effet masquant ou au contraire d'aller vers une translucidité extrême capable de véhiculer les rayons incidents jusque dans les tissus marginaux

B.4.4. propriétés chimiques :

Les céramiques ont une énergie libre de surface inférieure à celle de l'émail.

Les céramiques utilisées en odontologie sont des matériaux bio-inertes. Leur structure chimique leur confère une excellente biocompatibilité et ne provoquent aucune allergie.

Elles sont beaucoup plus stables que les métaux et les résines et ne présentent pas de dégradation et de corrosion.

L'excellence des états de surface entraîne une faible adhésion de la plaque dentaire. La bonne tolérance parodontale des céramiques sans armature a été constatée cliniquement depuis la réalisation des premières facettes en céramique feldspathique.

Une étude de SAVITT et al décrit que la quantité de plaque est moindre sur une couronne vitrocéramique que sur dents naturelles et qu'il y a sept fois moins de bactéries vivantes sur cette céramique que sur la dent naturelle.

L'ensemble de ces avantages confère aux systèmes céramo-céramiques une excellente tolérance biologique, pulpaire et parodontale.

B.5. conséquences sur le choix de la céramique :

L'ensemble des données précédentes permet maintenant d'effectuer une analyse concernant le choix du matériau de restauration en fonction de la situation clinique.

B.5.1. les céramiques vitreuses :

Ces systèmes de part leur translucidité ne permettent pas l'obtention d'un pouvoir masquant et sont donc contre indiqués sur un support dentaire possédant une dyschromie élevée.

En effet, seule une épaisseur de 2mm d'empress-1® ou de 1.5mm d'empress-2® est capable d'avoir un pouvoir masquant suffisant.

Il est souvent difficile d'obtenir des épaisseurs de réduction suffisantes pour mettre en place un matériau d'armature et un matériau cosmétique, sans prendre le risque de créer un sur-contour, de rendre des restaurations monochromatiques par une présence trop marquée du matériau d'infrastructure ou d'avoir un risque d'effraction ou d'hypersensibilité pulpaire.

B.5.2. les céramiques alumineuses :

Elles peuvent être indiquées seulement lorsque le support dentaire présente une dyschromie importante ne pouvant être masquée par une céramique de type vitreuse. Cependant leur utilisation va à l'encontre principe d'économie tissulaire et leur aptitude au collage est insuffisante.

B.5.3. les céramiques zircones :

De part leurs qualités esthétiques et leur faible capacité de collage, elles sont complètement contre-indiquées dans le cas de facettes.

B.5.4. les céramiques feldspathiques :

L'utilisation de la céramique feldspathique sur matériau réfractaire offre les meilleurs résultats esthétiques et permet d'imiter parfaitement le comportement optique d'une dent. De plus, leur phase vitreuse importante entraîne une grande fiabilité de collage.

Cependant leur mise au point reste réservée à des prothésistes dentaires aguerris.

Les céramiques feldspathiques renforcées par des cristaux et pressées donnent également de très bons résultats esthétiques .leur mise en œuvre reste beaucoup plus aisée pour le laboratoire.

La majorité des praticiens à l'heure actuelle utilisent ces matériaux.

Technique	Céramo-métal	Facettes Feldspathiques	Empress 2	In-ceram Ispinelle	In-ceram Alumina	In-ceram Zirconia	Procera	Zircone refrittes Tzplava	
Résistance Mécanique	++++	---	-	-	+	++	++	+++	+++
Biocompatibilité	-	Collées ++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Mimétisme	-	+++	+	++	++	+	++	+	+
Opacité	+++	+++	-	-	+	++	+	+/-	+/-
Economie Tissulaire	--	---	--	--	--	--	--	--	--
Indications	Couronne	Facette	Facette Couronne	Couronne	Facette +/- Couronne	Couronne	Facette +/- Couronne	Couronne	Couronne

« Tableau comparatif des qualités et indications des systèmes céramiques
Utilisables pour le secteur antérieur (LASSERRE 2010) »

4. Les indications et les contre indications :

4.1. Les indications :

Essentiellement d'ordre esthétique au niveau des faces vestibulaires des dents antérieures

- **Anomalies de teinte (Dyschromies)**
 - dents dépulpées discolorées .
 - Tétracycline.
 - Déminéralisation blanchâtre de l'émail.
 - dents jaunies par vieillissement dentaire .
 - Colorations consécutives à des collages de brackets.
- **Anomalies de forme**
 - Microdontie.
 - Forme atypiques (incisives conoïdes, dents en gain de riz, dents naines, dents plates).

- Fractures d'angles.
- **Anomalies de position**
 - malpositions mineures (linguopositions, dents en rotation)
 - Diastèmes.
- **Anomalies de structure (défaut de l'émail)**
 - Taches blanches d'hypoplasies de l'émail.
 - Dysplasies.
 - Mylolyses .
 - Dystrophies, aplasies.
 - Abrasions.
- **Dents fêlées, Ebréchées.**
- **Allongements de couronne.**
- **Limites des techniques chimiques.**
- **Efficacité incomplète de l'éclaircissement.**

4.2. Les contre indications :

Email indisponible a plus de 50%.

- Le collage est moins performant sur la dentine.
- L'émail doit être présent sur toute la périphérie de la préparation pour que le collage assure une étanchéité complète(Les limites sont dans l'émail).
- Dent présentant trop peu d'émail vestibulaire sain (présence de larges caries, d'importantes reconstitutions en composite, fractures coronaires)

Occlusions défavorables.

- La charge occlusale est supportée seulement par le bloc antérieur ou figure la facette :
 - Absence de protection canine.
 - Absence de calage molaire.
 - contacts incisifs en bout à bout.
- Supraculsion profonde, occlusion serrée pour les facettes $\frac{3}{4}$.
- Bruxisme si la facette comporte un retour lingual (Forces de cisaillement trop importantes).

Mauvaise hygiène péri-parodontale.

5. Les avantages et les inconvénients :

5.1. Les avantages :

- sur le plan esthétique : meilleur contrôle de la couleur et de ses trois composantes: teinte, saturation, luminosité.
- sur le plan parodontal : la biocompatibilité de la céramique lui permet une bonne étanchéité marginale. Son excellent état de surface permet un contrôle aisé de la plaque.
- longévité : l'utilisation de céramique rend les facettes résistantes aux agressions biologiques et chimiques. Les facettes céramiques collées contrairement aux facettes composites sont capables de restaurer la rigidité de la dent intacte (REEH et COLL 1994).

5.2. Les inconvénients :

- prise en charge sociale faible.
- risque de fracture de la céramique (dans le cas des vitrocéramiques)
- collage long et délicat à mettre en œuvre.

Chapitre II:

Protocole clinique et préparation des facettes

1. Analyse du patient :

1.1 Analyse du sourire :

Pour le praticien, la création d'un nouveau sourire nécessite de connaître et de comprendre parfaitement les règles du sourire pour ensuite les adapter en fonction des souhaits du patient. Les deux principaux objectifs en matière d'esthétique dentaire sont :

- créer des dents avec des proportions satisfaisantes les unes par rapport aux autres
- créer une relation harmonieuse entre les dents, la gencive et le visage.

Le praticien doit recourir à des références pour établir la proportion du sourire, La symétrie et l'équilibre. L'utilisation de ces références fait partie intégrante d'une reconstruction faciale esthétique, dont le sourire est d'une importance primordiale.

A. les lignes de référence :

-ligne frontale : passe par la racine des cheveux.

-ligne sous-orbitaire : passe par l'ophryon.

-ligne bi-pupillaire : ligne de référence idéale pour le positionnement des bords incisifs, du plan d'occlusion et du feston gingival.

-ligne sous nasale

-ligne sous mentonnière

-ligne sagittale médiane : normalement perpendiculaire aux lignes horizontales, elle coïncide généralement avec la ligne inter-incisive et sert de référence pour le degré d'inclinaison axiale des dents.

B. caractéristiques extra-orales :

B.1. la lèvre supérieure :

La position de la lèvre supérieure peut affecter le nombre de dents montrées pendant un sourire et au repos

Classification de la ligne labiale au repos

-**basse** : le patient découvre une petite partie des dents maxillaires sous le bord inférieur de la lèvre supérieure.

-**haute** : le patient expose une quantité de gencive qui s'étend de la gencive Marginale libre jusqu'au bord inférieur de la lèvre supérieure.

-**moyenne** : l'exposition de gencive est de hauteur intermédiaire.

Classification des sourires (TJAN et COLL)

-**ligne du sourire haute** : elle correspond à un sourire gingival, le patient découvre la totalité des faces vestibulaires des dents maxillaires antérieures ainsi qu'une bande continue de gencive.

-**ligne du sourire moyenne** : le patient découvre 75 à 100% des faces Vestibulaires des dents maxillaires antérieures ainsi que de la gencive proximale.

-**ligne du sourire basse** : le patient découvre moins de 75% des dents maxillaires antérieures. On ne voit pas le bloc incisivo-canin maxillaire dans sa totalité, ni les papilles.

B.2. la lèvre inférieure :

La coïncidence des bords incisifs avec la lèvre inférieure est essentielle.

Les incisives centrales et les canines sont en rapport étroit avec la ligne de la lèvre alors que les incisives latérales restent à une distance de 0,5 à 1,5 mm de la lèvre.

B.3. la symétrie du sourire :

-la ligne joignant les commissures labiales et la ligne occlusale (définie par les pointes canines) doivent être parallèles à la ligne bi pupillaire.

-la ligne inter-incisive doit se trouver dans le prolongement du frein labial lui même devant se trouver dans l'alignement du plan sagittal médian.

C .caractéristiques intra-orales :

Si les références extra-orales sont importantes dans la conception d'un sourire, Les caractéristiques intra-orales vont contribuer significativement à la valeur artistique de l'ensemble du sourire. La plus importante concerne les tissus gingivaux entourant la dent.

C.1. la gencive :

L'architecture de la gencive de par sa forme et son contour influence profondément sur l'esthétique.

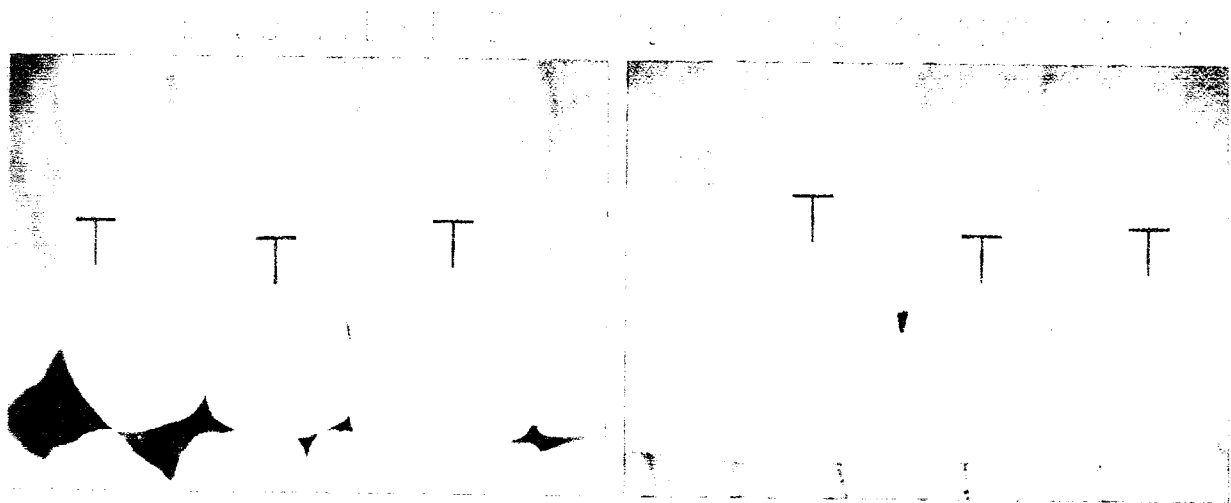
C.2. la ligne des collets et les festons gingivaux :

La ligne des collets est déterminée par le niveau de la gencive marginale des dents maxillaires. Elle doit suivre la forme de la lèvre supérieure.

Classification des festons gingivaux

-classe 1 : le feston gingival des incisives latérales est légèrement plus coronaire que les incisives centrales et les canines.

-classe 2 : le feston gingival des incisives latérales est apical à celui des incisives centrales et des canines.



« LASSERE 2010 »

C.3. la ligne esthétique gingivale :

Elle peut être définie comme la ligne joignant les tangentes des zéniths gingivaux marginaux (point le plus déclive de la gencive marginale). Au moment du sourire cette ligne doit être parallèle au bord de la lèvre inférieure.

