HAL
open science

Apport des systèmes céramocéramiques dans l'esthétique des tissus durs et des tissus mous

Maxime Hollender

▶ To cite this version:

Maxime Hollender. Apport des systèmes céramocéramiques dans l'esthétique des tissus durs et des tissus mous. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00932213

HAL Id: dumas-00932213
https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00932213

Submitted on 16 Jan 2014

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

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

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS

UFR ODONTOLOGIE

24 av des Diables Bleus, 06357 Nice cedex 04

APPORT DES SYSTEMES CERAMOCERAMIQUES DANS L'ESTHETIQUE DES TISSUS DURS ET DES TISSUS MOUS

Année 2013 Thèse n°42571319

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 12 Juillet 2013 à Nice

devant l'UFR ODONTOLOGIE

par

Monsieur HOLLENDER Maxime

Né le 22 Juillet 1987 à Cannes

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'état)

Examinateurs

Monsieur Le Professeur	P.MAHLER	Président du jury
Monsieur le Docteur	Y.ALLARD	Directeur de thèse
Monsieur le Docteur	Y.CHARBIT	Assesseur
Monsieur le Docteur	M.CHOWANSKI	Assesseur
Monsieur	JP.CASU	Membre invité

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS

UFR ODONTOLOGIE

24 av des Diables Bleus, 06357 Nice cedex 04

APPORT DES SYSTEMES CERAMOCERAMIQUES DANS L'ESTHETIQUE DES TISSUS DURS ET DES TISSUS MOUS

Année 2013 Thèse n°42571319

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 12 Juillet 2013 à Nice

devant l'UFR ODONTOLOGIE

par

Monsieur HOLLENDER Maxime

Né le 22 Juillet 1987 à Cannes

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'état)

Examinateurs

Monsieur Le Professeur	P.MAHLER	Président du jury
Monsieur le Docteur	Y.ALLARD	Directeur de thèse
Monsieur le Docteur	Y.CHARBIT	Assesseur
Monsieur le Docteur	M.CHOWANSKI	Assesseur
Monsieur	JP.CASU	Membre invité

Année universitaire 2012/2013 *Mise à jour :* 12 July 2013

CORPS ENSEIGNANT

*** :** Responsable

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

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

Sous-section 02 : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités : Mme MANIERE-EZVAN Armelle *
Maître de Conférences des Universités : M. FAVOT Pierre
Assistant Hospitalier Universitaire : Mlle TABET Caroline
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme AUBRON Ngoc-Maï

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

Professeur des Universités : Mme LUPI-PEGURIER Laurence *
Assistant Hospitalier Universitaire : Mlle CUCCHI Céline

57ème section : SCIENCES BIOLOGIQUES, MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCALES

Sous-section 01 : PARODONTOLOGIE

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

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

Maître de conférences des Universités : M. COCHAIS Patrice *
Maître de conférences des Universités : M. HARNET Jean-Claude
Assistant Hospitalier Universitaire : M. BENHAMOU Yordan

Sous-section 03 : SCIENCES BIOLOGIQUES (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)

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

58ème section : SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIE ENDODONTIQUES ET PROTHETIQUE

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Professeur des Universités **:** Mlle BERTRAND Marie-France *
Professeur des Universités : M. ROCCA Jean-Paul
Maître de conférences des Universités : Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Maître de conférences des Universités : M.MEDIONI Etienne
Assistant Hospitalier Universitaire : M. CEINOS Romain
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DESCHODT-TOQUE Delphine
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SIONNEAU Rémi

Sous-section 02 : PROTHESES (Conjointe, Adjointe Partielle, Complète, Maxillo-Faciale)

Maître de conférences des Universités : M. ALLARD Yves
Maître de conférences des Universités : Mme LASSAUZAY Claire*
Maître de conférences des Universités : M. LAPLANCHE Olivier
Maître de conférences des Universités : Mme POUYSSEGUR Valérie
Assistant hospitalier Universitaire : Mme ASSAYAG Martine
Assistant hospitalier Universitaire : M. CASAGRANDE Nicolas
Assistant hospitalier Universitaire : M. CHOWANSKI Mickaël
Assistant hospitalier Universitaire : Mme DURELLE-LAUPIE Shanti

Sous-section 03 : SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeur des Universités **:** M. BOLLA Marc
Professeur des Universités : M. MAHLER Patrick
Maître de conférences des Universités : M. LEFORESTIER Eric *
Assistant hospitalier Universitaire : Mme CANCEL Bénédicte
Assistant hospitalier Universitaire : Mlle EHRMANN Elodie

A Monsieur le Professeur Patrick MAHLER
Docteur en chirurgie dentaire
Professeur des universités, Praticien hospitalier
Responsable de la sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques , Biomatériaux, Biophysique, Radiologie

Vous me faites l'immense honneur de présider ce jury de thèse et je vous remercie de l'intérêt que vous avez bien voulu me témoigner.
Votre sens clinique et votre rigueur de travail sont un exemple pour moi et j'aimerai vous remercier de m'avoir consacré de votre temps précieux.
Veuillez trouver, au travers de cette thèse l 'expression de l'immense respect que j'éprouve à votre égard

A Monsieur le Docteur Yves ALLARD
Docteur en chirurgie dentaire
Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier
Responsable de la sous-section Prothèse (Conjointe, Adjointe Partielle, Complète, Maxillo-Faciale).

Aucun mot n'est assez fort pour exprimer
le respect que j'éprouve envers vous, en tant que praticien bien sur, mais aussi en tant qu'Homme.
Vous êtes et serez toujours mon exemple et marcher sur vos traces reste pour moi un objectif de tout instant.
Je n'oublierais jamais la patience et le temps que vous m'avez consacré
Veuillez trouver à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus sincères

A Monsieur le Docteur Yves CHARBIT
Docteur en chirurgie dentaire
Maître de conférence des universités, Praticien hospitalier
Responsable de la sous-section Parodontologie

Je vous remercie d'avoir accepter de siéger dans ce jury.
Merci pour votre générosité et le temps que vous me consacrer au quotidien
Veuillez trouver ici la marque de ma sincère reconnaissance

A Monsieur le Docteur Mickael CHOWANSKI
Docteur en chirurgie dentaire
Assistant Hospitalo-universitaire dans la sous-section Prothèse (Conjointe, Adjointe Partielle, Complète, Maxillo-Faciale)

Vous compter parmi les membres du jury ce qui représente pour moi une grande satisfaction.
L'amour que vous portez pour la profession est un atout essentiel dans l'encadrement des étudiants au centre de soins.
Merci pour l'aide que vous m'avez apportez dans mes premiers pas au centre de soins.
Recevez ici l'expression d'une profonde reconnaissance

A Monsieur Jen-Pierre CASU
Prothésiste dentaire
Laboratoire Kosmeteeth

Vous me faites le plaisir de siéger dans ce jury qui compte beaucoup pour moi.
J'ai appris énormément à vos côtés car vous faites parti de l'élite de la profession.
Votre savoir faire est impressionnant, et votre transmission de connaissances sans limites
Veuillez trouvez à travers cette thèse l'expression de mon estime

Merci aux DR RICHELME Jean pour son implication et son travail fourni pour cette thèse et DR BONNET Franck pour sa patience et sa quête quotidienne de l'excellence

REMERCIEMENTS

A Papa

Malgré toutes nos disputes et querelles constantes tu es un exemple pour moi. Je ne pourrais jamais oublier nos déplacements quand j'étais encore un tout petit gars et tu me suivais sur le parcours, ratant tes rendez vous, mais tu t'en foutais parce que tu étais tellement fier de moi.
Je ne pourrais jamais te remercier assez et je serais fier d'être un jour la moitié de l'homme que tu es.
Je t aime

A maman

La maman poule par excellence… Tu poses tes yeux amoureux sur moi à chaque fois que tu me vois comme si c'était la première fois.
Tu as toujours été la pour me soutenir, surtout dans les décisions les plus délicates..
Tu es l'équilibre qui complète la fougue de papa et c'est la raison pour laquelle vous vous aimez toujours autant…
Je t'aime maman

Jess

Ma sœur, comment être si différent et pour autant tellement s'adorer je te le demande ?? Mais c'est pourtant belle et bien la vérité..
Nous sommes des opposés et comme on dit ils s'attirent et grâce à toi je crois dur comme fer à ce proverbe.
Je suis fier de toi pour tous les projets que tu entreprends et je suis plus que convaincu que ton intelligence et ta persévérance vont donner lieu à quelque chose d'exceptionnel..
Merci Léo de rendre ma sœur si heureuse
Je t'aime jessouille

Aux papis et Mamis

Vos conseils sont judicieux et guident mon quotidien.
Votre joie de vivre est merveilleuse et tant que la santé sera là pour vous, je serais le petit fils le plus heureux du monde.
……Et encore désolé d'avoir été aussi chiant quand j'étais un petit morveux…
Je vous aime très fort

A oiseau

Mon amour pour toi est immense. Ce week-end d'intégration pluvieux d'octobre va peut être changer définitivement notre vie à tous les deux.
Partager mon quotidien avec toi est un immense plaisir. Je sais pas comment tu fais pour me supporter au quotidien mais ça à l'air de fonctionner !!!!
Merci pour tout l'amour que tu m'apportes
Je t'aime plus infini

Alain et Christelle
Vous êtes mon tonton et ma tata toujours là pour écouter mes problèmes.
Vos conseils sont toujours bons à prendre !!
Merci à Alain de m'avoir autant traumatiser dans mon enfance !!!!!!!!

Parrain et jojo

Tant de moments joyeux partagés en famille à vos côtés.
Vous avez toujours été là pour moi et je vous remercie du plus profond du cœur.

Coco,axou,stef et fab

Mes cousins et cousines germaines je vous aime !!

Et tout le reste de ma famille si nombreuse……

A la famille Delis et domy !!! Merci pour l'investissement et le soutien !!!

Les copains de Cannes

Mon Guigui

Ma petite ratatouille, je suis tellement heureux d'avoir un ami comme toi, tu as un grand grand cœur et c'est une de tes qualités essentielles..
Merci de supporter mes récurrentes sautes d'humeur !!!
Votez UMP

Pierot

Par où commencer ? Au chokko avec zarag ? Au palm beach à l'époque des queues de rat ?
Je sais plus exactement où ça a débuté mais je sais que ça a aboutit à une extraordinaire amitié parsemée de perruches omniprésentes

Riko

La force tranquille de la bande…
Finalement le palais club a pu m'apporter quelque chose d'unique : ta rencontre et tant de bon moments ont suivis cette dernière…

Niko

Chaque dispute nous rapproche un peu plus.. Cela fait maintenant près de 10 années que je t'ai rencontré et je ne me suis jamais senti aussi proche de toi

Camille

Elephantos, merci pour ta fougue et ta joie de vivre.
Je suis heureux de te compter parmi nous en ce jour si important pour moi..

David

Yallah….Derrière cette too much attitude j'ai appris à découvrir une personne avec un cœur d'or et toujours la pour ses amis.
Ta fidélité est ta qualité primaire, reste comme tu es

Fares

Toujours incompris de tous, mais toujours autant aimé
L'électron libre de la bande
On sera toujours la pour toi

Julien

Tu es toujours la dans les moments essentiels, ceux qui comptent pour tout le monde et c'est une des raisons pour lesquelles tu comptes autant pour nous…

Et à tous les autres Alex, Nath, Guigui Arrata, Zarag, Mathias, Arnaud le bulldozer….