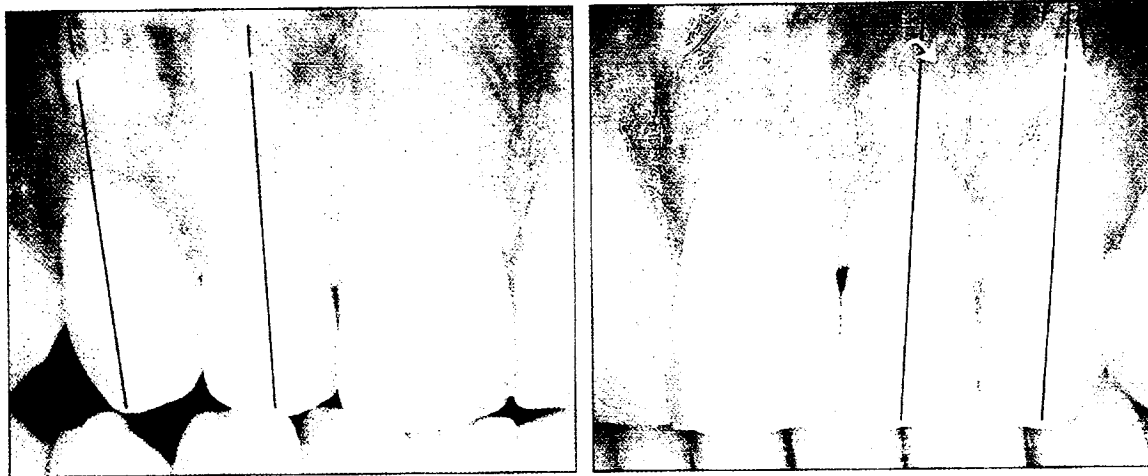
C.4. architecture dentaire :

En ce qui concerne l'architecture de la dent et des dents entre elles, de nombreux points sont à considérer et chacun d'entre eux peut considérablement influencer sur l'aspect du sourire.

-inclinaisons axiales.

En vue frontale les bords libres des incisives maxillaires convergent Médialement et l'axe des dents est incliné de médial en distal dans le sens inciso- apical. Cette inclinaison augmente des incisives centrales aux canines.

3 . L E S A X E S D E N T A I R E S

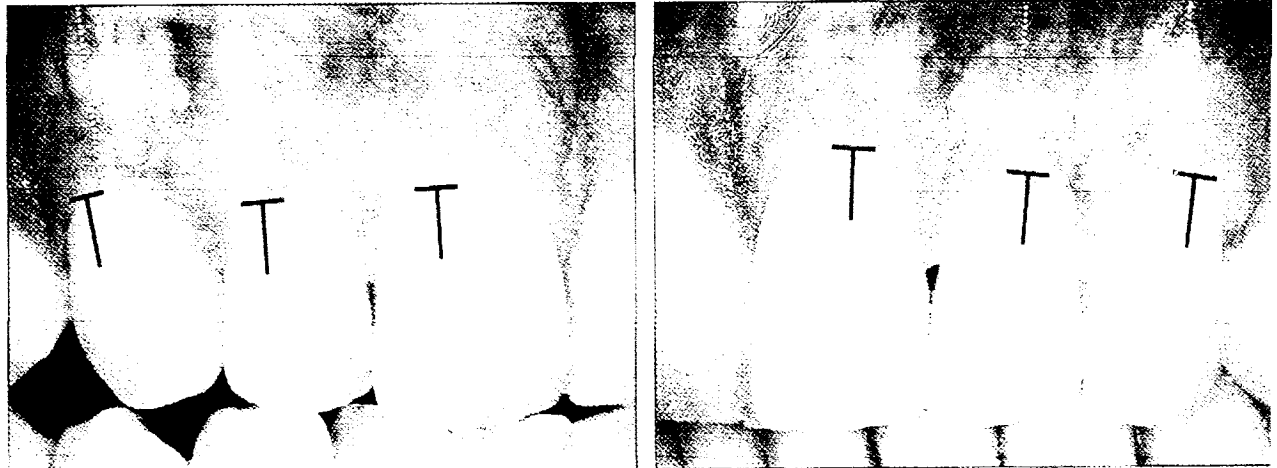


« LASSERRE 2010 »

-zénith du contour gingival.

Le point le plus apical du contour gingival (zénith) est en général décalé en distal par rapport au milieu de la dent donnant au collet dentaire une forme excentrée. Ce critère ne s'applique pas aux incisives latérales maxillaires ainsi qu'aux incisives mandibulaires où le zénith gingival est en général centré sur le grand axe de la dent.

4. LE ZÉNITH DU CONTOUR GINGIVAL

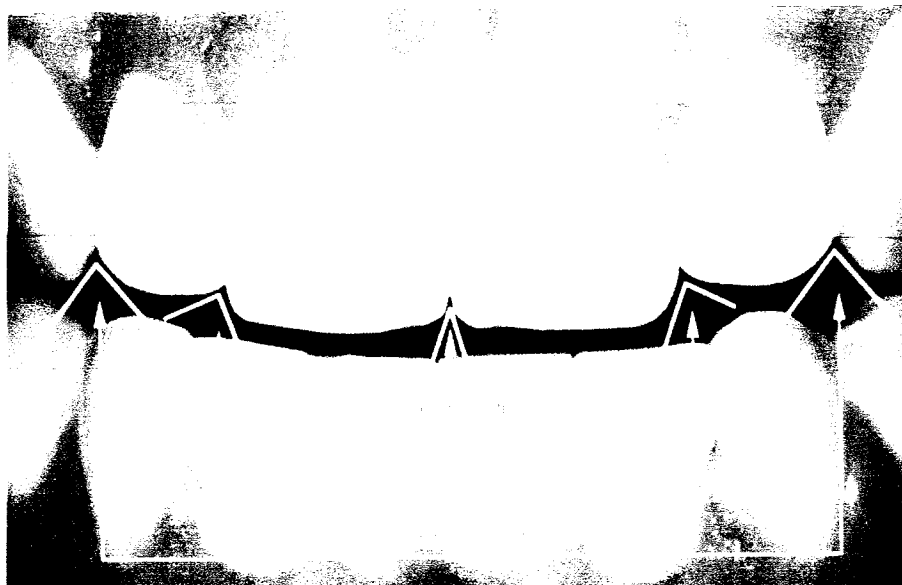


« LASSERRE 2010 »

-embrasures incisales :

La profondeur et les angulations des embrasures peuvent donner l'illusion d'une personne plus mûre ou au contraire donner l'apparence d'une personne plus jeune.

Des embrasures prononcées sont synonymes de jeunesse et de féminité au contraire, des embrasures courtes correspondent à la vieillesse et la masculinité.



« LASSERRE 2010 »

-point de contact :

La situation du contact inter-dentaire dépend de la position et de la morphologie des dents.

Le point de contact est coronaire entre les incisives centrales et s'apicalise vers les dents postérieures.

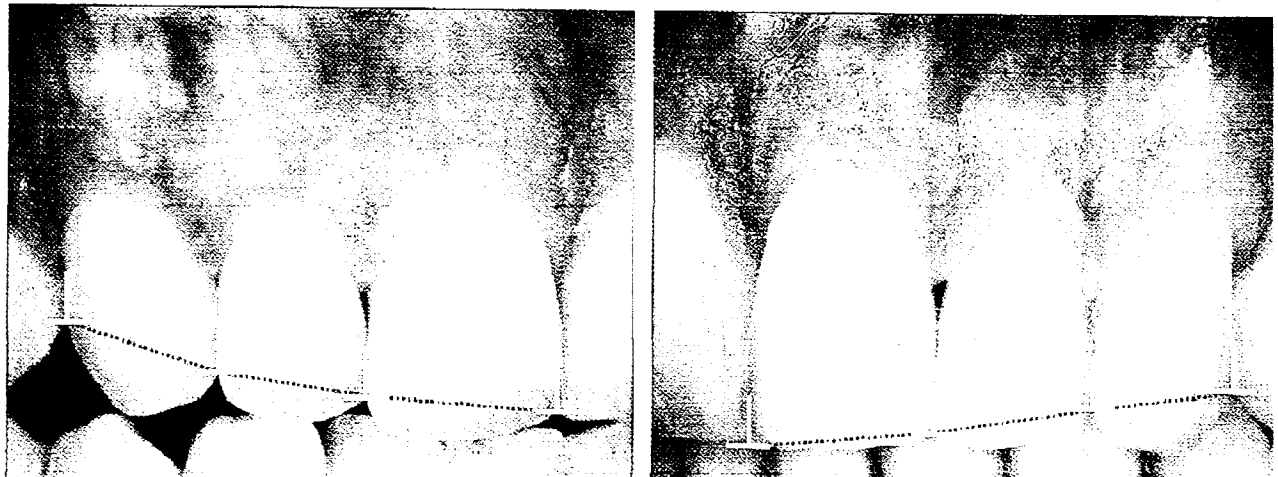
La longueur de la surface de contact raccourcit au fur et à mesure que l'on se déplace en postérieur.

La zone de contact la plus longue se situe entre les incisives centrales, elle est idéalement de 50 % de la longueur de l'incisive centrale.

La zone de contact située entre l'incisive centrale et l'incisive latérale est de 40 % de la longueur de l'incisive centrale.

La zone de contact entre l'incisive latérale et la canine est de 30 % de la longueur de l'incisive centrale.

6. LE NIVEAU DU CONTACT INTERDENTAIRE



«LASSERRE 2010 »

-profil dentaire :

Selon WILLIAMS les dents peuvent être de forme triangulaire, ovoïde ou carrée.

-les dents carrées : présentent un pourtour rectiligne avec des lignes de transition et des lobes marqués et parallèles. Ces dents correspondent en général à un profil masculin.

-les dents ovoïdes : présentent un pourtour arrondi avec des lignes de transition douces et convergeant en incisif et au collet.

-les dents triangulaires : présentent un pourtour rectiligne avec des lignes de transition et des lobes marqués et convergeant au colle.

-caractérisation :

La caractérisation implique les phénomènes de réflexion/transmission de la lumière, les colorations intenses et les détails morphologiques.

Les caractérisations des dents varient avec l'âge et est également en relation direct avec l'état de surface de la dent.

Les dents jeunes sont plus brillantes en raison d'une plus grande surface d'émail et d'un état de surface présentant beaucoup de reliefs.

Les dents plus âgées, en raison de la perte de l'émail, ont un aspect plus sombre dû à la dentine sous-jacente et un état de surface lisse.

-configuration des bords incisifs :

Chez un patient adulte ou d'âge moyen, le tracé des bords incisifs est souvent rectiligne ou dessine une courbe inversée en raison d'incisive aux bords usés.

Chez les patients jeunes, les bords incisifs libres dessinent une ligne convexe en raison des dimensions des dents plus importantes et l'absence d'usure.

La ligne du bord libre passant par les bords des dents antérieures est parallèle à la courbure de la lèvre inférieure lors du sourire.

-dimensions des dents :

Une étude de STERRETT et COLL démontre que la dimension générale des dents n'est pas en rapport avec la taille du sujet.

Cette étude démontre également que les dents antérieures maxillaires sont plus larges et longues chez les hommes que chez les femmes.

Le rapport largeur /longueur s'impose comme référence puisqu'il ne présente que peu de variation selon le sexe ou entre les dents elle mêmes.

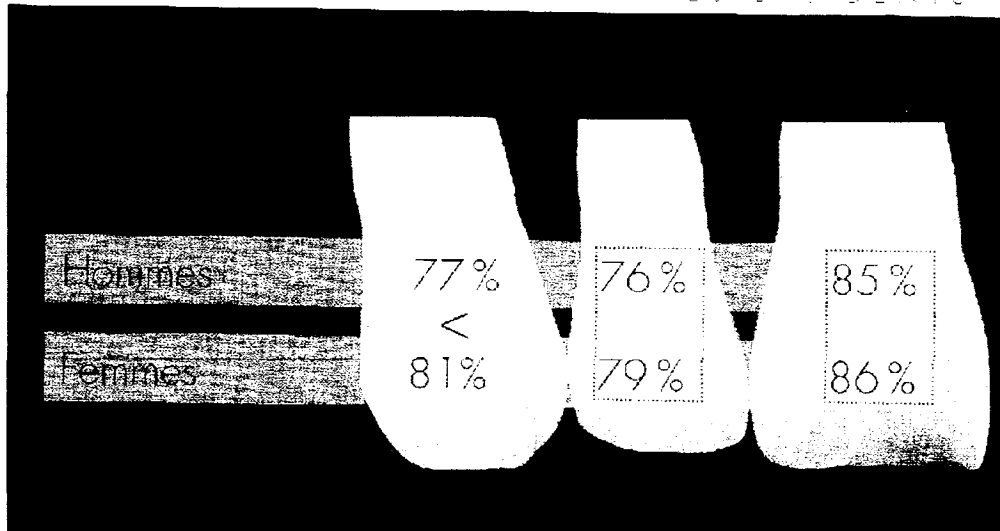
-les rapports largeur/longueur coronaire des incisives et des canines sont identiques (entre 77et 86%)

- les incisives centrales maxillaires sont plus larges que les latérales d'environ 2 à 3mm.