Les copains de nice

La bande de Calvi…

Rem

Le COPAIN AU GRAND CŒUR, ta gentillesse est sans limites ..
On est passé par tous les stades, les conneries, l'attitude corpo, la colloc par procuration(quel époque incroyable….) et on est toujours là , amis , pour encore de longues années..

Benj

Une amitié peu courante, qui a débuté par un semblant de dispute….pour en être la aujourd'hui..
Tu es un de mes meilleurs amis et un de mes plus fidèles confidents
Ton honnêteté et ton caractère de cochon sont ta force..
Tu es un con mais on t'aime et ne change sous aucun prétexte
Amandine merci de le supporter !!!!

Lolé

Moins présente que le reste des copains mais cela s'explique par les occupations d'un âge avancé..
Tant de moments drôles et exceptionnels passés en ta présence font de toi une personne qui compte beaucoup pour moi..
T'es ma gauloise quoi

Grolo

Le dernier maillon de la triplette.. Combien de soirées on a passé ensemble ? 10 000 ? non plutôt 20 000 mais peu importe
Tu compte énormément pour moi et je sais que je peux tout te confier.
Ta fidélité en amitié est hors du commun , ne change pas ma grolo !!!

A tous les autres de la promo Morgann la chagasse , coco, guigui , bidart le colloc et tous les autres …

Les copains des années supérieurs

Kriko le magnifique , John le starfucker et je te laisse volontiers la couronne,
Rom pour tous ses moments d'écoute et ses bons moments passés ensemble,

Bernardus , colloc à mes heures perdus les apéro Alphonse Karr et les débuts de soirées dentaires sont gravées dans ma mémoire …,Bartel l'incroyable fou, Cindy et julien, caro et thibault pour toutes ces soirées couples si bonnes, Débo cops !!!, Fred pour ta non chalence et tous les autres que j'oublis

Les promos d'en dessous

Faouzi, Brenier, Deveze, Gwen, Franck, Melko, Pietri , Mathieu et tous les autres

Leo

Qu'est ce qui se passe, bordel, voyons, tu sais pas toi, maman , la salsa, envoyer le museau, t'es complètement fou …..

Faculté de chirurgie dentaire

Approbation – Improbation

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

Lu et approuvé,

Vu,
Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la faculté de Chirurgie dentaire de l'UNS,

Professeur MAHLER Patrick

Professeur MANIERE-EZVAN Armelle

(1) les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du jury

TABLE DES MATIERES

Apport des systèmes céramocéramiques dans l'esthétique des tissus durs et des tissus mous

---

Introduction……

Chapitre 1 : Les systèmes céramocéramiques

1.1. Intérêts du tout céramique……..

1.1.1. Historique……..

1.1.2. Avantages du céramocéramique……..

1.2. Classification des différentes céramiques……

1.2.1. Les céramiques injectées……

1.2.2. Les céramiques infiltrées……..

1.2.3. Les céramiques polycristallines……

a.Base alumine : Procera……...

b.Base zircone……..

1.2.4. La liaison céramocéramique et connexions……

1.2.5. Propriétés physico-chimiques……...

a.Résistance mécanique en flexion……

b.Mesure de la ténacité……..

c.Module de Young……..

d.Coefficient de dilatation thermique……..

e.Température de cuisson ou frittage……...

1.3. Implications cliniques en fonction des critères de choix……...

a.Dent pulpée antérieure et absence de parafonction…

b.Dent dépulpée antérieure, absence de parafonction et biotype gingival favorable……..

c.Dent dépulpée antérieure, absence de parafonction et biotype gingivale défavorable……

d.Dent antérieure en présence de parafonction ou dent postérieure……..

e.Facette……

<u>Chapitre 2 :</u> Communication avec le laboratoire de prothèse dans le cadre d'une réhabilitation céramocéramique esthétique……

2.1. Mise en articulateur et enregistrement arc facial……

2.1.1. Check list esthétique……

2.1.2. Check list laboratoire……

a.Données esthétiques……..

b.Données fonctionnelles……...

2.1.3. Arc facial / Montage des modèles sur articulateur……..

a.Orientation esthétique……

b.Orientation du plan d'occlusion……...

2.2. Positionnement des bords libres incisifs……..

2.2.1. Plans de référence……..

2.2.2. Plan incisif horizontal……

2.3. Choix de la teinte et de la forme……..

a.Teinte de base……..

b.Variations de la teinte de base……..

c.Prise / reproduction de la teinte / Définitions……..

d.Teinte de l'émail, translucidité et répartition……

<u>Chapitre 3 :</u> La gestion des tissus mous en prothèse fixée……

3.1. Les principes de préparation dentaire……..

a.Intégration biologique……...

b.Relation bord prothétique / Capital tissulaire……

3.2. Provisoires……..

a.Différentes méthodes de réalisation……..

b.Intérêts et rôles de la prothèse temporaire……

3.3. Apport de la chirurgie parodontale à la prothèse fixée…

3.3.1. Notions de base ……

a.Ligne des collets……..

b. « sourire gingival »……

c.Papille……

3.3.2. Chirurgie parodontale préprothétique……

a.Epaississement des tissus mous……...

b.Traitement du « sourire gingival »……

c.Papille……...

d.Régularisation des collets……

e.Comblement / Préservation des crêtes osseuses…..

INTRODUCTION

Saint Thomas d'Aquin, dès le 13ème siècle définissait la beauté comme « quelque chose qui, une fois vue est agréable à nos yeux » ce qui peut nous faire sous entendre que l'esthétique est en fait une fusion parfaite et harmonieuse entre la beauté et l'art .
Il est alors primordial d'introduire la notion de subjectivité relative à l'aspect artistique de nos restaurations.

Cependant , les normes esthétiques du 20 ème siècle semblent souligner l'inverse aboutissant parfois , si ces règles sont strictement suivies , à des sourires stéréotypés , l'aspect harmonieux recherché se trouvant alors voué à l'échec.

La littérature, même ancienne, nous apprend que la quête d'esthétique est un combat de toutes les époques, notion confirmée par le développement des cosmétiques et de la chirurgie esthétique.
La dentisterie esthétique semble de ce fait non négligeable car le sourire est responsable de 60 à 70 % de la perception du visage (11).

Intéressons nous désormais brièvement à la notion de perception visuelle.
Celle-ci fait le lien parfait entre la vision et la pensée et peut se définir comme une « vision artistique » qui est indissociable à toute pratique dentaire.
Nous savons que la perception est dévolue au cerveau droit, ce dernier prenant également en charge le sens artistique.
La maitrise de cet hémisphère droit permet d'apprécier chaque composition comme un jeu d'équilibre formant le tout, de ce fait, l'intensité de notre capacité à voir les choses dans leur ensemble se trouve foncièrement accrue.
Ainsi, le sourire (et dans un sens plus strict les dents) de notre patient se trouve confondu avec les structures composant son visage statique mais également sa dynamique labiale et faciale.

Dès lors, les dents de notre patient ne doivent pas être considérées comme une structure isolée mais comme un élément intégré dans un ensemble qui est défini par son visage.

Cette vue d'esprit nous permet désormais de faire le lien avec la notion d'équilibre qui est par définition la stabilisation résultant de l'ajustement précis des forces antagonistes (11).

Il faut différencier l'équilibre de la notion de symétrie, en effet cette dernière n 'est que peu présente dans la dentisterie purement esthétique.
L'asymétrie donnerait même davantage de vie à nos restaurations dans la mesure où certaines règles sont respectées.
L'harmonie reste la clé de voute de la réussite de nos traitements (12).

L'avènement du « tout céramique » permet de nos jours la réalisation de restaurations harmonieuses et naturelles respectant scrupuleusement la demande esthétique de nos patients.

De plus, la biocompatibilité de la céramique permet le respect de la physiologie parodontale et offre à nos restaurations une apparence dite « proche du naturel ».

Cependant, une reconstitution esthétique dépend évidemment des matériaux utilisés mais également et de manière non négligeable de la communication avec le technicien de laboratoire.

En effet, ce dernier doit recevoir avec précision la situation buccale initiale du patient et les informations nécessaires à la restauration désirée de fin de traitement.

Nous verrons les différents moyens de communication entre deux des acteurs de la réussite du traitement.

Enfin, de nombreux auteurs insistent sur le fait que la réussite d'un traitement prothétique esthétique est dépendante d'une gestion optimale des tissus mous péridentaires , nous allons donc nous pencher sur les différents moyens chirurgicaux préprothétiques d'accompagnement de ces traitements .

CHAPITRE 1 : Les systèmes céramo céramiques

1 .Intérets du « tout céramique »

1.1. Historique

En terme d'historique pure, les premières traces de fabrication de céramique se situent vers la moitié de l'âge néolithique pour se poursuivre jusqu'à l'âge de bronze.

Quant à elle, la porcelaine serait selon les historiens originaire de Chine, apparue vers 650 grâce à l'utilisation d'un four haute température (1300 ° C) et d'une composition gardée secrète à base de kaolin.

Puis au IXème siècle, la porcelaine chinoise atteint le Moyen Orient via la navigation arabe pour enfin atterrir en Occident dans les cours princières vers la fin du XIVème siècle.

Cependant, un nom se doit d'être cité, celui d'Alexis Duchâteau .

En effet, cet apothicaire du XVIII ème siècle portait à l époque un dentier en ivoire qu'il était indispensable d'immerger dans une solution d'alun afin que celui ci ne se décompose pas.

Il utilisait dans sa profession quotidienne un pilon et un mortier en porcelaine qui étaient inaltérables, il s'adressa donc à un chirurgien dentiste parisien, Dubois de Chemant, l'aidant à mettre au point un dentier en porcelaine en 1774 . Ces travaux furent alors présentés en 1786 à l 'Académie Royale de Médecine (3)

En 1837, Claudius Ash de Londres présente une version améliorée de la porcelaine à crampon de platine du dentiste italien Giuseppangelo Fonzi (1808).

Le laboratoire de prothèse prend naissance vers la fin du XIXème siècle par l'intermédiaire de Land, le « père » de la « couronne jacket ».
Puis, peu d'évolutions marquantes sont à noter durant près d'un siècle jusqu' à l'avènement de la céramique dites « moyenne fusion » (960°C) venant faire face à la « couronne jacket » alors nommée « haute fusion » (1130°C).

D'autre part, la cuisson atmosphérique de l'époque laisse place à la cuisson sous vide rendant une structure plus compacte à la porcelaine.
Le kaolin, trop réfractaire, est remplacé par des substances organiques : la porcelaine dentaire devient alors définitivement céramique dentaire.

Au cours des années suivantes, de nombreuses évolutions vont marquer l'histoire de la dentisterie prothétique.

Tout d'abord, parlons de manière brève des procédés céramo-métalliques.

Weinstein , Howard et Klein sont les noms à retenir en ce qui concerne l'avènement de ce procédé en 1960 (3) .
Le succès de ce dernier est immédiat et considérable par l'alliance parfaite de l 'esthétique de la céramique d'émaillage et de la solidité du métal d'infrastructure.
De plus, ce procédé connaît un champ d'indications très large comprenant les restaurations antérieures mais également postérieures, unitaires ou plurales, sur dents pulpées ou dépulpées.

Mac Lean et Hugues renforce en 1964 la couronne « jacket » par un noyau d'alumine, les qualités mécaniques de ce noyau étant significativement accrues car les tests à la rupture montrent une résistance multipliée par deux.
Les céramo céramiques dites à deux composants sont nées.

Ensuite, les céramiques coulées et pressées font leur apparition.

Devant la nécessité d'augmenter la résistance mécanique de la céramique, de nouveaux procédés apparaissent : les procédés Cerestore, Dicor, Cerapearl, Hi Ceram et Optec, puis dans un deuxième temps les procédés In Ceram, Procera et Empress

La céramique renforcée par un noyau d'alumine est introduite par la société VITA (1980).
Leur idée consiste à réaliser une chape d'alumine par cuisson sur un revêtement réfractaire : le « Hi-Ceram » fait son apparition.
Puis, en 1983 Riley introduit le procédé Cerestore , qui , par injection puis frittage secondaire renforce la chape alumine de Mac Lean de plus de 60% en terme de résistance mécanique .
Le Dicor est un procédé de chape de verre qui est dans un deuxième temps céramisé et sur lequel est appliqué en surface de la céramique cosmétique.

Le procédé In-Ceram est quant à lui introduit par Michael Sadoun en 1985.

Ce chirurgien dentiste utilise un dérivé d'une technique dite « split casting » bien connue des industries consistant à utiliser une barbotine d'alumine frittée à 1100°C , puis secondairement infiltrée de verre . L'alumine est alors utilisée à une concentration proche de 100% ce qui augmente considérablement la résistance à la flexion du noyau (facteur huit).
Par la suite, Sadoun décline ce procédé en trois versions, Alumina, Zirconia et Spinela .

Une révolution prend alors naissance dès le début des années 90 avec la société Ivoclar et la collaboration de Peter Shärer (chef de service de l'université de Zurich) et Arnold Wolhwend (prothésiste de l'université de Zurich) qui propose l'Empress I .
Ce procédé permet de réaliser facettes, inlay/onlay et couronne par un système d'injection/pression.

Les lingotins utilisés sont composés de vitrocéramique enrichie en leucite puis Empress II (disilicate de Lithium) .

Enfin, la conception et fabrication assistées par ordinateur ou CFAO est l'évolution la plus récente dans le domaine du « tout céramique » .

Ce procédé prend naissance au début des années 70 avec les premières empreintes optiques réalisées par Shuller et Swinson mais prend toute son ampleur avec l'avènement des systèmes CEREC (Brandestini et Moerman) à Zurich et PROCERA (Anderson) en Suède .

Dès lors, les systèmes d'usinage apparaissent de manière croissante dans les laboratoires de prothèse, ce qui constitue une réelle nouveauté en terme d'avancée dans le domaine de la prothèse dentaire.

1.2. Avantages du céramo céramique

L'apparition des systèmes céramo métalliques depuis le début des années 50 a certes été une révolution dans l'historique des réhabilitations prothétiques notamment en terme de résistance mécanique, mais présente un certain nombre d'inconvénients que sont la corrosion et l'impossibilité pour la lumière de traverser la pièce prothétique.

Le « tout céramique » , quant à lui , additionne une armature résistante sur le plan mécanique qui peut être assimilée par analogie à l'infrastructure métallique des restaurations céramo métalliques , et une céramique dite d'émaillage assurant esthétique mais également un aspect naturel non négligeable.

Dès lors, les systèmes céramo céramiques présentent un certain nombre d'intérêts.

Tout d'abord, intéressons nous à leur étonnante biocompatibilité.

« L'inertie chimique des matériaux céramiques permet de minimiser les réactions de l'organisme hôte » (26).

Par définition, la céramique se présente comme un matériau bio-inerte, autrement dit comportant une grande compatibilité et n'étant soumis à aucune dégradation par corrosion.

Autre point positif, le matériau céramique présente un excellent état de surface permettant une adhésion bactérienne par la plaque dentaire inférieure à celle sur dent naturelle, même dans les secteurs postérieurs difficile d'accès en terme de maintenance à l'hygiène.

De plus, la biocompatibilité des céramiques permet une modification des principes de préparation dentaire.

En effet, dans le cadre d'une restauration céramo céramique, la limite cervicale de la préparation ne se situe pas en situation sous gingivale mais en juxta voire supra gingivale évitant ainsi l'agression de l'espace

biologique permettant alors d'obtenir une santé parodontale des tissus marginaux à moyen et long terme.

De nombreuses études comme celle réalisée par SULAIMAN F & al en 1997 concernant l'adaptation cervicale de restaurations type Empress et Procera montrent un ajustement cervical comparable entre les couronnes céramo-métalliques et les couronnes céramo-céramiques se situant entre 60 et 70 microns selon les systèmes.

Puis, le caractère inerte de la céramique d'infrastructure permet l'absence d'agression pulpaire car, contrairement à l 'armature métallique, il n 'existe aucune variation de température en son sein.
Enfin, nous pouvons souligner le biomimétisme de ces matériaux céramiques.

L'armature céramique peut, selon le type de matériau utilisé, être translucide ou au contraire opaque, permettant ainsi de répondre à un certain nombre de situations cliniques que ce soit au niveau de la dent en elle même (dyschromie par exemple) ou du parodonte (fin ou épais).

Ensuite, nous allons nous intéresser à l'implication des propriétés mécaniques des céramiques cliniquement.

Une différence majeure entre infrastructure métallique et infrastructure céramique doit attirer l'attention de tout clinicien : la céramique est un matériau dit « à rupture fragile » (1) c 'est à dire sans déformation préalable avant de casser.

Ce matériau présente également une excellente résistance en compression mais une déplorable résistance en étirement ce qui impose une préparation dentaire présentant une ligne de finition cervicale en angle interne arrondi, notion que nous aborderons plus spécifiquement dans un chapitre ultérieur.

Habituellement, selon les références de biomatériaux, deux types de résistance sont mesurées : la résistance à la flexion en MPa et la résistance à la ténacité qui est la résistance à la propagation d'une fissure en MPa.m1/2.
Parfois, l'étude des sollicitations répétées permet de mesurer la résistance à la fatigue.

D'autre part , une étude a révélé que la substance aqueuse contenue dans la sécrétion salivaire présente deux effets néfastes à savoir d'une part

l'augmentation de la vitesse de propagation d'une fissure au cœur de la céramique et d'autre part la dégradation de la phase vitreuse de cette dernière (27) .

Restons dans les valeurs mécaniques, la résistance à la fracture de la zircone Y-TZP in vitro se situe aux environs de 2000 N soit 4 fois supérieure à la force masticatoire des molaires chez un sujet adulte (28).
Après 1,2 millions de cycles masticatoires (50 N de force appliquée) et 10 000 cycles de thermocyclages de 5 à 55 °C , ce qui équivaut en clinique à 5 ans de mastication , la résistance à la fracture diminue passant de 2000 N initiaux à 1450 N (28) ; ces résultats étant confirmées par 2 études à 2 ans sur des bridges postérieurs à infrastructure zircone Y-TZP (30) (31) .

Cependant, les systèmes céramo- céramiques présentent tout de même un point faible. En effet, si l'armature présente une résistance mécanique importante (alumine, zircone), la céramique d'émaillage est dotée d'une résistance en flexion très faible n'atteignant que 70 MPa.

Une notion importante doit être soulignée : le phénomène de chipping ou écaillage (33) qui concerne exclusivement la céramique d'émaillage et de manière plus significative dans le cadre d'une restauration céramo-céramique.
Ce phénomène présente deux origines : des contraintes thermiques à la subsurface du matériau (20 à 40 MPa) et parfois une épaisseur de matériau cosmétique trop importante et donc non homothétique

(1)

Dès lors, pour endiguer ce phénomène, le technicien de laboratoire se doit de réaliser une armature permettant un soutien du matériau cosmétique, au niveau des zones de connexion, maillon faible de la pièce prothétique car elle représente la zone de moindre épaisseur mais également au niveau de l 'armature coronaire de la restauration.
Les surfaces de connexion sont comprises entre 10 et 20 mm2 en fonction du type de céramique contre environ 6,5 mm2 pour une connexion métallique.
Suivant le même principe, pour les restaurations unitaires, le matériau d'émaillage doit impérativement être soutenu au niveau des zones proximales.

Enfin, nous allons étudier le mode d'assemblage des ces matériaux céramiques et ainsi évaluer l'intérêt sous jacent de ce dernier.

Le collage augmente considérablement les propriétés mécaniques (32) par l'intermédiaire de deux avantages essentiels : tout d'abord, il permet une répartition harmonieuse des contraintes occlusales sur l'ensemble de l 'intrados de la couronne ce qui augmente considérablement la résistance à la fracture, puis l'application d'un système adhésif permettant la fermeture des tubuli dentinaires et donc protéger le complexe pulpo dentinaire.
La résine de collage envahit les fissures préexistantes de la céramique et empêche leur propagation en les mettant en compression.
Toutefois, cela n'est vrai que pour les céramiques présentant une phase vitreuse.

2. Classification des différentes céramiques

La céramique dentaire est un mélange de poudre (feldspath, pigments colorés et fondant) et d'eau distillée donnant une pâte appelée « liquide de modelage » .
Cette pâte subit différentes cuissons formant la céramique solide.

Historiquement, la classification des céramiques se réalise selon :

- la nature chimique des différentes céramiques
- leur microstructure
- leur procédé de mise en forme

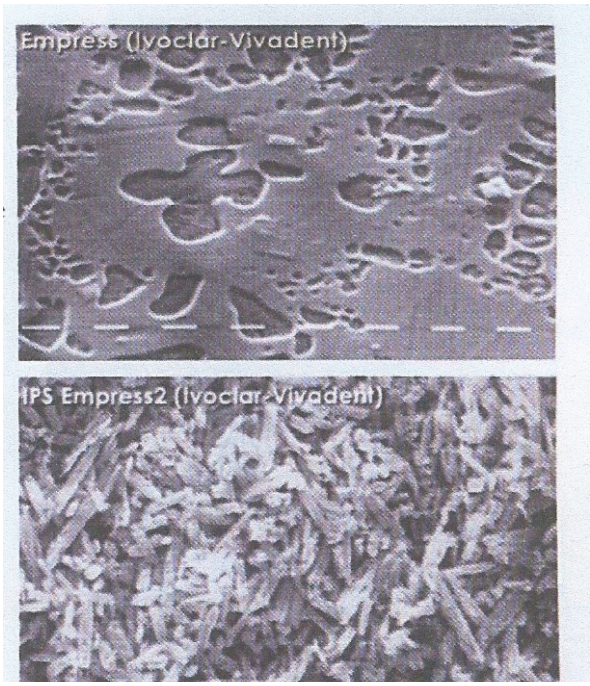
De nos jours, cette classification s'est réactualisée et se présente de la manière suivante (17) :

- céramique à matrice vitreuse, à base de silice
- céramique à matrice cristalline infiltrée
- céramique usinée poly cristalline à haute densité

2.1. Les céramiques injectées (34, 35, 36, 37, 38, 39)

La structure ainsi que la composition de ces céramiques injectées rappellent par analogie celle des céramiques feldspathiques qui sont riches en silice.

La matrice est de type vitreuse et des particules cristallines dispersées y sont ajoutées.