-les incisives centrales sont plus larges que les canines de 1 à 1,5mm.

-les canines sont plus larges que les incisives latérales de 1 à 1,5mm.

-les incisives centrales ont des longueurs coronaires identiques aux canines mais sont plus longues que les latérales de 1,5mm en moyenne.



« LASSERE 2010 »

1.2. Le guide esthétique de paris et faucher :

Le guide esthétique reprend l'ensemble des informations anatomiques, morphologiques et esthétiques mais également les désirs du patient.

On ne fait pas de dentisterie restauratrice esthétique contre le patient mais en accord total entre l'équipe soignante et le patient.

Il s'agit d'une méthode dont la finalité est d'établir un diagnostic esthétique puis d'élaborer un projet esthétique.

Au cours de la première consultation, le praticien avec le patient sur le fauteuil va procéder à une analyse minutieuse et recueillir l'ensemble des données qui composent le guide esthétique.

Cette méthode se base sur différents critères qui composent les caractéristiques esthétiques :

- le visage.
- le sourire.
- l'occlusion.

2. La teinte :

2.1. Définition :

La couleur d'une dent est donnée par sa dentine alors que l'émail qui est une couche translucide ne joue qu'un rôle de filtre.

L'émail étant en plus faible épaisseur au niveau du collet c'est donc dans cette région qu'il convient d'enregistrer la couleur de la dent. L'émail varie d'une dent à une autre, d'un patient à un autre.

La teinte présente trois composantes majeures :

-la transparence ou opacité : qui se définit par le rapport de la luminosité de l'échantillon avec un support blanc ou noir, ce rapport s'exprime en pourcentage ou en rapport de contraste.

-l'opalescence : c'est la propriété de l'émail à refléter les longueurs d'onde dans le bleu et à transmettre des longueurs d'onde dans le jaune orange.

-la fluorescence : c'est la propriété des tissus à absorber l'énergie provenant du rayonnement ultraviolet et à réémettre dans une longueur d'onde avoisinant le bleu et le blanc.

2.2. Principes généraux de prise de teinte :

D'après LORENZO VANINI : « la teinte des dents ne s'invente pas elle se copie ».

L'évaluation visuelle de la teinte n'est pas toujours fiable car de nombreux paramètres viennent altérer le jugement :

-l'éclairage ambiant : de nombreuses études montrent que l'environnement lumineux dans le protocole de prise de teinte est prépondérant. L'éclairage peut être source d'erreur ou au contraire permet d'aider le praticien dans le choix d'une teinte.

-les teintes adjacentes : le choix de la couleur doit se faire avant la préparation.
Il convient de réaliser des évaluations courtes puis de laisser reposer les yeux sur un support neutre.

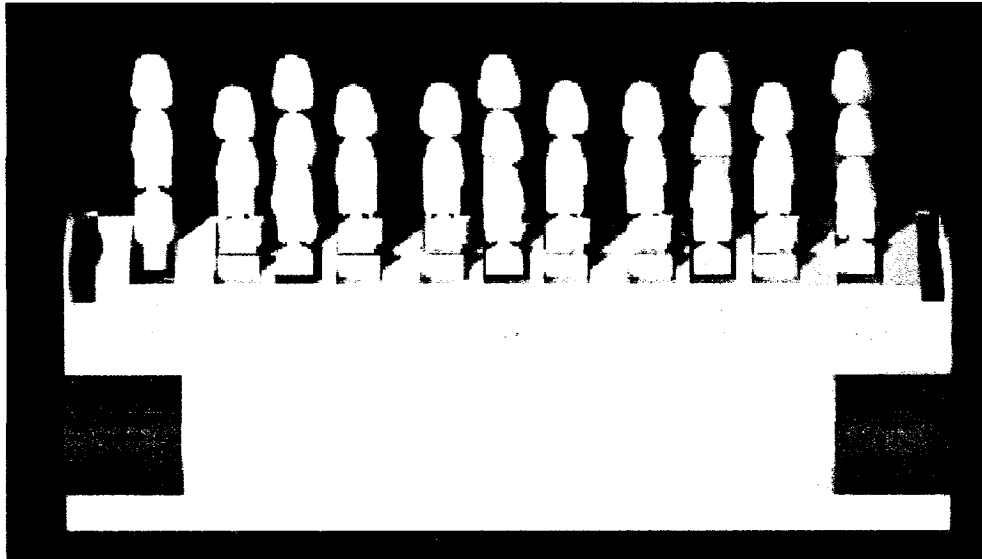
Le teintier doit être placé au niveau du bord incisif de la dent à restaurer. Les yeux du praticien doivent être situés au niveau des dents du patient. On choisira dans un premier temps la luminosité puis la saturation et enfin le choix de la teinte.

2.3. Matériel :

Il existe actuellement de nombreux teintiers « manuels » distribués dans le commerce par différentes marques. Un des teintiers les plus utilisés aujourd'hui est celui commercialisé par vita® ils agissent du vitapan 3d master®.

Il est composé de deux teintiers séparés : le premier sert à évaluer la teinte l'autre permet d'évaluer la translucidité.

A. Protocole d'utilisation du teintier vitapan3d master :



A.1 Evaluation de la translucidité ou luminosité :

- éliminer d'emblée les échantillons qui paraissent les plus éloignés.
- humidifier les échantillons avec la salive du patient et évaluer la luminosité sous un éclairage faible à modéré.

Si aucun échantillon ne convient, il faut choisir celui dont la luminosité est la plus haute car il est plus facile pour le prothésiste en cas d'erreur de diminuer la luminosité.

A.2. Evaluation de la saturation et de la teinte :

On sélectionne la famille de luminosité à laquelle la dent fait référence puis on détermine le degré de saturation de cet échantillon.

Cette étape doit être réalisée à l'aide de plusieurs sources lumineuses d'intensité légèrement supérieure à celle utilisée pour le choix de la luminosité.

A.3. Evaluation des caractéristiques individuelles :

Après accord du patient, il faut effectuer une personnalisation de la restauration pour un effet naturel.

Cette personnalisation peut s'effectuer sous forme de taches blanchâtres, des fêlures de l'email ou d'opalescences particulières.

2.4. Apport de la technologie :

L'évaluation de la teinte peut également s'effectuer à l'aide de différents systèmes analogiques.

Les avis sont partagés et contradictoires concernant l'apport des nouvelles technologies dans le protocole de prise de teinte . Une étude de 2008 menée par DELLA BONA A, BARETTAA, ROSA V et PINZETTA C conclue que le choix de la teinte est opérateur dépendant .cette même étude indique également que l'expérience du praticien est Prédominante dans la réussite du protocole de prise de teinte . Une étude de POP, D'INCAU et LASSERE indique qu'il existe trois systèmes apportant des résultats fiables et reproductibles.

Il s'agit :

- des caméras intra-orales.
- des colorimètres.
- des spectrophotomètres.

Selon cette étude, les colorimètres dentaires électroniques permettent de remplacer le praticien dans le protocole de prise de teinte.

Ces appareils fonctionnent de la façon suivante : trois flashes sont envoyés vers La dent, l'appareil analyse ensuite la lumière réfléchie et la décompose électroniquement.

L'image numérique de la couleur est ensuite transcrite sur l'écran de l'appareil.



2.5. Apport de la photographie numérique :

La photographie a pris une place essentielle dans la réussite des traitements esthétiques lors des réhabilitations orales.

Nombreux sont les avantages de la photographie :

- elle permet une comparaison objective entre la situation initiale et la situation finale.
- les photographies complètent l'étude clinique, radiologique ainsi que les moulages.
- enfin elle est une aide précieuse dans la triade de communication patient praticien-Prothésiste.

Les nouvelles technologies et en particulier l'avènement du numérique a engendré une véritable révolution dans les cabinets dentaires en particulier pour ces nombreux avantages :

- stockage facilité (disque dur, carte mémoire, clef USB, CD-Rom) et absence de dégradation dans le temps.
- reproductibilité et archivage simplifié.
- possibilité de retouche, certains logiciels permettent à partir du cliché initial de visualiser le résultat final.
- transmission simplifiée (internet).
- gain de temps, visualisation directe de la photographie.

Les principaux inconvénients sont :

- le coût du matériel.
- la photographie numérique nécessite une source lumineuse importante que l'on peut palier par l'utilisation de flashes supplémentaires.
- le temps de latence au déclenchement dont doit tenir compte le praticien au moment de la prise de vue.

Afin d'obtenir des clichés de qualité il convient en plus du matériel classique de photographie de posséder :

- des écarteurs : ils éloigneront les joues et les lèvres du patient lors des prises de vue.
- des miroirs, allongés pour les vues latérales et rectangulaires pour les vues occlusales.

Les auteurs préconisent 12 clichés complétés par des clichés macrographiques de certaines variations individuelles.

3. Préparations pour les facettes :

3.1. Principes généraux :

Le protocole diagnostic ayant été rigoureusement suivi, le traitement peut être envisagé, l'objectif final étant d'obtenir une intégration fonctionnelle, biologique et esthétique des restaurations céramique collées.

Tout au long de la préparation le praticien doit avoir une approche conservatrice, du fait que le collage permet une préparation beaucoup moins mutilante que celle d'une couronne conventionnelle.

La géométrie de cette préparation à minima doit permettre un repositionnement optimal et aisé de la facette tout en ménageant une épaisseur cosmétique suffisante de céramique.

La réduction doit, dans la mesure du possible, être uniquement amélaire, les limites de la préparation devant se trouver dans l'email sain. Cependant certaines situations comme la présence d'une forte coloration ou une épaisseur d'email très fine rendent la préparation dentinaire obligatoire. Comme dans la majorité des préparations dentaires, la gestion parodontale a également toute son importance.

Beaucoup d'auteurs préconisent la limite supra-gingivale comme seule garante de l'intégration parodontale.

Pour d'autres en revanche, le parodonte développe toujours une inflammation en présence de restauration.

Cette situation à distance de la gencive est rendue possible par l'étonnant mimétisme entre la substance dentaire et la céramique.

En présence d'une maladie parodontale, un bord cervical mal adapté d'une reconstitution céramique peut être un facteur aggravant de la maladie, soit parce qu'il est irritant, soit parce que les toxines bactériennes colonisent les porosités de surface. Le choix entre une facette vestibulaire simple, une facette à biseautage ou une facette avec retour palatin, dépend :

- de la nécessité de rallonger le bord incisif.
- de l'état de délabrement de la dent.
- de la présence d'obturations composites.
- de l'occlusion du patient.

Le retour palatin doit de préférence se situer au 1/3 incisif ou aller jusqu'au cingulum.

En effet, au milieu de la concavité palatine, la situation biomécanique est très défavorable et cette zone doit être évitée au maximum.

Il est possible de réaliser une encoche de repositionnement sur la face vestibulaire afin de stabiliser et d'être sûr du bon positionnement de la facette.

Lors de l'étape de collage. Cette astuce est utile dans le cas de préparation pour facettes vestibulaires et n'influence absolument pas le résultat esthétique final.



3.2. La pénétration contrôlée :

Afin de respecter au mieux le principe d'intégrité tissulaire le praticien possède à sa disposition plusieurs méthodes de pénétration contrôlée :

-rainurage vertical ou horizontal à l'aide de fraises diamantées à limite d'enfoncement

Certains auteurs déconseillent cette technique car :

- d'une part elle est trop dangereuse au niveau des lignes de transition de l'émail.
- d'autre part elle ne respecte pas totalement le principe d'économie tissulaire.

-criblage de l'émail à l'aide d'une fraise boule.

Cette technique est très peu utilisée car assez aléatoire.

-réduction conventionnelle à l'aide d'un guide en silicone et de fraise diamantées à congé

Il s'agit de la technique la plus utilisée.

L'utilisation d'un guide en silicone établi à partir du wax-up esthétique permet une élimination modérée de l'émail réduisant ainsi les risques d'exposition de plages de dentine.

La première étape de la préparation consiste à placer des repères de profondeur sur la face vestibulaire de la dent. Plusieurs formes de fraises sont disponibles et offrent différentes options de profondeur afin de répondre aux situations cliniques : entre 0,4mm pour les facettes réalisées en céramique feldspathique et 0,8mm maximum pour les facettes à armature réalisées sur supports dyschromiés.

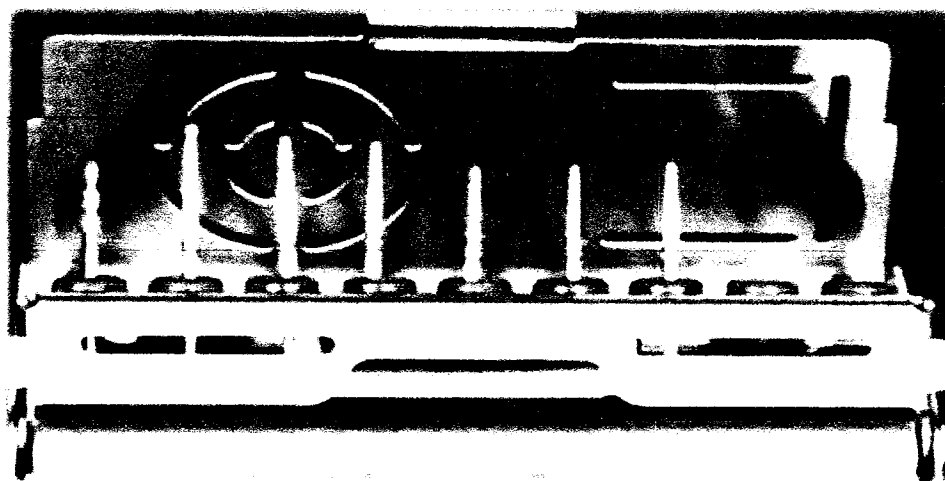
Ces valeurs répondent aux épaisseurs amélaire vestibulaires des dents antérieures comprises, en moyenne entre:

-0,3 et 0,5mm dans le tiers gingival.

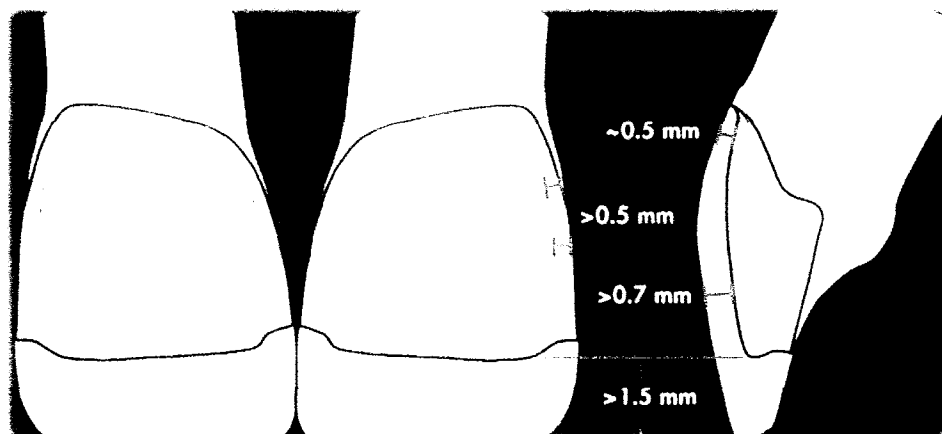
-0,6 et 1,0mm dans le tiers moyen.

-1,0 et 2,1mm dans le tiers incisal.

Deux à trois gorges horizontales sont réalisées sur la face vestibulaire, puis Complétées par des rainures verticales sur les bords libres.



« les fraises. »

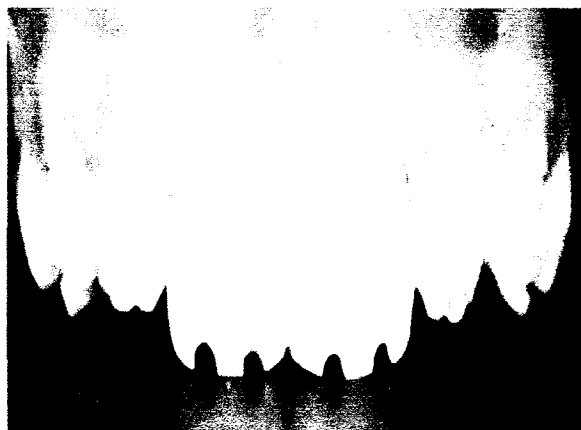


« MAGNE ET BELSER (2003) »



« Rainurage vertical »

« Rainurage horizontal »



3.3. Préparation vestibulaire :

Une fois les gorges de profondeur correctement marquées, la réunion des gorges se fait avec des fraises à congé classique, de granulométrie décroissante (bague verte, rouge puis éventuellement jaune). Ces fraises ne doivent pas pénétrer au-delà de leur demi-épaisseur.

Un contrôle tridimensionnel de l'espace disponible, aux différents niveaux de la préparation, peut être effectué à l'aide d'une clé en silicone sectionnée en lamelles selon la méthode du « bloc-notes ».



« MAGNE ET BELSER (2003) »

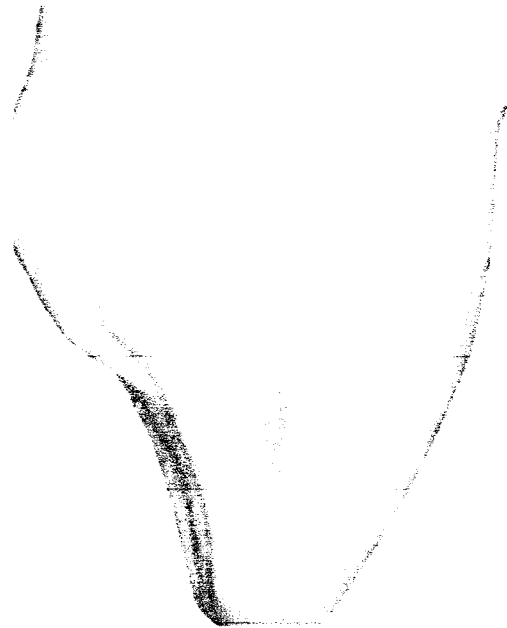


3.4. Préparation proximale :

L'étendue de la préparation proximale dépend du type de contact inter dentaire :

-si les points de contact sont peu marqués : la limite de la préparation peut être légèrement prolongée sans sacrifice inutile de tissus dentaires proximaux.

-si la surface de contact est plus importante : il convient d'ouvrir les espaces inter dentaires à l'aide de strip abrasif.



3.5. Le retour palatin/lingual :

Selon NORDBO et COLL les facettes sans retour lingual/palatin présentent un risque plus important de délamination de la céramique et de fractures en écailles (CHIPPING).

Le retour lingual est obligatoire dans les cas de facettes sur incisives mandibulaires.

Le retour palatin permet :

- un meilleur résultat esthétique au niveau du bord incisif car la lumière incidente ne sera pas stoppée par les tissus dentaires et le composite de collage.

- un positionnement plus simple lors de l'étape de collage.

- de placer la jonction émail/céramique à distance des contacts occlusaux.

Son étendue dépend de l'état initial des dents (fracture) et de l'objectif prothétique (modification de la forme, diastème).

L'étendue de la perte dentaire et la quantité de tissus dentaires restants doivent être prises en compte car elles influencent grandement la localisation de la limite palatine de la restauration.

A. Le volume de tissus dentaires résiduels est important :

Cette situation exige une préparation importante des faces proximales.

Dans cette situation un congé long allant jusqu'à la concavité palatine n'est pas

recommandé car il génère un bord de céramique fin dans une zone soumise à d'importantes contraintes en traction.

On préférera un épaulement permettant :

- un meilleur support de la céramique.
- d'éviter la concavité palatine.

B. Le volume de tissus dentaires résiduels est modéré :

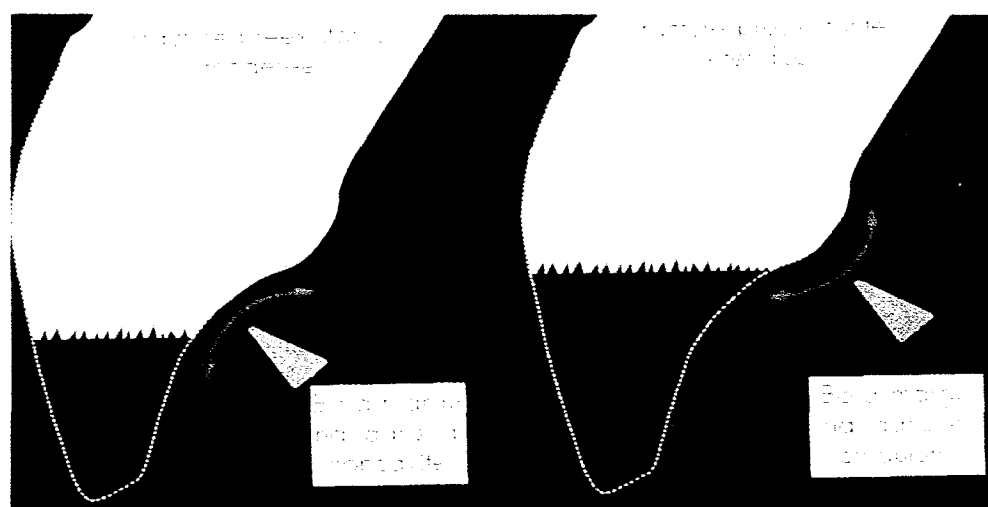
Il s'agit de la situation clinique la plus complexe car la limite palatine est le plus souvent située au niveau de la concavité (zone de concentration des efforts en traction).

Ici encore le praticien préférera un épaulement afin d'avoir une extension minimale de la préparation dans la concavité.

C. Le volume de tissus dentaires résiduels est faible :

Il s'agit d'une situation assez simple car :

- la limite palatine se situe au niveau du cingulum, zone où les contraintes sont relativement faibles. Le praticien aura alors le choix entre un épaulement ou un congé.
- les contraintes subies par la restauration au niveau de la concavité palatine sont redistribuées dans la masse de céramique.

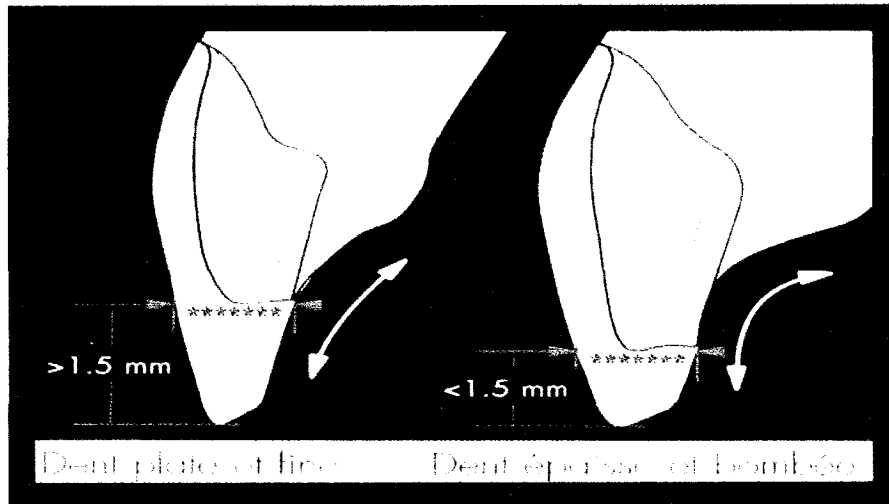


« MAGNE ET BELSER (2003) »

D. Dents fines :

Une dent plate et fine nécessite un recouvrement incisif plus important qu'une dent épaisse et bombée.

Ainsi une dent fine et plate peut être réduite de plus de 1,5mm.



« MAGNE ET BELSER (2003) »

3.6. Présence de lésions de classe 4 :

Le praticien éliminera systématiquement les obturations existantes.

En effet il est préférable d'éviter les volumes importants de composite sous les restaurations car la rétraction de polymérisation et l'expansion thermique de certains matériaux au cours de leur polymérisation peut s'avérer problématique.

3.7 Présence de lésions de classe 3 :

Un enveloppement partiel semble être le meilleur compromis pour assurer la répartition des contraintes, l'esthétique et la manipulation clinique lors de la mise en place de facettes sur les préparations.

Cependant les obturations existantes doivent être rigoureusement contrôlées et éventuellement remplacées.

3.8. Technique «moderne» de préparation :

L'apport du Mock-up

Le mock-up permet au praticien d'effectuer des préparations respectant intégralement le principe d'économie tissulaire.

En effet avec cette technique dite « **technique du backward planning** » la réduction des tissus dentaires est déterminée par les dimensions extérieures des futures facettes. Elle permet également une réduction optimale en fonction du matériau choisi.