Ici, présence d'une céramique feldspathique, secondairement renforcée par de la leucite

(17)

Cristaux de disilicate de lithiu

L'objectif de ce renfort est l ' accroissement de la résistance mécanique de l'ensemble et se réalise par l'intermédiaire de deux techniques :

- la leucite ((K2O) supérieure à 10 %, Optec –hsp /IPS Empress I)

- 60% de cristaux de Disilicate de Lithium (E-Max et Empress II de Ivoclar Vivadent) (48 , 49 , 50)

<u>Protocole de mise en œuvre d'une céramique cosmétique :</u>

- condensation :

Initialement, le mélange est constitué d'une poudre et d'un liquide. La poudre est constituée de grains séparés par le liquide.
La condensation se réalise manuellement par élimination de l'excès d'humidité.
Lors de cette étape, l'habileté manuelle du technicien de laboratoire est essentielle car ce dernier doit veiller à ne pas écrouler la masse stratifiée.

- cuissons :

Elles s'exécutent sous vide et ont pour objectif d'éliminer les inclusions de gaz afin d'obtenir une céramique dense.
Le protocole de cuisson comporte plusieurs étapes :

- la première cuisson dans laquelle la phase vitreuse fond suffisamment pour que les particules adhèrent entre elles. La céramique est alors granuleuse et le retrait est dit modéré.

- la deuxième cuisson ou phase de « biscuit » au cours de laquelle la surface est saturée, une translucidité du matériau est visible à ce stade. Le retrait est quasi total. Certaines situations cliniques nécessitent une troisième cuisson.

- le glaçage permet la maturation de la céramique que l'on définit par l'équilibre parfait entre couleur et translucidité.

- le retrait :

la principale difficulté dans la conception d'une céramique réside dans la rétraction post frittage de celui-ci (15 à 20 %) . Ce retrait connaît plusieurs causes dont l'évaporation du liquide, la tension superficielle produite par les flux, ainsi que la calcination des matières organiques.
Le céramiste devra donc sur dimensionner sa conception de manière à contrecarrer ce phénomène.

- le glaçage :

Correspond à la fusion de la phase cristalline permettant une vitrification, un aspect brillant de la céramique.
Le glaçage est réalisé sous atmosphère et la température de cuisson ne doit pas être trop élevée, en effet, la conséquence serait dans ce cas l'obtention d'un produit trop translucide, à apparence grisâtre.

Le degré de cuisson est primordial dans la mesure où une faible cuisson entraîne une phase vitreuse non agglomérée , alors qu'une forte cuisson permet une agglomération excessive de la phase vitreuse augmentant ainsi sa proportion dans la matériau avec pour conséquence directe une fragilité accrue de ce dernier .

<u>Protocole de mise en œuvre d'une céramique pressée :</u>

Cette technique présente deux possibilités : - coloration de surface / maquillage
- stratification

a) <u>Technique de maquillage ou coloration :</u>

La couronne est réalisée en céramique pressée, puis colorée dans un second temps en surface par apport de céramique.

Les lingotins de pressé présentent différentes teintes qui correspondent à celles des teintes Vita ou Ivoclar avec une opacité ou une translucidité différente dépendantes de l'indication clinique.

b) Technique de stratification :

La chape de céramique est pressée et représente environ 70 % du volume prothétique total, puis , un émaillage cosmétique conventionnel est réalisé .
La proportion pressée/stratifiée doit être parfaitement respectée afin d'obtenir des propriétés mécaniques optimales de la structure prothétique globale.
Ce procédé rejoint la famille des systèmes céramo-céramiques à deux composants.

- Maquette en cire :

La préparation du modèle positif unitaire se réalise de la manière habituelle, puis le vernis d'espacement (die spacer) est appliqué sur ce dernier.

Le montage de la cire entièrement calcinable et présentant une épaisseur minimale de 0,8 mm (résistance mécanique acceptable) peut débuter.

- Mise en revêtement et pressé (60)

Le cylindre et la mise en revêtement de l'ensemble sont placés dans un four de chauffe. La pressée est réalisée sous vide à 4 bars de pression.
La température doit être rigoureusement respectée afin d'obtenir une viscosité acceptable du lingotin permettant la cristallisation de la prothèse.

- Finition et contrôle

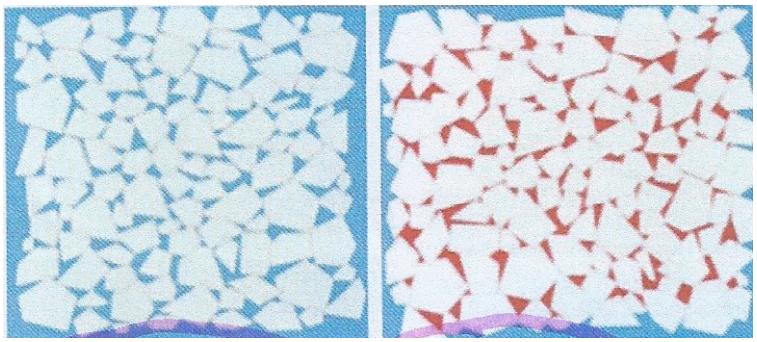
Une fois le maquillage ou la stratification effectué, le sablage de l'intrado de la prothèse est réalisée à l'aide de billes de verre de 25 à 50 microns sous 2-3 bars de pression.

Puis , l'ajustage et l'état de surface de la pièce prothétique sont contrôlés , cette dernière est alors prête pour l'essai clinique .

2.2. Les céramiques infiltrées (41 , 42 , 43)

La matrice est dans ce cas de type cristalline et est secondairement infiltrée par une phase vitreuse, c'est le cas de la céramique alumineuse frittée puis infiltrée.

Lors du frittage partiel, le réseau comporte … qui sont secondairement infiltrées par porosités ouvertes… un verre



(17)

La céramique alumineuse frittée partiellement présente une microstructure comportant un réseau de porosités ouvertes.
Ce réseau est ensuite infiltré par un verre (phase vitreuse) ayant pour objectif de fermer ces « cases vacantes » de la matrice cristalline de manière à accroître la résistance mécanique de la céramique (travaux de Michael SADOUN, 1985).
Cette infiltration secondaire devra évidemment répondre à l'exigence stricte de la teinte recherchée.

L'alumine représente environ 85 % de la masse totale du matériau ce qui rend le matériau très opaque, l'indication étant de ce fait restreinte strictement aux infrastructures.

D'autre part, la mise en forme de ce procédé est soit artisanale, soit informatique (CAD/CAM) .
Trois déclinaisons de ce matériau sont de nos jours enregistrées :

- In Ceram Alumina : « semi opaque » de structure chimique Al_2O_3 à 85 % et verre
- In Ceram Zirconia : « opaque » de structure chimique Al_2O_3 à 70% et ZrO_2 à 30 % et verre, mis au point pour sa résistance mécanique
- In Ceram Spinella : « translucide » de structure chimique $MgAl_2O_4$ et verre, mis au point par Sadoun pour sa meilleure translucidité (inlay / onlay)

<u>Protocole de mise en œuvre d'une infrastructure en céramique infiltrée :</u>

a) In Ceram Alumina

- Préparation du modèle en plâtre

Le modèle est coulé, fractionné et détouré, puis reçoit 2 voire 3 couches de die spacer permettant d'obtenir une « marge de tolérance ».
Un duplicata du modèle est réalisé, puis fractionné et les limites sont marquées au crayon.

- Préparation de la barbotine

Elle est par définition une suspension aqueuse d'alumine et est constituée de poudre d'alumine (38 g) dont la granulométrie varie de 0,5 à 0,6 microns et de liquide (5 ml liquide et liants).

Un générateur ultrasonique permet d'obtenir une barbotine très faiblement visqueuse (800 à 1100 centipoises) ayant pour conséquence une excellente adhérence de cette suspension sur le die.
Le duplicata en plâtre est trempé dans la solution, l'épaisseur étant directement dépendante de la durée d'immersion.
D'autre part, avec cette technique, des apports ponctuels peuvent être réalisés à l'aide d'un pinceau.
Après séchage, deux traitements thermiques sont effectués sur l'infrastructure, à savoir le frittage et l'infiltration, conférant à cette dernière qualité optique et résistance mécanique.

Tout d'abord, abordons le frittage. La pièce prothétique est placée dans un four à température comprise entre la température ambiante et 300°C permettant une déshydratation puis une contraction du plâtre.
La température est ensuite portée à 1200°C pendant 2 heures aboutissant à un frittage en phase solide.
On obtient pour cette structure solide constituée de grains d'alumine une contraction minime de 0,3 % (3) .
Le frittage est alors incomplet, on note l'obtention d'une densification complète de la pièce prothétique par augmentation de température jusqu'à 1650°C.
Cependant, nous observons un retrait, certes linéaire, mais conséquent d'environ 20 %.
La solution réside dans le « remplissage » du réseau poreux par l'infiltration d'un verre liquide à 1100°C.

L'infiltration d'un verre liquide présente deux objectifs essentiels, l'accroissement de la résistance mécanique ainsi que l'obtention d'une qualité optique supérieure.
L'extrado de l'infrastructure est enduit d'un mélange composé de poudre de verre de teinte appropriée et d'eau distillée , puis placée dans un four à 1080°C pendant 2 à 3 heures , le verre devient fluide et infiltre le réseau poreux .
La résistance mécanique se trouve fortement accrue, passant de 35 MPa après frittage à 620 MPa après l'infiltration.
De même, les propriétés optiques sont améliorées car le verre et l'alumine possède le même indice de réfraction et le verre possède une teinte.

b) In Ceram Spinella

La translucidité est supérieure car l'In Ceram Spinella est moins chargée en alumine que l'In Ceram Alumina, de ce fait, la résistance mécanique est inférieure.
La spinelle ($MgAl_2O_4$) cristallise dans un système cubique alors que l'alumine cristallise dans un système hexagonal, ce qui offre à la spinelle un coefficient de transmission optique plus élevé.
Le protocole de montage de la barbotine est identique, cependant, l'infiltration de verre se réalise à 1130°C (et non 1080°C) pendant 10 à 30 min.
De même, la composition du verre est modifiée.

L'In Ceram présente un précision d'adaptation de 20 à 50 microns et le module de rupture se trouve aux environs de 350 MPa .

c) In Ceram Zirconia

Composée à 34 % de zircone et 66 % d'alumine, l'In Ceram Zirconia présente une structure similaire à celle de l'In Ceram Alumina mais la résistance mécanique est augmentée (750 MPa).

2.3. Les céramiques poly cristallines

Ce sont les céramiques les plus récentes. Elles présentent une structure cristalline à 100 % et leur procédé de mise en forme est l'usinage.

a. Base Alumine : Procera (44, 52)

La technique a été mise au point en 1993.

L'objectif est de contrer la contraction de 20% de l'alumine via des solutions informatiques de sur dimension du modèle positif unitaire.

Le modèle positif unitaire est numérisé au laboratoire à l'aide d'un palpeur et les informations sont envoyées à l'unité de fabrication.
Le matériau est ensuite aggloméré sur une réplique de la préparation, préalablement surdimensionnée, l'opération se réalisant sous haute pression.
L'usinage de l'extrado est alors réalisable.

L'étape suivante consiste en un frittage à 1600 -1700 °C pendant 3 heures (1) permettant une agglomération des grains afin d'obtenir une résistance mécanique finale optimale.

Autre méthode, le double scannage.
La préparation est scannée et les informations sont contrôlées à l'écran.
Puis, l'extrado de l'infrastructure est à son tour scannée au laboratoire et les images virtuelles sont superposées.