La technique est la suivante :

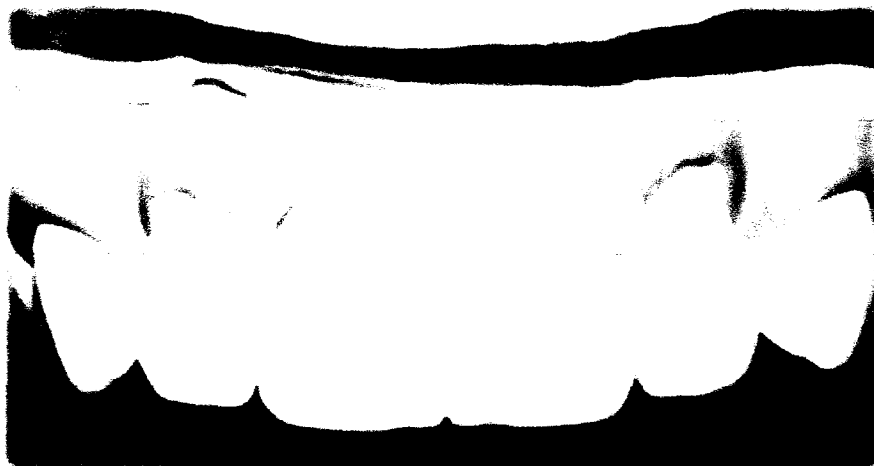
- mordançage punctiforme de la face vestibulaire des dents à préparer puis application d'un adhésif afin d'éviter que le mock-up ne se décolle lors de la préparation des dents.
 - le praticien charge l'attelle ou la clé en silicone de résine provisoire.
 - le duplicata du wax-up est inséré en bouche, il va servir de guide pour le praticien lors de la préparation.
 - un rainurage horizontal (0,3 à 0,5 mm de profondeur) est réalisé à l'aide de fraises conçues spécialement pour le marquage des profondeurs directement sur le mock-up.
- A certains endroits le mock-up se perfore jusqu'à l'émail, ces zones sont marquées à l'aide d'un feutre indélébile.
- le mock-up est éliminé ainsi que les restes de résine.
 - le praticien procède ensuite à une réduction des surfaces marquées par le feutre indélébile jusqu'à disparition complète de ce dernier. Il est conseillé dans cette étape de s'aider d'une clef en silicone afin de mieux visualiser les épaisseurs ainsi que les formes de préparations.



« Vue intrabuccale de la situation initiale »

«Clef en silicone tirée du wax up qui servira pour le Mock up et les provisoires ».

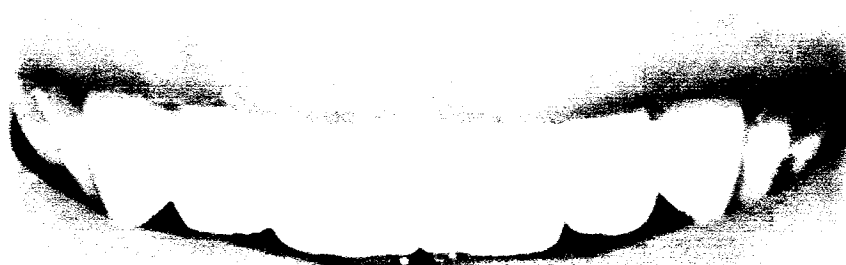




« Wax up réalisé sur modèle en plâtre dur d'après une empreinte en silicone. »



« La clef est mise en bouche avec du composite pour provisoire. Préalablement, l'émail des faces vestibulaires des dents peut être mordancé pour améliorer la rétention »



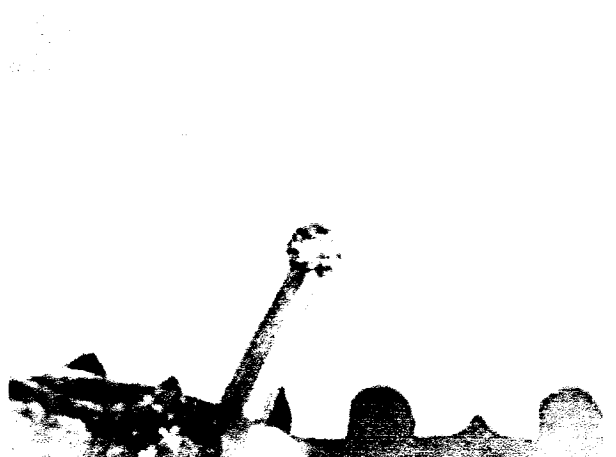
« Sourire de la patiente avec le mock up. A ce stade, les dents n'ont pas encore été préparées et il est possible d'apporter des modifications au projet esthétique »



« Mock up en bouche pour validation par le patient »

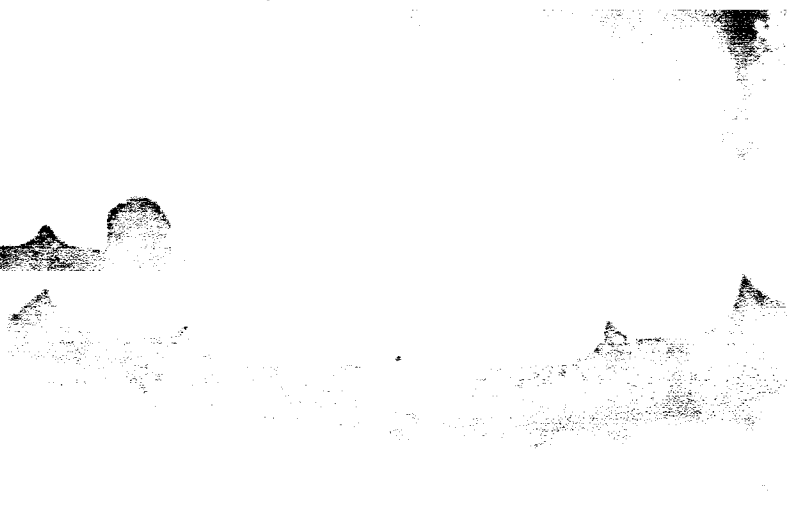


« Maquillage du mock-up pour donner un aspect plus naturel. »



« La rainure médiane est plus importante que la rainure cervicale. »

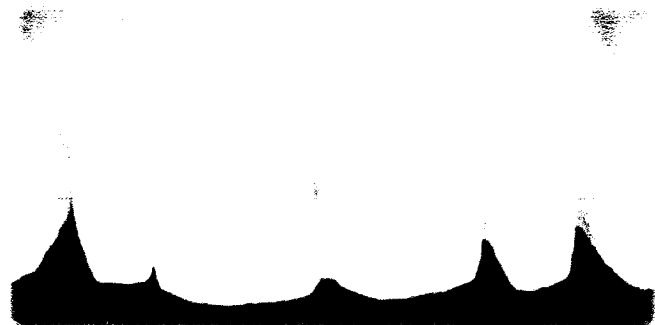
« Les fraises boules diamantées sont utilisées pour réaliser les rainures servant de repère de profondeur pour la réduction d'épaisseur vestibulaire. »





« Une ligne graphite est tracée dans les rainures afin de ne pas sur préparer les dents. »

« Préparation dentaire terminée »

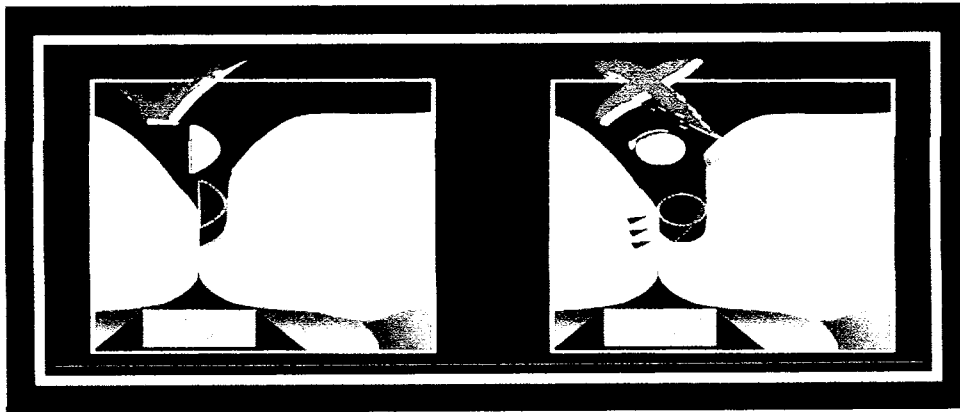


« Contrôle de l'homothétie des préparations par rapport aux futures restaurations. »

3.9 Apport des instruments oscillatoires :

En raison de leur action non rotative et de leur surface de guidage non travaillante, Les inserts oscillatoires permettent de réaliser une préparation proximale plus conservatrice sans aucun risque pour la dent adjacente.

L'absence d'action sur les tissus mous les indique en cas de limites infra gingivales.



« MAGNE ET BELSER (2003) »

4. L'empreinte :

La prise d'empreinte dans le cas des restaurations céramiques collées ne représente pas un défi majeur pour le praticien car les limites sont le plus souvent accessibles car supra-gingivales.

4.1. Matériaux utilisés :

▫ les hydrocolloïdes réversibles: ils furent les premiers matériaux à empreintes élastiques utilisés en dentisterie. Ces matériaux, fluides et peu compressifs, sont particulièrement efficaces pour réaliser l'enregistrement de limites prothétiques supra-gingivales et donc de facettes. Cependant certains inconvénients, comme le conditionnement dans des bains thermostats, le traitement rapide de l'empreinte à l'aide de plâtre, le matériel coûteux et l'utilisation complexe, en limitent aujourd'hui l'utilisation dans les cabinets dentaires. Ils ont laissé une large place aux élastomères de synthèse (silicones, polyéthers, polysulfures).

▫ les polyvinyles siloxanes: c'est le matériau d'empreinte le plus couramment utilisée à l'aide de la technique du double mélange. Ces matériaux sont recommandés en raison de leur élasticité et de leur résistance à la déchirure.

▫ les polyéthers: certains auteurs préconisent l'utilisation de polyéthers pour les avantages suivant :

- facilité de mise en œuvre avec la possibilité de réaliser l'empreinte sans une tierce personne.
- leur caractère hydrophile leur conférant une meilleure mouillabilité et donc un enregistrement plus précis.

-leur dureté après prise (dureté shore) nettement supérieure.

Dans tout les cas, le praticien attachera une attention particulière en ce qui concerne :

▫la déflexion a-traumatique de la gencive marginale pour éviter la contamination des limites cervicales par le fluide gingival. Elle est rendue possible par l'utilisation de cordonnets rétracteurs sans adrénaline.

Un cordonnet (suture diamètre 2/0) est placé sur chaque dent de la face mésiale à la face distale au fond du sulcus, un deuxième cordonnet (déflecteur) plus gros et continu sur plusieurs dents est placé au dessus du premier. Le deuxième cordonnet doit rester en place au moins 5 minutes pour absorber les suintements.

▫le comblement des embrasures. Ce comblement se fait à l'aide d'un matériau type cavit ou d'une cire afin d'éviter la détérioration de l'empreinte lors du retrait, source d'erreur.

4.2. Protocole de prise d'empreinte :

- choix et essayage du porte empreinte ou utilisation d'un porte-empreinte individuel.
- application de l'adhésif dans le porte-empreinte.
- toiletage et séchage de la préparation.
- dépose du deuxième fils rétracteur, le premier restant en place pour assurer l'hémostase sulculaire.
- application d'un silicone basse viscosité avec le pistolet muni de l'embout intra sulculaire , pendant ce temps l'assistante garni le porte-empreinte avec du silicone haute viscosité.
- insertion du porte-empreinte selon un axe unique tout en évitant le contact du porte-empreinte avec les dents. Le porte-empreinte est ensuite maintenu avec une pression homogène durant le temps de prise préconise par le fabricant.
- désinsertion du porte-empreinte d'un geste sec selon l'axe des dents.
- contrôle de l'empreinte.
- désinfection de l'empreinte et envoi au laboratoire.



5. l'essayage :

5.1. Généralités :

La mise en place d'un élément en céramique doit être précédée par un essai clinique méticuleux.

Les facettes sont livrées glacées et finies, cette étape est très délicate car les facettes sont extrêmement fragiles.

En effet, les facettes n'atteindront leur résistance finale qu'une fois l'étape de collage effectuée. Il est donc conseillé de ne pas tester les contacts occlusaux au cours de l'essayage et d'utiliser des instruments avec une extrémité en cire collante pour faciliter le maniement et le positionnement de la restauration.

5.2. Protocole d'essayage :

Cette étape doit se faire après nettoyage des dents à l'aide d'une pâte abrasive légère et de cupules caoutchouc, pour éviter toute erreur due à la présence de plaque ou de restes de composite de collage temporaire.