La pièce prothétique est cuite à 1700°C pendant 3 heures.
La contraction importante permet tout de même une adaptation cervicale acceptable et de possibles modifications mineures sont réalisables sous irrigation.

La structure chimique est de type Al2O3 à 99,5 % sans phase vitreuse, le matériau est alors réservé exclusivement à l'infrastructure.

b. Base Zircone

Ce matériau possédant pour indication stricte l'infrastructure est l'oxyde de zirconium (ZrO2).
Il possède une excellente inertie chimique, une adaptation optimale dans le milieu buccal et une parfaite résistance à la corrosion (58, 59).

Le zircone comporte une transformation du réseau en fonction de la température , monoclinique de la température ambiante à 1170°C , il

devient tétragonal de 1170°C à 2370°C puis cubique de 2370°C à 2690°C .

Il existe les mêmes transformations en sens inverse c'est à dire pendant le refroidissement, accompagnées d'une expansion de 3 à 4 %, cette variation dimensionnelle entraîne la fracture du matériau.
La solution réside dans l'adjonction de 3 % d'oxyde d'yttrium (Y2O3) donnant naissance au zircone Y-TZP (Yttrium Tetragonal Zircone Polycristal) stabilisant le zircone en phase tétragonale .

Il existe deux formes de céramique cristalline à base de zircone :

- une forme « dense », totalement frittée dites HIP (Hot Isostatic Pressure) possédant une résistance à la flexion supérieure à 1000 MPa

- une forme « poreuse », pré frittée dites TZP. Le zircone est pressé puis pré fritté , un post frittage à 1300°C – 1500°C est nécessaire de manière à obtenir une résistance mécanique optimale (densification totale du matériau) . Cependant, ce post frittage entraîne une rétraction d'environ 30% du matériau nécessitant au préalable une sur dimension de celui-ci (calculable à l'aide du logiciel CFAO).

La HIP est plus translucide que la TZP car elle est plus dense, les propriétés optiques étant directement reliés au taux de densification du matériau.

Il faut également souligner que l'usinage intensif de la chape zircone initie les fissures au sein de la céramique, les retouches doivent donc être évitées au maximum.

Le zircone présente d'excellentes propriétés mécaniques dues à la capacité de transformation cristalline sous contraintes appelée transformation martensitique (27).
Lorsqu'une contrainte est appliquée sur le zircone, celui-ci est susceptible de propager une fissure en son sein.
Cette dernière est soumise à un champ de contrainte provoquant la transformation martensitique de tétragonal à monoclinique (expansion de 3 %), la fissure est ainsi mise en compression provoquant la fin de la propagation (phénomène réversible).

Cependant, certains éléments bloquent le réseau cristallin en phase monoclinique comme le sablage/fraisage de la zircone totalement frittée HIP, le vieillissement hydrique (46) ou la dégradation colorimétrique de l'infrastructure, ces éléments pourraient conduire à une diminution des propriétés mécaniques de la zircone.

Certaines études, notamment celles de TINSCHERT et al (67) et SUNDH et al (68) mettent en évidence la supériorité sur le plan de la résistance mécanique de la zircone par rapport à l'alumine ou au di silicate de lithium.

Protocole de la Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) :

Les matériaux d'infrastructure destinée à la CFAO sont l'alumine, le zircone préfritté , l'In Ceram Zirconia et le di silicate de lithium .

- Phase préparatoire :

Le modèle positif unitaire est détouré classiquement (0,5 à 1 mm sous la limite cervicale) et de dépouille sur toute la surface de la préparation.
Il ne doit être enduit d'aucun vernis afin qu'il n'y est ni diffusion, ni absorption de lumière.
Il est possible de mettre en place une poudre appelé « masque » afin de rendre la surface du modèle positif unitaire mate.

- Procédés :

Tout d'abord, le scanner. La situation clinique est transposée en données numériques.
Le système d'enregistrement est un palpeur, un système optique ou un laser.

Ensuite, le logiciel de CAO a pour objectif de reproduire puis de modifier les données issues du scanner.

Enfin, la machine outil permet la conception de la pièce prothétique par fraisage.

2.4. La liaison céramo-céramique et connexions

Le nombre de fracture de céramique (pour le secteur cuspidé) est plus important avec les couronnes céramo-céramiques (CCC) qu'avec les céramo-métalliques (CCM) ce qui exige une réflexion concernant les patients parafonctionnels ou présentant une grande force masticatrice.

Selon Christensen et son étude portant sur 163 CCC (47), les fractures concernant la céramique cosmétique des CCC sont plus nombreuses que celles observés lors de réhabilitation de type CCM et se répartissent en 48 % de chipping , 7% de crack délamination et 45 % de dégradation de surface .

La connexion prothétique est une zone courante de fracture.
La dimension de la connexion et surtout sa hauteur dépendent du module d'élasticité du matériau c 'est à dire sa résistance intrinsèque à la flexion.
En effet , lorsqu'une force occlusale est appliquée sur l'intermédiaire de bridge , ce dernier subit une force de compression ayant pour conséquence directe la création de contraintes d'étirement sur la surface gingivale des connexions (53) .
Ces forces d'étirement génèrent des microfissures au sein de la surface de connexion se propageant en direction occlusale entraînant à terme la fracture de la pièce prothétique.
Dès lors, une règle essentielle se doit d'être respectée, la réalisation d'une infrastructure destinée à un bridge de grande étendue doit intégrer ces données mécaniques.
Sa conception, qui doit tenir compte des propriétés intrinsèques du matériau employé, doit faire en sorte d'établir une forme et des épaisseurs de travées capables de résister aux contraintes.

Certaines études (65) affirment que le stress maximum se trouve en regard de la surface occlusale de la connexion en comparaison avec la partie cervicale de celle-ci, d'autres révèlent des valeurs équivalentes (66).

Parallèlement, l'augmentation de la dimension de la connexion permet la diminution du niveau de stress en regard de celle ci.
Dans le cas de réhabilitation type Empress II, la surface de connexion doit se situer entre 12 et 16 mm2 (61, 62, 63).

le stress maximum se trouve en regard de la surface occlusale de la connexion en comparaison avec la partie cervicale de celle-ci, d'autres révèlent des valeurs équivalentes (66).

Parallèlement, l'augmentation de la dimension de la connexion permet la diminution du niveau de stress en regard de celle ci.

TABLEAU I - SURFACES DE CONNEXION RECOMMANDEES POUR LES DIFFÉRENTS BRIDGES CÉRAMO-MÉTALLIQUES ET CÉRAMO-CÉRAMIQUES (D'APRES RAIGRODSKI) (26)

Système d'infrastructure	Types de céramique	Résistance à la flexion (MPa)	Ténacité (MPa/m$^{1/2}$)	Surface de connexion en mm²
E Max press®	Disilicate de lithium	300-400	2,8-3,5	17-20 mm
InCeram Zirconia	C alumineuse infiltrée de verre + 35 % zircone	421-800	6-8	12-20 mm
Zircone usinée				
Cercon®	Y-TZP	900-1200	9-10	7-11 mm²
DCS-Precident®	Y-TZP	900-1200	9-10	16 mm²
Lava®	Y-TZP	900-1200	9-10	9 mm²

Nb : Surface d'une connexion métallique (AuPd) = 6,25 cm²

(2)

D'autre part, de nombreux facteurs sont associés à l'initiation et la propagation de la fissure dont le non respect de l'homothétie de la préparation, le gradient de stress durant le polissage et le procédé thermique, l'environnement de contact de la restauration, la caractéristique de la liaison céramique/cément, la variation d'épaisseur de la restauration et les différences de module d'élasticité entre les différents composants.

La liaison céramo céramique est le résultat d'une association de différents phénomènes :

- physique : Van der Waals : résulte de la liaison entre différents molécules à l'aide de l'attraction électrostatique inter moléculaire

- liaison due aux phénomènes de mouillabilité. La mouillabilité aide la matériau à épouser les inhérentes irrégularités de surface, augmentant ainsi les capacités de collage car la céramique d'émaillage pénètre dans les micro rétentions

- liaison mécanique : dépend de l'état de surface de la céramique. Les rugosités microscopiques assurent une liaison optimale céramo céramique alors que les rugosités macroscopiques auraient un effet néfaste en créant des potentiels fissures ou des rétentions d'air causant des bulles en surface lors de la cuisson .

- liaison chimique de type oxyde-oxyde

Les différents tests d'adhésion de Schmitz Shulmeyer ont montré que la liaison céramo céramique restait stable dans le temps, tandis que l'adhésion diminue dans le cadre d'une liaison céramo métallique.

2.5. Propriétés physico-chimiques

Deux éléments sont à considérés dans la cadre d'une réhabilitation prothétique esthétique :

- le rendu esthétique
- la pérennité de la restauration, autrement dit le comportement mécanique de celle-ci, ainsi que sa structure physico-chimique

Ces éléments dépendent d'autres paramètres physico-chimiques qui permettent de différencier les matériaux entre eux.

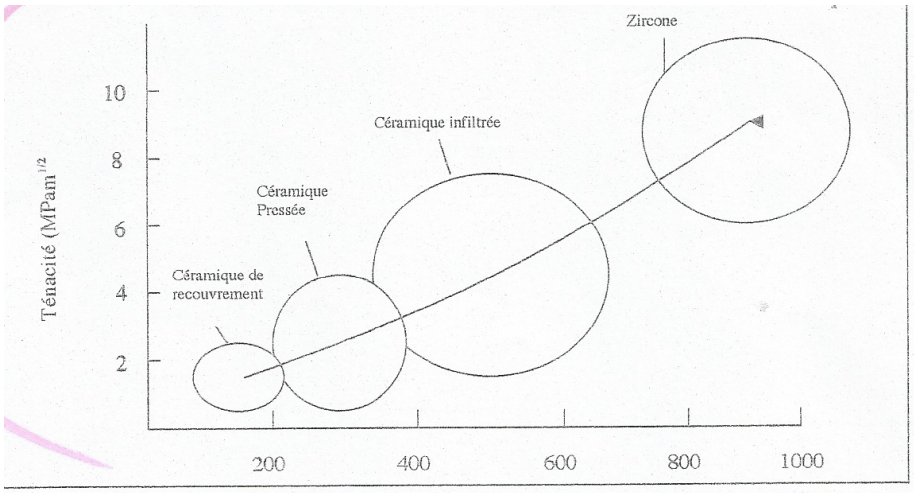
2.5. a.Résistance mécanique en flexion

Elle est la référence absolue en terme de biomécanique dentaire.
La céramique possède une résistance à la traction/étirement faible, une très bonne résistance en compression, et une résistance à la flexion moyenne.

Pour les applications dentaires, deux tests sont fiables, la flexion 3 points et la flexion bi axiale .

2.5. b.Mesure de la ténacité

L'essentiel point négatif de la céramique réside dans sa fragilité c'est à dire que ce matériau « casse facilement ».
Il n'y a pas de déformation donc la fissure se propage sans perte d'énergie, à la différence du métal qui peut se déformer, ce qui a pour conséquence une nécessité d'énergie augmentée pour la fissure.
La ténacité est mesurée par le coefficient d'intensité de contrainte KiC (3).
Plus le coefficient est élevé, plus la taille de la fissure critique ayant la capacité d'engendrer une rupture totale du matériau sera importante.
Elle est mesurés en MPa racine m et possède des valeurs comprises entre 0,7 et 10 pour la céramique et jusqu'à 100 pour l'acier.
Selon SUTTOR et CHRISTEL, le coefficient d'intensité de contrainte varie de 5 à 10 MPa*m1/2 pour une zircone Y-TZP et de 9 à 10 MPa*m1/2 pour une zircone HIP.



igure 5. Corrélation entre résistance mécanique et ténacité pour les différentes familles de matériaux utilisés pour es systèmes dits "tout céramique" [29].

(3)

2.5. c.Module de YOUNG

La céramique ne présente pas de déformation plastique, autrement dit, la fracture du matériau survient lors d'une déformation d'à peine quelques microns.

Le module de Young représente par définition la rigidité du matériau et se mesure en divisant la contrainte par la déformation. Celui-ci est très élevé pour les céramiques jusqu'à atteindre la contrainte à la rupture.

Le comportement « fragile » n'empêche pas les céramiques de présenter une résistance aux contraintes très élevée, notion à exploiter pour les réhabilitations type bridge de longue portée full zircone.

2.5. d.Coefficient de dilatation thermique

Il représente la caractéristique de l'évolution d'un matériau en fonction de l'élévation de la température. Plus ce coefficient est élevé, plus le matériau se dilate pendant sa cuisson et plus il se rétractera pendant le refroidissement.

Dès lors, l'objectif étant de réaliser des restaurations comportant un coefficient de dilatation thermique voisin entre la céramique d'émaillage et la céramique d'infrastructure ayant pour but d'éviter les fissures de dilatation.

La situation idéale montre un coefficient de dilatation thermique légèrement supérieur pour la céramique d'émaillage afin de mettre la structure prothétique sous-jacente, c'est à dire l'infrastructure, en compression.

2.5. e.La température de cuisson ou frittage

Le but étant d'éliminer la porosité. Elle se situe à 650°C pour les vitro céramiques et peut atteindre 1400°C pour la zircone frittée.
Le retrait augmente de manière linéaire jusqu'à la température de transition vitreuse représentant le coefficient de dilatation thermique, puis le matériau se contracte brusquement jusqu'à la température de ramollissement au-delà de laquelle le matériau devient liquide.

3.2. Propriétés générales des céramiques d'infrastructure (Tableau 3)

Type	Dilatation thermique 10^{-6} C^{-1} (entre 25 et 500°C)	Résistance mécanique à la flexion (MPa)	K 1c MPa√m	Module de Young GPa	Solubilité chimique ug/cm²	Température de cuisson (°C)
Disilicate de lithium	9 - 10,5	250 - 350	1	90 - 110	10 - 50	900 - 1000
Vitrocéramique renforcée à la leucite	11,6 - 17	100 - 160	0,7 - 1	60 - 80	10 - 70	940 - 1180
Céramiques infiltrées	7 - 8	350 - 600	2,5 - 5,5	255 - 285	≤ 1150	1130 - 1140*
Al_2O_2	7,5 - 8,5	450 - 650	3 - 6	350 - 400	≤ 200	> 1400
$Zr\ SiO_4$	4	340	nc	200	< 10	1500
ZrO_2	10 - 11	900 - 1250	7 - 10	200	≤ 20	> 1350

Tableau 3. Propriétés des céramiques d'infrastructures. * : température d'infiltration.

3.3. Propriétés générales des céramiques de recouvrement (Tableau 4)

Type	Dilatation thermique 10^{-6} C^{-1} (entre 25 et 500 °C)	Application	Résistance mécanique à la flexion (MPa)	K 1c MPa√m	Module de Young GPa	Solubilité chimique ug/cm²	Température de cuisson (°C)
Verre ou vitrocéramique	9 - 10	Titane ou Zircone	80 - 120	0,7 - 1	60 - 80	10 - 50	750 - 930
Verre ou vitrocéramique basse fusion	13 - 14	Précieux Non précieux	100 - 135	0,7 - 1	60 - 80	10 - 50	650 - 670
Vitrocéramique à base de leucite	11,6 - 14,7	Précieux Non précieux	60 - 110	0,7 - 1	60 - 80	10 - 50	710 - 850
Vitrocéramique haute dilatation	15 - 16	Haute teneur en or	90 - 110	0,7 - 1	60 - 80	10 - 50	710 - 850
Vitrocéramique à base de fluorapatite	9 - 10	Précieux Non précieux	80 - 120	0,7 - 1	60 - 80	10 - 50	800 - 900

Tableau 4. Propriétés des céramiques de recouvrement.

Composition et propriétés mécaniques et optiques des céramiques d'armature			
Propriétés / Matériaux	Composition	Résistance à la flexion	Propriété optique
Vitrocéramique	Céramique fluoroapatite + dissilicate de lithium	350 Mpa	+++
Céramique infiltrée Spinelle®	Oxyde d'aluminium et de magnésium	350 Mpa	+++
Céramique infiltrée Alumina®	Oxyde d'aluminium	500 Mpa	+
Céramique infiltrée Zirconia®	Oxyde d'aluminium et de zircone (30 %)	700 Mpa	-
Alumine de haute densité	Oxyde d'aluminium	700 Mpa	+
Zircone Y-TZP	Dioxyde de zirconium partiellement stabilisé par l'yttrium	1100 Mpa	+/-
Pour mémoire, les céramiques feldspathiques de stratification ont une résistance mécanique à la flexion de 160 à 180 Mpa et sont classées en trois familles de coefficient de dilatation thermique (7, 9, 13).			

(1)

3. Indications cliniques en fonction des critères de choix

Etablir un diagnostic esthétique revient à visualiser le projet esthétique en respectant une logique de travail.

Les facteurs de réussite sont au nombre de quatre :

- architecture du sourire
- choix de la couleur
- biotype gingival
- bio mimétisme

Les douze critères de l'esthétique dentaire sont les suivants :

- le plan bi pupillaire

- le plan sagittal médian

- le plan frontal esthétique définit par la ligne horizontale suivant le bord libre des incisives centrales maxillaires

- l'harmonie de la lèvre inférieure ou l'homothétie de celle-ci avec le bord libre des incisives maxillaires

- espaces latéraux négatifs postérieurs symétriques et en bonne proportion

- les milieux inter incisifs doivent être verticaux mais un décalage allant jusqu'à 1,5 mm est toléré esthétiquement

- le recouvrement incisif

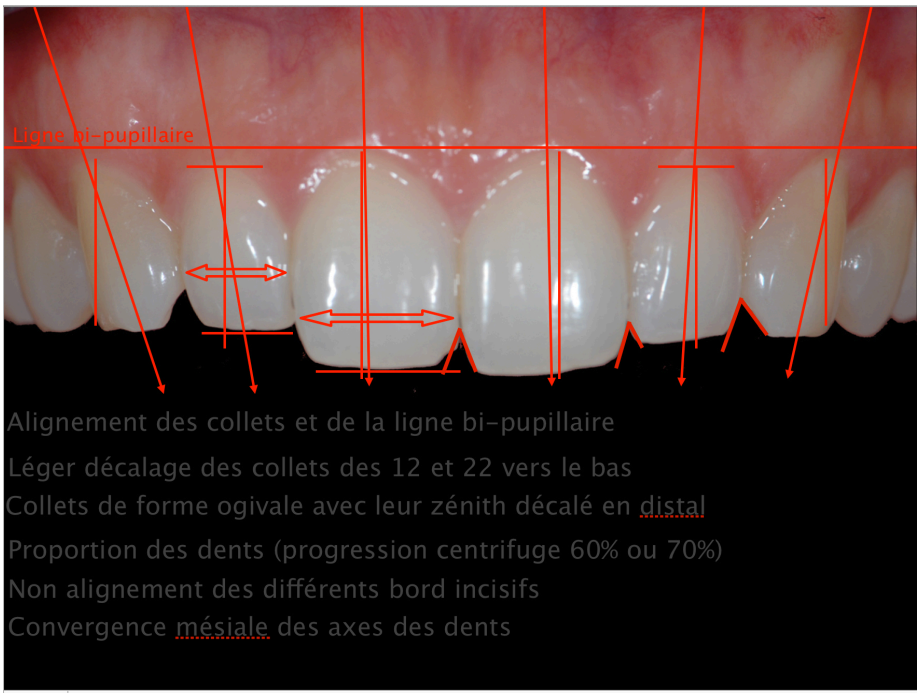
- l'alignement des collets et de la ligne bi pupillaire, le collet des incisives latérales doivent être positionnés légèrement plus apical

- collet de forme ogivale avec un zénith décalé en distal

- proportion des dents (progression centrifuge de 60 à 70 %)

- convergence mésiale des axes dentaires

- non alignements des bords libres



Critères esthétiques (DR RICHELME Jean)

Chaque cas clinique devra scrupuleusement respecter ces critères pour satisfaire au mieux la demande esthétique de chaque patient.

Chaque cas clinique est solutionné par l'utilisation du matériau adéquat orienté selon quatre axes principaux que sont la résistance mécanique , l'opacité/translucidité de l'armature , le potentiel d'adhérence du mode d'assemblage , ainsi que le biotype gingival (1) .
Voici cependant un tableau simple classant les différentes céramiques dentaires en fonction de leur indication clinique.

Type de matériau	Structure cristalographique	Utilisation	Exemples de composition type
Vitrocéramique synthétique ou feldspathique	Leucite (silicate double d'aluminium et de potassium)	Facette Inlay Onlay Couronnes	SiO_2 (60%), Al_2O_3 (15%), K_2O (10%), Na_2O (10%), CaO, BaO, Y_2O_3, SnO_2, Sb_2O_3, B_2O_3, CeO_2, ZrO_2, TiO_2, Li_2O
Vitrocéramique	Disilicate de lithium	Couronnes et bridges	SiO_2 (57-80%), Al_2O_3 (0.5%), K_2O (0-13% Na_2O, CaO, BaO, Y_2O_3, SnO_2, Li_2O (11-19%), F, Sb_2O_3, La_2O_3 (1-6%), P_2O_5 (0-11%) MgO (0-5%), ZnO (0-8%)
Vitrocéramique	Fluoroapatite	Facette Inlay Onlay Couronnes	SiO_2 (45-70%), Al_2O_3 (5-22%), K_2O (3-9%), Na_2O (4-13%), CaO (1-11%), BaO, Y_2O_3, SnO_2, Li_2O, F (0,1-3%), Sb_2O_3, B_2O_3, CeO_2, TiO_2, ZrO_2, P_2O_5 (0,5-6,5%)
Spinelle $MgO-Al_2O_3$	$MgAl_2O_4$ + verre	Couronnes	Mg Al_2O_4 + verre
Al_2O_3 infiltrée	Alumine + verre	Couronnes et bridges	Al_2O_3 + verre
Al_2O_3	Alumine	Couronnes et bridges	Al_2O_3
Al_2O_3/ZrO_2	Alumine/zircone + verre	Couronnes et bridges	Al_2O3/ZrO_2 + verre
$ZrSiO_4$	Silicate de zirconium	Couronnes	$ZrO_2/SiO_2/ZrSiO_4$
ZrO_2	Zircone	Couronnes et bridges	ZrO_2

Tableau 2. Différentes familles de céramiques dentaires.