La première étape de l'essayage consiste à choisir la teinte du composite de collage. Il est impératif que les dents soient humides et non asséchées, cette étape s'effectue donc avant la pose de la digue.

Le praticien peut utiliser une pâte d'essai pouvant être de 2 types différents :

-soit de la glycérine sous forme de gel, dans les cas de facettes opaques où la Teinte du composite de collage n'aura qu'une influence mineure.

-soit une pâte d'essai « try-in paste » dans les cas où la translucidité des facettes peut entraîner une modification du résultat final après collage.

Cette pâte est présente généralement dans les coffrets de collage, il en existe plusieurs au sein d'un même coffret, la différence entre chaque tube correspond à la variation de teinte entre les composites de collage.

Elle permet lors de l'essayage de se substituer au scellement définitif et d'éliminer la couche d'air présente entre la dent et la facette.

Selon CHADWICK et COLL (2008) cette couche d'air risquerait de fausser l'impression optique en raison de la modification des propriétés de la réfraction.

Attention toutefois les composites de collage du fait de la faible épaisseur de collage ne permettent pas un changement significatif de teinte y compris en présence de facettes dont la céramique est très translucide (OMAR et COLL2010).

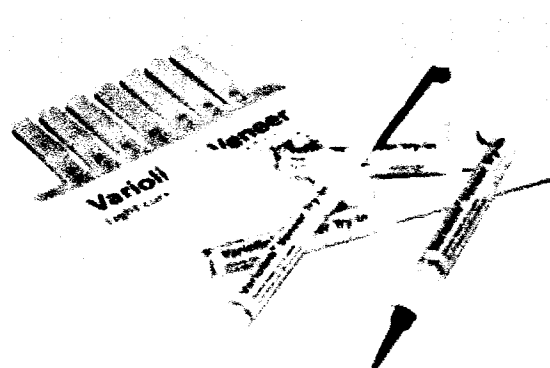
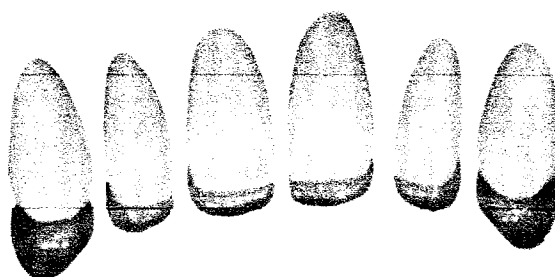
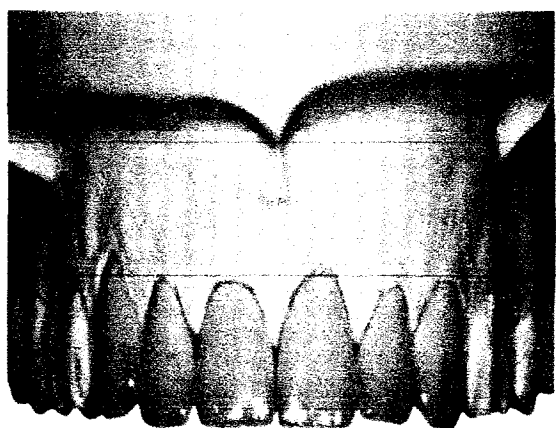
Chaque facette est placée séparément sur la dent préparée et la précision de son adaptation est vérifiée à l'aide d'une sonde. Les facettes sont ensuite placées ensemble pour vérifier leur rapports proximaux. L'ensemble est alors montré au patient dans un miroir pour la validation esthétique.

La seconde étape consiste en la pose de la digue, comme pour toutes les techniques de collage, la mise en place définitive des restaurations doit être précédée d'une isolation optimale du champ opératoire.

L'essai clinique est toujours à l'origine d'une contamination chimique des surfaces, faisant courir un risque de collage imparfait. La céramique et la surface amélaire doivent donc être systématiquement conditionnées après l'essai clinique.

La troisième et dernière étape consiste en une décontamination minutieuse des facettes avant la pose définitive.

Les surfaces de céramique contaminées par les pâtes d'essai clinique doivent être soigneusement nettoyées avec des solvants de résine.



Chapitre III :

Le collage

1. Aptitude au collage :

L'aptitude au collage d'une céramique augmente au fur et à mesure que sa matrice devient vitreuse, c'est la raison pour laquelle il est très difficile de coller des chapes où la phase cristalline est prépondérante (alumine pure ou zircone).

1.1. L'acide fluorhydrique :

Le protocole classique consiste en l'application d'acide fluorhydrique à 10% pendant 90 secondes sur l'intrados de la restauration.

La dissolution de la matrice vitreuse par l'acide laisse des puits et des tunnels rétentifs entre les cristaux qui eux ont résisté à l'acide.

1.2. Les traitements tribiochimiques :

Les céramiques hautement cristallines contiennent peu ou pas de silice.

Dans les cas où le matériau ne comporte pas ou peu de verre à sa surface, il est alors indispensable de réaliser un traitement de surface tribiochimique pour créer des sites d'adhésion avant le dépôt du silane. C'est le cas des céramiques infiltrées, qui même si elles sont infiltrées par un verre, ne contiennent pas de silice en surface en quantité suffisante.

Lorsqu'un véritable collage est souhaité pour ces restaurations, comme le collage de facettes réalisées sur des coquilles procera® (99.5% d'alumine) ou in-ceram®, deux procédés permettent de recouvrir une surface prothétique de verre de silice.

-le procédé silicoater® : il consiste en la projection de tétraéthoxysilane dans une flamme de propane.

L'énergie thermique dégagée par la flamme permet la formation de groupements Si-O-Si à la surface de la céramique. Ce procédé se réalise exclusivement en laboratoire.

-le procédé rocatec® : il consiste à réaliser un sablage avec des particules d'oxyde d'aluminium recouvertes de silice sous une pression de 3 bar minimum.

Ce procédé peut être réalisé au fauteuil ou au laboratoire.

Rappelons que la teneur en verre d'infiltration est importante pour in Céram spinell®, peu importante pour in Céram alumina® et encore moins importante pour in Céram zirconia®. Plus le verre se fait rare plus le traitement tribiochimique est important.

Il devient indispensable pour les céramiques polycristallines (alumine et zircone) dont la surface ne comporte pas de verre du tout.

Ces traitements permettent d'augmenter significativement l'adhérence immédiate. Cependant, les fabricants préconisent d'utiliser pour les céramiques hautement cristallines un scellement au ciment verre ionomère modifié à la résine pouvant être précédé d'un sablage de l'intrados à l'alumine, ce qui n'est pas adapté aux facettes.

1.3. Les silanes :

Le protocole de préparation au collage d'une céramique avec une phase vitreuse importante débute par l'application d'un gel d'acide fluorhydrique qui attaque la matrice suivie par l'application d'un silane qui crée des ponts organo-minéraux avec l'adhésif et le composite de collage.

Les silanes sont donc des agents de couplage se liant d'un côté à la céramique contenant de la silice et de l'autre au composite de collage.

1.3.1. Mécanisme d'action

Un silane doit être préalablement hydrolysé pour agir.

Cette réaction d'hydrolyse n'est possible qu'en présence d'un milieu acide et produit du silanol ainsi que de l'alcool libre.

Le silanol ainsi que la surface inorganique de la céramique contiennent chacun des groupements hydroxyles qui réagissent entre eux par une réaction de condensation créant des liaisons covalentes (siloxanes) conférant une importante stabilité à l'ensemble.

Cependant cette réaction de condensation libère de l'eau ainsi que des alcools libres qui devront être éliminés afin d'obtenir un bon collage.

Certains auteurs préconisent donc soit de placer la restauration dans un four à chaleur sèche à 100 °C pendant une minute ou de sécher la restauration sous un sèche cheveux pendant 2 minutes.

Le silane crée des liaisons covalentes, des liaisons siloxanes avec les radicaux hydroxyles de la céramique et des liaisons carbonées par copolymérisation avec la phase organique du composite de collage.

L'adhérence d'une surface céramique silanée peut être jusqu'à 7 fois supérieure à celle d'une céramique non silanée (traitée seulement à l'acide fluorhydrique).

Actuellement, il existe des silanes en un ou deux flacons.

-les systèmes mono-flacon : ils contiennent du silane dans une solution acide.

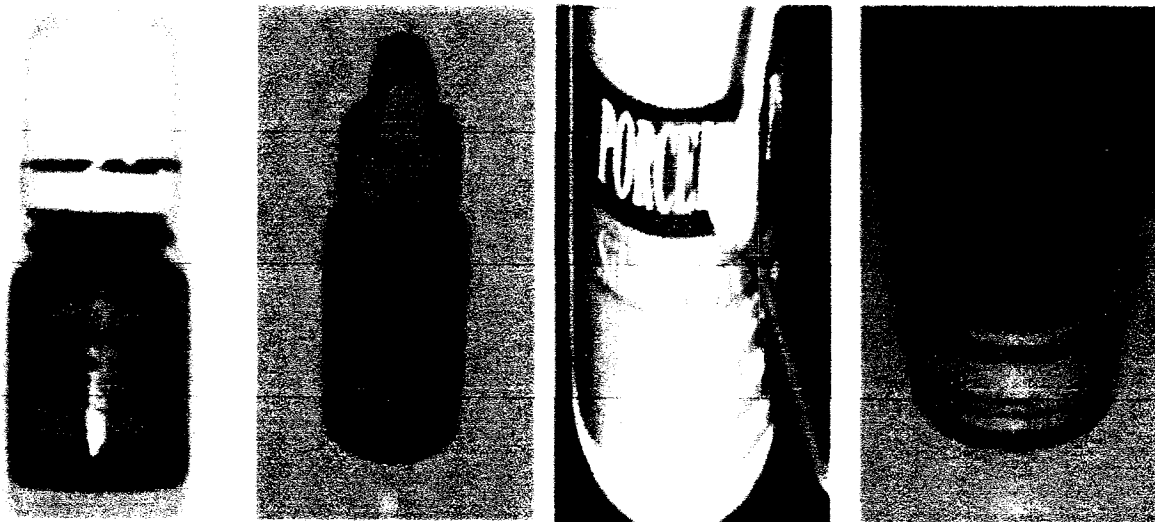
Le silane est donc pré-hydrolysé et permet une utilisation clinique immédiate.

Cependant en cas de conservation dans un milieu humide ces silanes pré-activés réagissent entre eux et précipitent dans la solution.

-les système deux flacons : le premier flacon contient du silane non hydrolysé, le deuxième de l'acide (5% d'acide acétique).

Lors de la silanisation, il faut initier la réaction en mélangeant les deux flacons, mais Le temps d'hydrolyse prend plusieurs minutes. Il est donc recommandé de débiter la séance de collage de l'élément prothétique par cette étape.

Cliniquement, il est recommandé d'appliquer une seule couche de silane à l'aide d'une bossette ou éventuellement d'un pinceau pour obtenir une plus grande stabilité de cette couche. HOOSHMAND et COLL. Ont prouvé que plus la couche de silane déposée sur la surface inorganique est fine plus celle-ci possède une stabilité importante.



2. le collage :

2.1. Rappels sur les tissus dentaires minéralisés :

A. L'émail :

L'émail est le tissu le plus minéralisé de l'organisme.

La composition de l'émail humain mature est la suivante :

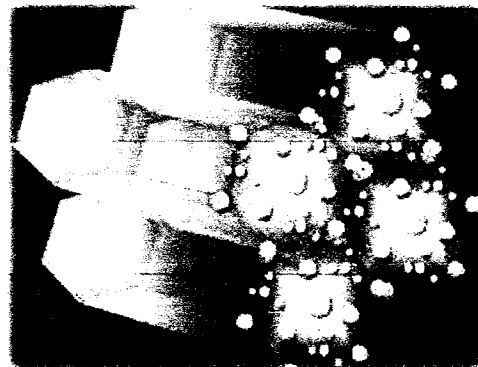
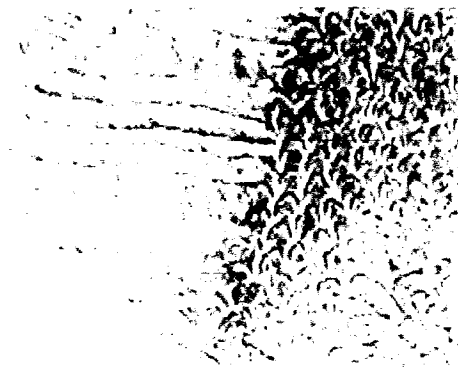
- 96% de son poids sont représentés par la matière minérale.
- 0.4% de son poids sont représentés par la matière organique.
- 3.6% de son poids sont représentés par la phase aqueuse.

La phase minérale est constituée par un empilement de cristaux d'hydroxyapatite $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

La couche d'émail est composée :

- en son centre par des cristaux empilés et regroupés au sein de cristallites formant les prismes de l'émail ou bâtonnet d'émail. Les bâtonnets ont pour point de départ la jonction mélo-dentinaire et s'arrête à environ 30 microns de la surface externe de la dent.

- à l'extrémité par une couche d'émail aprismatique externe. Cette couche est composée de gros cristaux d'hydroxapatite perpendiculaire à la surface.



« Organisation prismatique de l'émail sain d'après LASFARGUE W(2009). »

B. La dentine :

Bien que la surface de collage des facettes se situe majoritairement dans l'émail certaines situations cliniques vont amener le praticien à effectuer un collage dentinaire. Contrairement à l'émail la structure de la dentine est assez hétérogène.

La composition dentinaire est la suivante :

- 70% de son poids est représenté par l'hydroxyapatite.
- 18% de son poids est représenté par le collagène.
- 12% de son poids est représenté par de l'eau.

L'hydroxyapatite contient la matrice organique composée majoritairement de fibres de collagène.

La dentine est traversée par des tubules contenant les prolongements odontoblastiques qui baignent dans le fluide pulpaire.

Après préparation, la surface dentinaire est recouverte d'une épaisse couche de débris produits par le fraisage. Cette couche poreuse et hétérogène est un agglomérat d'hydroxyapatite et de protéines. Elle contient également des bactéries. Son épaisseur est variable selon la granularité des instruments rotatifs employés (1 à 3 μm en moyenne).

Cette boue dentinaire « SMEAR LAYER » bouche les tubules formant des bouchons « **SMEAR PLUG** » et adhère que très peu à la dentine constituant par conséquent un risque d'échec en raison de son décollement potentiel.

2.2. Le mordantage :

La dentisterie adhésive est apparue avec la découverte par le Dr Buonocore (1955) du mordantage de l'émail.

Le mordantage consiste à appliquer une solution ou un gel généralement d'acide orthophosphorique (30 à 40%) sur les tissus dentaires minéralisés.

Ce traitement acide affecte la surface de l'émail et de la dentine pour créer des microrugosités et des microporosités propices à l'infiltration de monomères.

Les monomères après polymérisation formeront une interphase adhérente et idéalement étanche entre les tissus dentaires et le biomatériau de restauration.

A. Action sur l'émail :

Il est admis aujourd'hui que la qualité du mordantage est le principal facteur influençant la valeur de l'adhésion à l'émail.

L'acide agit sur une épaisseur moyenne de 20 microns.

Cette attaque volontaire dissout la substance inter prismatique et aboutie à la formation d'une surface rugueuse.

On classe ces surfaces rugueuses de la manière suivante :

- type 1 = surface en nid d'abeille due à la destruction de la substance inter prismatique.
- type 2 = destruction de l'émail prismatique.
- type 3 = mélange de type 1 et 2.

Après mordantage les micro-anfractuosités créées permettent :

- une augmentation de l'énergie de surface.

-d'augmenter la surface de collage par un facteur compris entre 10 et 20 et par conséquent d'augmenter l'adhésion.

-l'infiltration de la résine de collage dans les micro-anfractuosités créant ainsi Une adhésion par micro clavetage mécanique.

Le temps d'application moyen de l'acide (35%) sur l'email est de 30 secondes, L'email présentant après rinçage et séchage un aspect blanc mat, crayeux.

B. Action sur la dentine :

Le mordançage dure ici en moyenne 15 secondes.

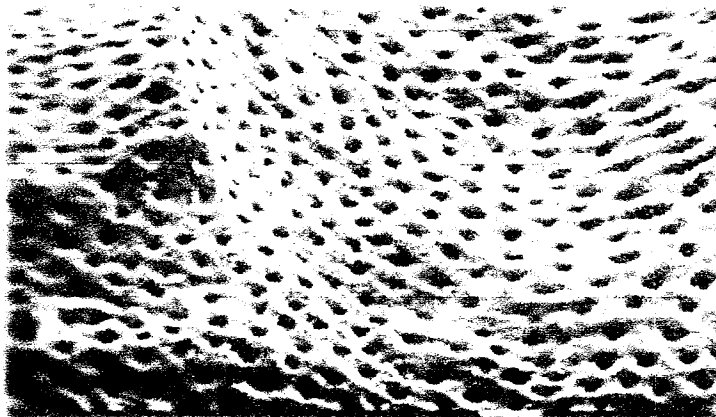
L'attaque acide de la dentine provoque :

- l'élimination de la majorité des boues dentinaires.
- l'ouverture des tubulis dentinaires.
- déminéralise sur quelques microns de profondeur les zones péri et intertubulaires.

Après mordançage puis rinçage on estime que la zone dentinaire traitée est constituée d'environ $\frac{1}{4}$ de collagène et de $\frac{3}{4}$ d'eau.

Le séchage représente un problème supplémentaire pour le collage, en effet :

- si le séchage est insuffisant, la présence d'eau en trop grande quantité empêche la bonne infiltration de la résine de collage.
- si le séchage est trop important, la surface devient compacte et non propice à la pénétration de la résine de collage.



« vue au M.E.B d'une surface dentinaire après élimination de la boue dentinaire , exposant la structure canaliculaire (LASFARGUES ; 2009) »

2.3. Les systèmes adhésifs mélo-dentaires :

Les adhésifs sont des résines très fluides permettant de pénétrer les micro – anfractuosités et de créer une couche adhésive véritable intermédiaire entre la Surface dentaire et la résine de collage.

A. Classification des systèmes adhésifs :

La classification actuelle est basée sur les principes d'action et sur le nombre des séquence d'application.

On distingue à l'heure actuelle deux grandes classes d'adhésif (VAN MEERBEEK ; 2003) :

- les systèmes adhésifs qui requièrent un mordantage suivi d'un rinçage, en préalable à leur emploi (les systèmes M&R).

- les systèmes que l'on applique directement sur les surfaces dentaires Minéralisées sans aucun traitement préliminaire. Cette classe regroupe tous les systèmes auto-mordancants (SAM).

Chacune de ces classes comporte deux subdivisions selon le nombre des séquences de mise en œuvre :

- 2 ou 3 temps, pour les adhésifs classiques nécessitant un pré-mordantage,

- 1 ou 2 étapes pour les adhésifs auto-mordancants.

Ce classement simple permet d'intégrer toutes les variétés de produits Actuellement commercialisés dans quatre catégories : M&R III, M&R II, SAMII ET SAM I.

2.4. Le collage :

Le collage aux tissus dentaires est devenu un acte quotidien et s'inscrit parfaitement avec l'évolution des performances dans le principe d'économie tissulaire.

Lorsque le protocole de collage est maîtrisé, les facettes restaurent non seulement les propriétés mécaniques de la dent naturelle mais en plus augmentent leur résistance par rapport à une dent saine non traitée.

Le collage augmente la résistance des restaurations indirectes en céramiques en Créant un corps unique entre la restauration et la dent à tel point que la liaison dent/céramiques feldspathique mordancée et silanée est mécaniquement supérieure à la jonction email/dentine.

La survie à long terme des facettes céramiques sera fonction de 3 étapes fondamentales:

- le mordantage de la phase vitreuse de la céramique à l'acide fluorhydrique permettant de créer un relief propice au collage.

-l'application d'un agent de couplage entre la colle et la céramique : le silane.

-l'assemblage à l'aide d'une résine de collage.

La préparation de la surface de la vitrocéramique à l'acide fluorhydrique et au silane multiplie par 2 ou par 3 les valeurs d'adhérence de la colle, quelque soit la colle.

2.5. Les résines de collage :

Les colles sont des polymères organiques constitués d'une matrice d'esters méthacryliques à laquelle est incorporée ou non des charges minérales (CHERON).

Selon leur nature chimique et selon le fait qu'elles soient chargées ou non, elles auront Un comportement spécifique. Elles pourront être rigides ou à l'inverse, élastiques ou visco-élastiques.

Toutes les colles durcissent par polymérisation ce qui leur confère une grande cohésion et leur permet de résister à de fortes contraintes.

A. Classification des résines de collage :

A.1. Classification selon le mode de polymérisation :

Ces colles peuvent présenter trois types de polymérisation :

- une photo-polymérisation pure: la colle est alors mono-composant.
- une polymérisation chimique pure : la colle est alors bi-composant.
- une polymérisation dual : double réaction, chimique et photonique.

A.2. classification selon le mode d'adhésion :

La classification des colles peut se faire sur leur mode d'adhésion :

- les colles sans potentiel adhésif : ce sont les résines composites de collage nécessitant l'application d'un agent de liaison.
- les colles possédant un potentiel adhésif : ce sont les résines composites contenant un monomère réactif
- les colles auto-adhésives : ce sont les résines composites de collage autoadhésives.

■ les colles sans potentiel adhésif

La très grande majorité des colles sur le marché ne possède pas de caractère adhésif direct au tissu dentaire.

Elles se déclinent suivant une large gamme de teintes et de viscosités et sont radio opaques. L'adhésion est obtenue comme pour les composites de restauration par l'utilisation d'un système adhésifs amélo-dentinaire présent dans un coffret.

Face à leur complexité de mise en œuvre et leur sensibilité à l'humidité buccale,

Ces colles performantes requièrent l'utilisation d'un champ opératoire totalement sec.

■ les colles possédant un potentiel adhésif :

Ce sont des résines adhésives grâce aux groupements réactifs qu'elles contiennent . la déminéralisation peut être obtenue par un mordantage suivi d'un rinçage et/ou par l'action de monomères acides contenus dans la colle. Elles peuvent également se distinguer par la présence ou l'absence de charges et par leur mode de polymérisation chimique ou dual . l'indication de ces colles par rapport à celles sans potentiel adhésif varie en fonction du type d'intrados prothétique ; c'est-à-dire en fonction de la céramique.

Ces familles de polymères nécessitent malgré tout un conditionnement des surfaces dentaires et prothétiques.

■ les colles auto-adhésives :

Elles sont équivalentes dans leur mode de fonctionnement aux adhésifs en une seule étape et ne nécessitent donc aucun traitement de surface préalable.

Chimiquement, ce sont des colles diméthacrylates chargées, elles contiennent Tous les éléments nécessaires à l'adhésion.

Leur pouvoir auto-mordant, leur viscosité, leur taux de charge plus élevé ainsi que leur simplicité d'utilisation en font leur spécificité.

Prothétiques mais elles possèdent une moins bonne résistance mécanique que les colles sans potentiels adhésifs ; cela contre indique leur utilisation pour coller des facettes en céramique car le joint subit de trop fortes sollicitations dans cette situation.

B. Cahier des charges d'une résine de collage :

■ biocompatibilité.

■ rétention.

■ étanchéité : l'herméticité du joint de collage est un des facteurs majeurs de la sante pulpaire de la dent support.

Un joint colle devra dans l'idéal n'autoriser aucune percolation de façon à éviter des dommages aux tissus de soutien de la dent par infiltration des fluides buccaux et des micro-organismes qu'ils transportent.

«**viscoélasticité**» : les colles possèdent des caractéristiques structurales qui leur confèrent une capacité de déformation leur permettant, dans une certaine mesure, de répartir les contraintes reçues sur l'ensemble de la restauration.

Dans cette situation il apparaît que les composite de collage à base de résine bis GMA c'est à dire des matériaux microchargés et hybrides à grains fins sont les plus appropriés pour le collage des facettes.

«**qualités optiques**» : le collage des facettes nécessite une colle translucide ou très faiblement teintée, fluide, à faible indice de réfraction.

Le choix entre une photo polymérisation et un matériau type dual devra se faire en fonction de l'épaisseur de la facette et de son opacité.

Cependant, une résine photo polymérisable reste préférable, car les composites dual se caractérisent par une instabilité de couleur imprévisible, en raison de la dégradation des groupes amines présent pour la polymérisation chimique.

2.6. Protocole de collage :

- un fil de soie est inséré de manière à diminuer le suintement du fluide gingival et à apicaliser la gencive marginale.

- mise en place d'une digue unitaire ou champ opératoire unitaire permettant de travailler dans des conditions de propreté et d'humidité optimales et permettant également l'élimination aisée des excès de colle dans les espaces inter proximaux.