(3)

Et un second comparant les matériaux, leur propriétés mécaniques et optiques , ainsi que leur mode d'assemblage

TABLEAU I - CRITERES DE CHOIX ET INDICATIONS DES SYSTEMES CERAMO-CERAMIQUES

Matériaux	Composition	Flexion* MPa	Ténacité MPa $m^{1/2}$	Translucidité armature	Assemblage
Empress II® (98)	+ dissilicate de Lithium	350	1,6	+	Scellement ~~adhésif +++~~ Nordarcaps
In Céram® Spinell (93)	AL_2O_3/MgO + infiltration	350	2,2	+++	Scellement adhésif -/+
In Céram® Alumina (89)	Al_2O_3 + infiltration	500	4,5	-	Scellement adhésif -/+
In Céram® Zirconia (99)	Al_2O_3/ZrO_2 + infiltration	700	6,2	--	Scellement adhésif -/+
Procéra® Alumine (99)	Al_2O_3 Haute densité	700	4,5	+/-	Scellement adhésif -/+
Y-TZP (00) HIP ou non	ZrO_2/Y_2O_3 3 mol %	1100	9,5	+	Scellement adhésif -/+

* *Résistance en flexion biaxiale (36)*

(1)

3. a.Dent pulpée antérieure et absence de parafonction

La préservation de la vitalité pulpaire permet la conservation d'une luminosité optimale associée à une faible saturation des tissus dentaires.

Le biotype gingival, qu'il soit fin ou épais n'est en aucun cas affecté par une dyschromie de la dent.
Cette situation clinique va orienter le praticien vers le choix d'un matériau translucide de type Empress II ou Emax ou bien l'In Ceram Spinell .

Cependant, une adhérence élevée obtenue par l'intermédiaire d'un conditionnement tissulaire et prothétique et du collage est recommandée pour assurer la pérennité de la restauration.

Le collage répartit ainsi les contraintes mécaniques permettant le renforcement de la pièce prothétique.

Etat initial

15 jours après les préparations dentaires

Le jour de la pose

Cas clinique DR LEHMANN Nicolas / DR ALLARD Yves

11 et 21 reconstituées en full Emax (pressé / stratifié)

Cas clinique CHU ST ROCH Pr MAHLER / HOLLENDER Maxime

3. b.Dent antérieure dépulpée, absence de parafonction, biotype gingival favorable

La préparation dentaire est dans ce cas plus saturée et moins lumineuse que précédemment.

Mais le biotype gingival est épais, ce qui masque d'éventuelles dyschromies radiculaires, le traitement sera donc uniquement prothétique.

La reconstitution prothétique présentera une infrastructure semi-opaque type In Ceram Alumina ou Procera Alumine ou plus opaque Zircone Y-TZP.

Une adhérence importante n'est pas indispensable dans ce cas.

Biotype gingival épais et plat, favorable à la prothèse , 11 et 21 sont dépulpées , d'où la présence de dyschromies

11 et 21 sont reconstituées par deux couronnes céramocéramiques solidarisées base zircone Y-TZP , secondairement , des facettes Emax ont été collées sur 12, 13, 22, 23 .

Cas clinique CHU ST ROCH DR ALLARD / HOLLENDER Maxime

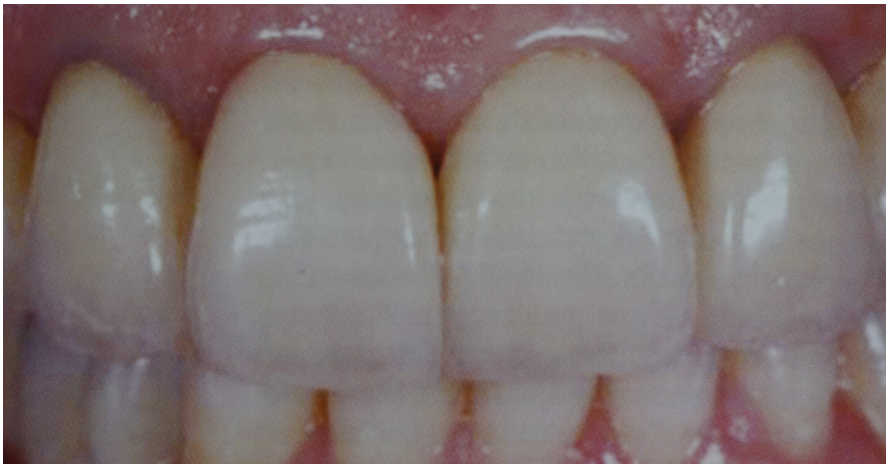
3. c.Dent antérieure dépulpée, absence de parafonction , biotype gingival défavorable

La dent est très fortement colorée dans la zone cervicale, la saturation est maximale et la translucidité minime.

Les tissus marginaux sont fins et festonnés, ce qui met en évidence la coloration radiculaire omniprésente

Dans ce cas précis, l'utilisation d'un matériau opaque est envisagé (Zircone Y-TZP ou Procera Zirconia) et un réaménagement parodontal (greffe de conjonctif enfoui) est souhaité dans le but de masquer la discoloration de la racine .

Le biotype gingival est plutôt fin et festonné et des récessions sont notables sur 11 et 12



Le système Procera Zirconia, par son opacité, masque les discolorations radiculaires (9)

3. d.Dent antérieure en présence de parafonction ou dent postérieure

Dans ce cas, l'infrastructure doit impérativement permettre un soutien optimal de la céramique d'émaillage afin d'éviter tout « porte-à-faux » pouvant aboutir à une fracture de cosmétique.

Le matériau utilisé doit être résistant mécaniquement.
Le mode d'assemblage diffère selon l'importance de la parafonction :

- scellement adhésif pour une parafonction moyenne
- collage pour une parafonction sévère

Cliniquement, les restaurations seront réalisées en In Ceram Alumina, Procera Alumine ou zircone Y-TZP.

3. e.Facette (114)

La rétention mécanique repose uniquement sur le collage.

Le choix de céramique utilisée peut se diriger vers une céramique feldspathique sur revêtement réfractaire, mais cette méthode est ancienne, longue et difficile à mettre en œuvre.

Avant le début du 3ème millénaire, un nouveau matériau céramique plus fort mécaniquement et présentant des possibilités de déclinaison en terme d'opacité a vu le jour : la céramique renforcée (leucite ou disilicate de Lithium).
Ce type de matériau représente une avancée extraordinaire dans le traitement des dyschromies.

Le mode de fabrication est la pressée (type E max d'Ivoclar Vivadent avec ou sans CFAO).

Les céramiques renforcées sont les plus utilisées de nos jours car elles sont faciles de manipulation pour le prothésiste, le résultat esthétique est optimal et l'aptitude au collage excellente.

Etat initial

15 jours après les préparations dentaires

Le jour de la pose des facettes sur 11 et 21 (Emax)

Cas clinique DR LEHMANN Nicolas / DR ALLARD Yves

Chapitre 2 : Communication avec le laboratoire de prothèse dans le cadre d'une réhabilitation Céramo céramique esthétique

La communication entre les deux acteurs du traitement commence par un examen clinique rigoureux réalisé au fauteuil et transmis au laboratoire par l'intermédiaire d'une check list laboratoire permettant la réalisation d'un wax up de diagnostic .

1. Mise en articulateur et enregistrement arc facial

La mise en articulateur se réalise à l'aide de modèles issus d'un enregistrement à l'aide de l'arc facial, procédé que nous éclaircirons plus tard.

Ces enregistrements dépendent étroitement de la situation initiale buccale stricte du patient mais également de sa dynamique labiale et faciale, pouvant être regroupées dans deux check list , esthétique et laboratoire .

La check list laboratoire comporte :

- une analyse faciale
- une analyse dento labiale
- une analyse phonétique
- une analyse dentaire

De cette liste découle la check list esthétique.

La check list esthétique permet de collecter les informations du patient tandis que la check list laboratoire fournit au prothésiste les informations permettant de réaliser le wax up de diagnostic duquel découleront les prothèses provisoires et d'usage.

Wax up de diagnostic (DR RICHELME Jean)

1.1 Check list esthétique

Ce sont les documents fournis par le clinicien au technicien de laboratoire par l'intermédiaire de photographies notamment.

L'analyse faciale du patient comprend les lignes bi pupillaire et bi commissurale confrontées à l'horizon, la ligne médiane, le profil du patient, ainsi que la taille de ses lèvres.

L'analyse dento labiale comprend l'exposition des dents au repos mesurée en millimètres , la ligne du sourire (haute / moyenne / basse) , le corridor labial , le plan d'occlusion mesuré par rapport à l'horizon et la ligne inter incisive supérieure par rapport à la ligne médiane .

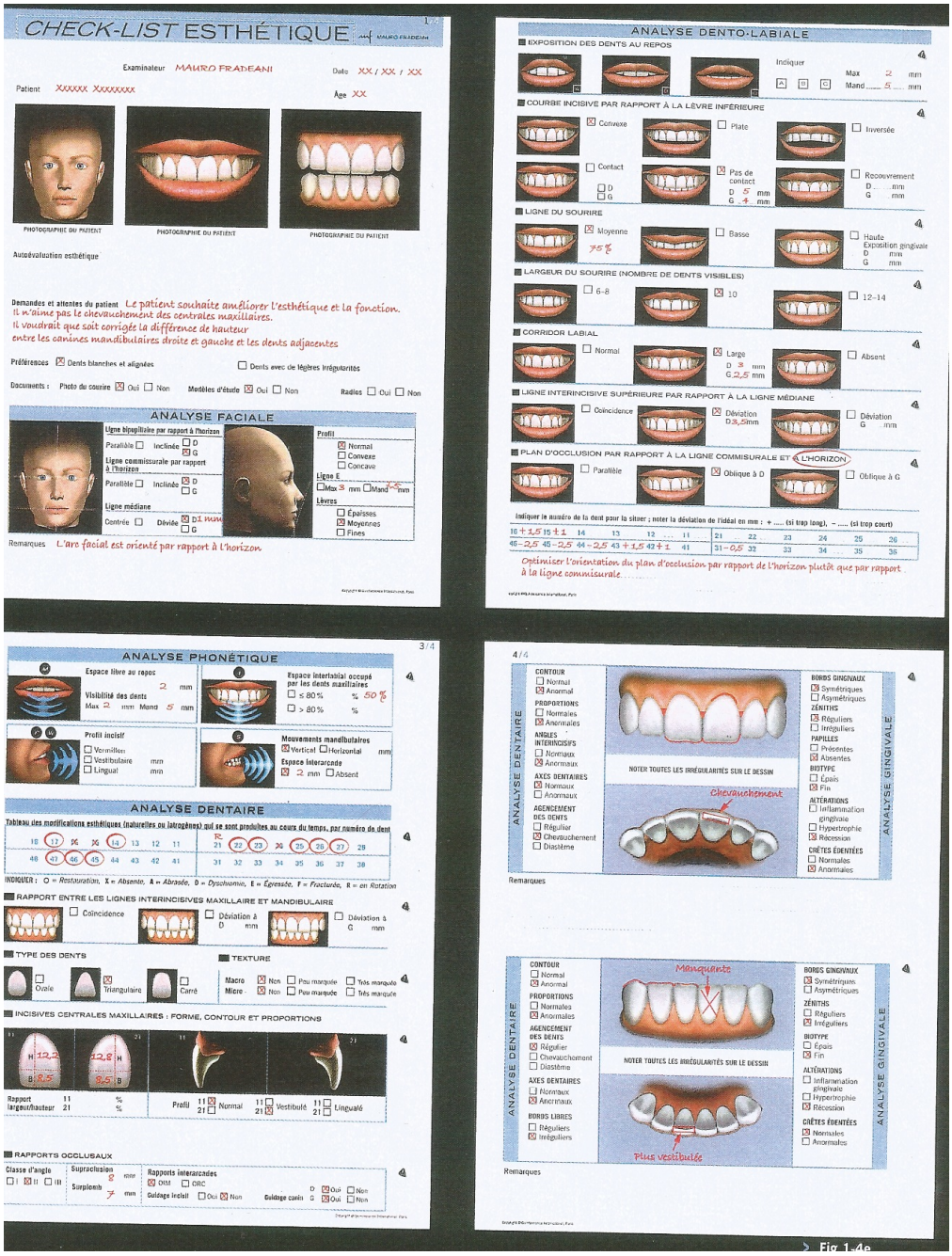
Puis, l'analyse phonétique regroupe le profil incisif, les mouvements mandibulaires, l'espace libre au repos et l'espace inter labial occupé par les dents maxillaires.