2.6.1. Préparation de l'intrados prothétique :

- activation du silane (dans le cas d'un système à deux flacons)

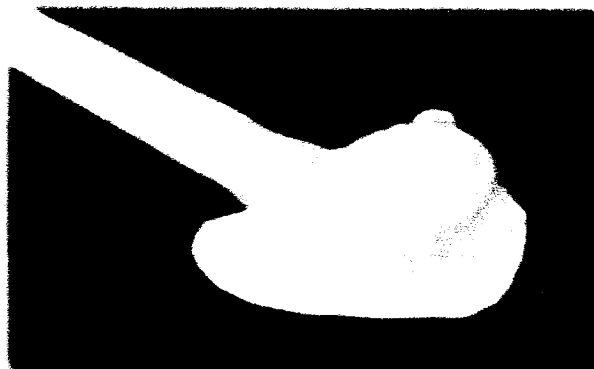
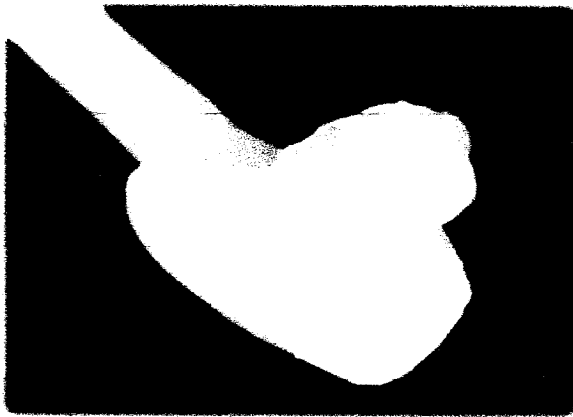
- l'intrados de la restauration est mordancé à l'acide fluorhydrique (10%) pendant 60sec. L'acide étant un produit extrêmement volatile et toxique, le port de gants, masque et lunettes de protection est obligatoire.

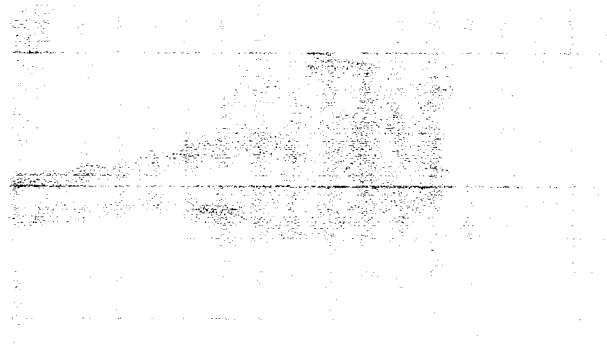
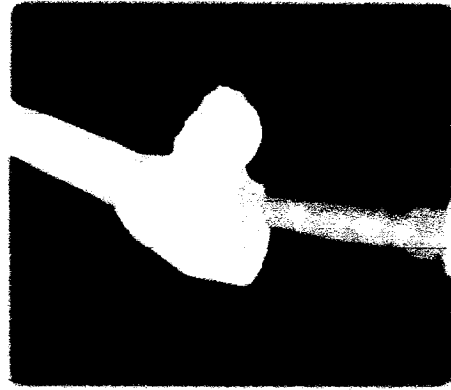
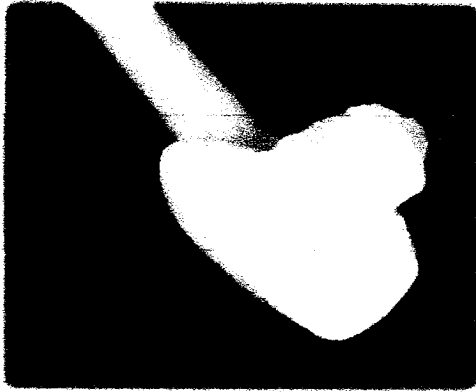
- la restauration est rincée abondamment, les restes d'acide sont ensuite neutralisés soit par un bain au bicarbonate de soude soit en plaçant la restauration dans un bac à ultrason contenant de l'eau distillée et de l'alcool (95%) pendant 4 à 5 minutes.

-dépôt à la surface de la céramique d'un silane. Cet agent de couplage permet de Créer des liaisons à la fois avec la céramique mordancée mais également avec la résine de collage, cependant comme décrit précédemment cette réaction rejette de l'eau ainsi que de l'alcool.

-élimination des résidus d'eau et d'alcool soit à l'aide d'un four à chaleur sèche soit à l'aide d'un sèche-cheveux.

-application d'une résine de collage sans photo-polymérisation pour éviter une sur épaisseur qui interférerait avec la bonne adaptation de la restauration. La facette est ensuite conservée à l'abri de la lumière dans un réceptacle doté d'un écran protecteur.





2.6.2. préparation de la surface dentaire :

la préparation ne concerne que l'email.

Lorsque 80 à 90% de la surface de préparation se trouvent dans l'émail, le conditionnement se limite à un mordantage à l'acide phosphorique à 37 % pendant 30 secondes.

On procède ensuite au rinçage puis un séchage.

la préparation présente des plages de dentine exposée.

On procède alors au micro sablage de la surface dentaire avec une poudre de granulométrie très fine suivi d'un mordantage à l'acide ortho phosphorique à 37% pendant 30 sec.

On rince abondamment c'est à dire durant un temps au moins égal au temps application. Puis on sèche délicatement.

Les étapes suivantes sont communes :

-le produit contenant le primer et l'adhésif est frotté pendant 20sec, étalé à la soufflette (jet doux) puis photo-polymérisé.

-la facette enduite de résine de collage est insérée selon l'axe de la préparation à l'aide d'un bâtonnet comprenant une extrémité en cire collante. Il est conseillé au cours de cette étape d'éloigner le scialytique du patient afin de ne pas initier la réaction de polymérisation.

La restauration est lentement glissée le long de son axe d'insertion

-les gros excès de composite sont éliminés à l'aide d'une sonde déplacée parallèlement au bord cervical.

-la photo-polymérisation définitive débute par la face palatine pendant 90sec, on passe ensuite à la face mesio-vestibulaire pendant 60sec puis disto-vestibulaire ,là aussi pendant 60sec.

-on applique par la suite de la glycérine sur les bords puis on polymérise pendant 30 sec.

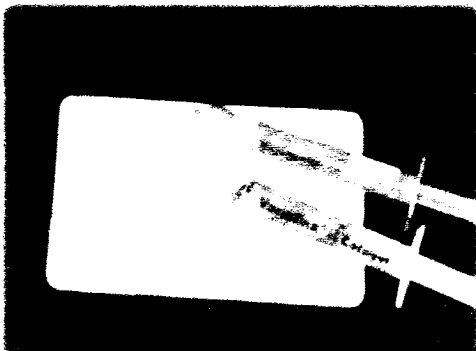
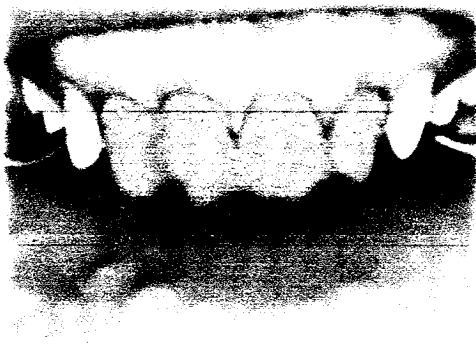
-on rince pour éliminer la glycérine.

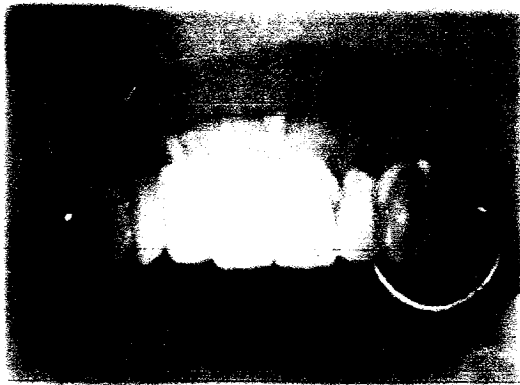
-on procède à la finition des bords à l'aide d'un bistouri lame courbe ou d'un instrument manuel type sonde ou curette. Afin de ne pas altérer l'état de surface de la céramique on évitera systématiquement le recours aux instruments rotatifs.

-on retire les fils de rétraction gingivale.

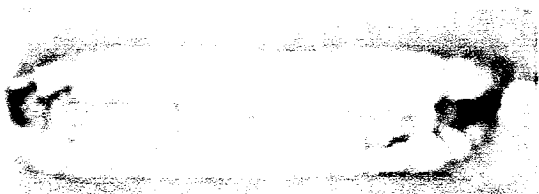
-contrôle et réglage de l'occlusion en particulier en occlusion d'intercuspidie maximale.

-finitions et polissage à l'aide de pointes en silicone et/ou de bossettes garnies de pate diamantée de granulométrie décroissante





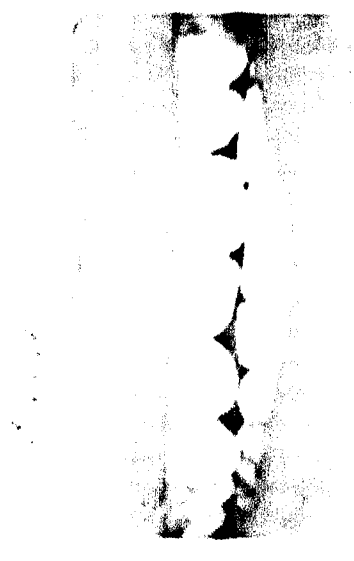
▣ Quelques cas clinique :





Ant

Ap's





Conclusion :

Les traitements prothétiques par facettes céramiques collées sont devenus fiables pour des situations cliniques simples ou complexes grâce aux évolutions très importantes des 20 dernières années.

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

Les préparations pour facettes permettent de respecter sans risque les principes essentiels d'économie tissulaire (préparation de la dent à minima, respect de la vitalité pulpaire).

Les facettes constituent ainsi un traitement de choix pour les dents antérieures présentant des altérations coronaires ou des malpositions qui peuvent être inesthétiques. Elles concernent des situations cliniques spécifiques : délabrement dentaire peu important, rapports occlusaux non traumatiques, hygiène orale satisfaisante et absence de pathologie parodontale.

Malheureusement nombreux sont les praticiens qui n'osent pas s'attaquer à ce type de traitement en raison des difficultés rencontrées lors du collage.

Il est vrai que cette étape fondamentale est très « praticien dépendante » mais très fiable et sécurisante si les critères également validés par de nombreuses études sont scrupuleusement respectés.

De plus, la réalisation de ces traitements conservateurs peut aujourd'hui être facilitée par des procédés CFAO (conception et fabrication par ordinateur appliquées à l'odontologie).

Les facettes composites représentent aujourd'hui une alternative thérapeutique envisageable bien qu'elles soient moins intéressantes en terme de durée de vie et de résultat esthétique.

Bibliographie :

1- Dentisterie esthétique et restauration céramique :

TOUATI B, MIARA P ET NATHANSON D.

Cahier de la prothèse, année 1997.

2- Collage et adhésion : la révolution silencieuse : ROULET J, DEGRANGE M

Berlin, Paris : Quintessence international ; 2000.

3- Les facettes céramiques à propos d'un cas clinique : FRYDMAN N

Le chirurgien dentiste de France, année 2000.

4- Esthétique du sourire : intégration ou réhabilitation :

PARIS J-C, FAUCHER A-J et MAKARIAN M-H

Réalité clinique 2003.

<http://www.information-dentaire.fr/pdf/RCvol14n4p367-378.pdf>

5- Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures : Approche biomimétique : MAGNE P et BELSER U

2003, Quintessence international.

6- Le guide Esthétique : PARIS JC et FAUCHER AJ.

Paris : Quintessence International, 2004

7- Propriétés optiques des systèmes céramo-céramiques : implications cliniques . MARGOSSIAN P, LABORDE G. CLINIC 2007 ; 28 (1) : 453-461.

8- Céramiques dentaires : POUJADE JM, ZERBIB C et SERRE D

EMC odontologie 23-065-G-10,2004, Médecine buccale, 28-215-M-10, 2008

9- Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques :

TIRLET G et ATTAL J-P

L'information dentaire, année 2009 ;

http://www.leolasfargues.com/docs/pdf/articles/article_id_16.pdf

10- Les céramiques : DEJOU J

Université de Nantes, année 2009/2010,

<http://umvf.univ-nantes.fr/odontologie/enseignement/chap17/site/html/cours.pdf>

11- L'art du sourire : GAILLARD C et HUE C

Le fil dentaire, année 2010.

**12- Wax-up et Mock-up pour la préservation de l'email dans le cas de facettes
céramiques : MAGNE P et MAGNE M**

The European journal of esthetic dentistry, année 2010.

**13- Préparations pour céramiques collées : technique des masques et
préservation tissulaire Etienne, O. Réalités Cliniques 2010 ; 21 (4) : 289-297**