Enfin, la check list esthétique comprend une analyse dentaire.

En effet, le praticien doit identifier le type de dents du patient (ovalaire, triangulaire ou carré) ainsi que la texture dentaire ou aspect de surface.

Il doit également porter son attention sur les incisives centrales maxillaires, notamment sur leur forme, contour, ainsi que la proportion qu'elles occupent.

Le rapport d'occlusion doit également être analysé , de même que les axes dentaires , l'angle inter incisif , l'agencement dentaire , les papilles , le zénith et le biotype gingival et son contour .



1.2. Check list laboratoire

a) Données esthétiques

Une photographie du visage du patient permet au prothésiste de posséder une vue globale de ce dernier.

En effet, à l'aide de cette information, il peut ainsi évaluer les lignes de référence et les proportions des trois étages de la face (supérieur, moyen, inférieur).

Une photographie du sourire du patient permet au prothésiste d'évaluer un certain nombre d'éléments supplémentaires tels que la ligne du sourire (haute , moyenne , basse) , la proportion des dents ou encore l'espace latéral négatif . Des informations précises sont alors identifiées sur la forme, la teinte et l 'aspect de surface des dents.

Cette photographie du sourire permet d'idéaliser la future réhabilitation prothétique, mais ne fournit qu'une information « statique » du sourire.

Par ailleurs, la décision de modification du plan d'occlusion initial doit se planifier dès le début du traitement.
La forme et la position des dents antérieures doivent alors être modifiées par l'intermédiaire de dessins et notes sur la fiche laboratoire, directement transmise au prothésiste en amont du traitement.

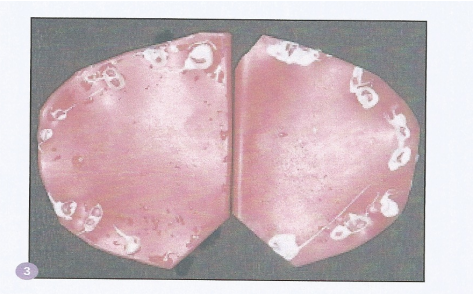
Il faut garder à l'esprit que l'objectif d'une réhabilitation esthétique antérieure est avant tout le rétablissement du guidage antérieur précédemment défectueux, l'aspect fonctionnel étant par conséquent amélioré.

b) Données fonctionnelles

Les modèles en plâtre issus des empreintes primaires maxillaire et mandibulaire précisent certaines informations difficilement observables en bouche tels que :

- la hauteur occlusale prothétiquement utilisable ou HOPU
- les différentes courbes de compensation
- le plan d'occlusion

Les enregistrements occlusaux se réalisent à l'aide d'une base en cire dure type Moyco et d'indentations à l'oxyde de zinc – eugénol si une précision excessive est nécessaire.



(69)

Le montage des deux modèles se réalise selon une position de référence choisie.

Cette position de référence fait appel à deux types de relation, articulaire ou dento dentaire.

La relation dento dentaire est l'Occlusion d'Intercuspidie Maximale ou OIM définit par la position d 'occlusion où le rapport d'engrènement dentaire se caractérise par le maximum de contacts inter arcades.

Ce rapport est indépendant de la situation des condyles.

L'occlusion est dite en OIM lorsque le maximum de dents entre en contact et que l'intensité des contractions isométriques est maximale (69).
Dans le cas où le traitement ne concerne que peu de dents, cette occlusion est considérée comme l'occlusion de choix.
L'enregistrement doit éviter de recouvrir les dents non concernées par le traitement sous peine de mauvais positionnement des deux modèles.

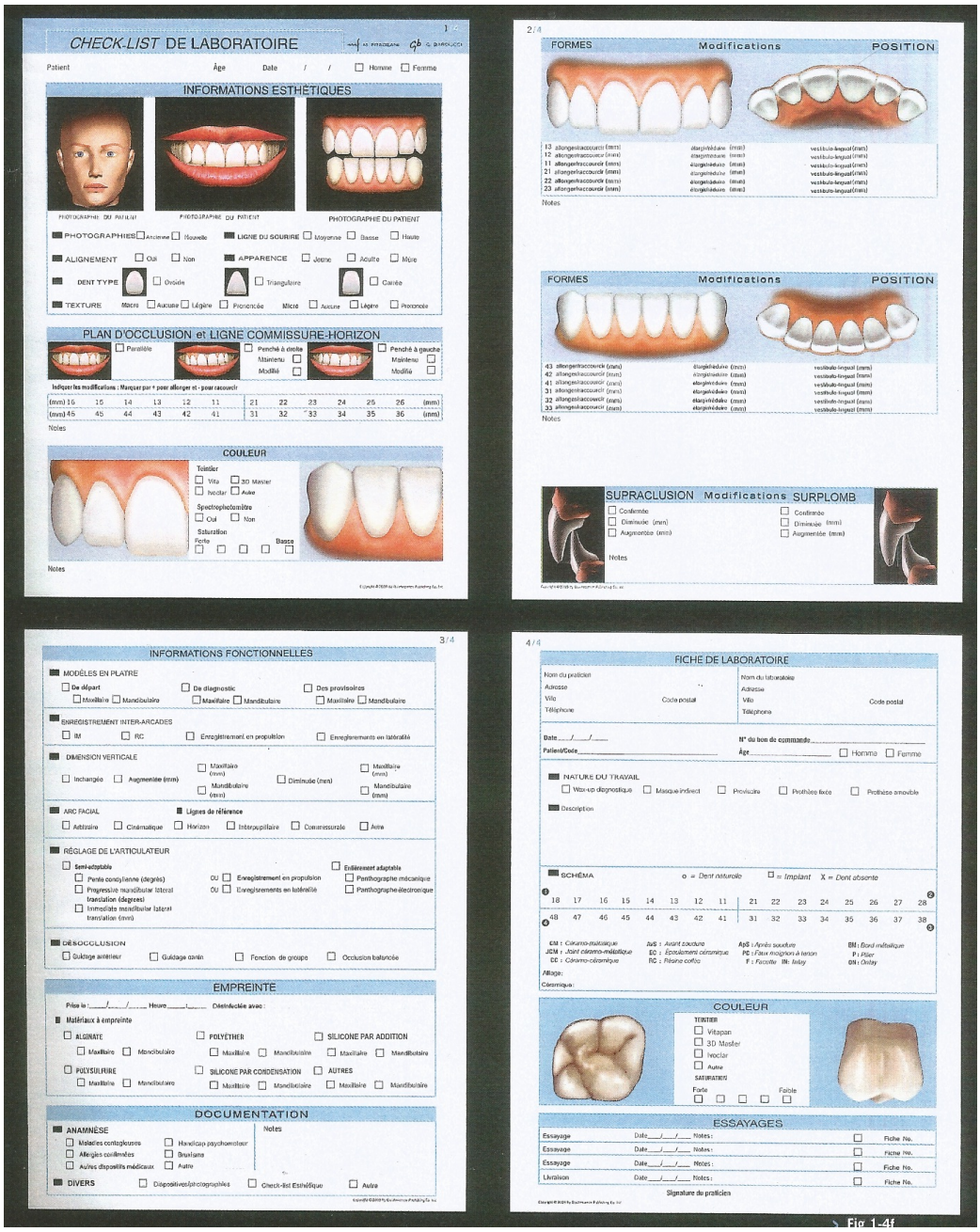
La relation articulaire est la relation centrée (RC) qui est la situation condylienne de référence la plus haute , réalisant une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale , simultanée et transversalement stabilisée , suggérée et obtenue par contrôle non forcée , réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée .
Elle est enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire sans contact dento dentaire (69) (méthode bi manuelle de Dawson).
Cette position de référence est utilisée lorsque l'occlusion est non stable et lors de grosses réhabilitations prothétiques.

La dimension verticale d'occlusion (DVO) s'évalue par la prononciation des lettres (S) indiquant une position et une longueur idéales déterminant ainsi la dimension verticale phonétique et le (M) qui détermine la position de repos mandibulaire, offrant la possibilité d'évaluer la visibilité du bord libre des incisives. Enfin, les fricatives (F et V) indiquent avec précision la longueur et la relation des incisives maxillaires et plus spécifiquement de leur bord libre par rapport à la lèvre inférieure.

Il faut savoir que lorsque l'indication est posée, l'augmentation de dimension verticale permet de diminuer la supraclusion et le surplomb antérieur, permettant au trajet de désocclusion d 'obtenir un angle moins important, ainsi, les muscles masticateurs se trouvent moins sollicités.

Un enregistrement inter occlusal en propulsion est ensuite réalisé.

Les dents antérieures sont placées en bout à bout afin d'enregistrer la propulsion permettant de régler la pente condylienne de l'articulateur.
Cet enregistrement permet d'évaluer la désocclusion postérieure.



1.3. Arc facial / Montage des modèles sur articulateur

Le rétablissement d'une harmonie du sourire est le défi esthétique quotidien des praticiens.

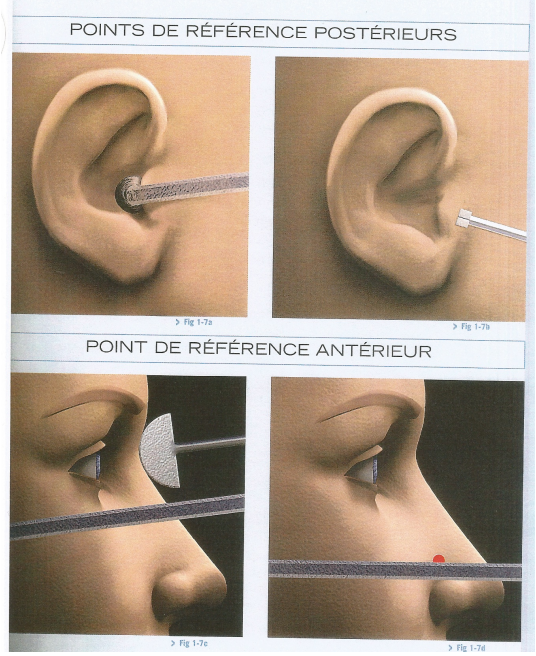
L'articulateur est un simulateur reproduisant les rapports statiques et dynamiques du système masticatoire.
La position des arcades du patient est transférée sur articulateur à l'aide de l'arc facial.

L'arc facial s'utilise lors de toutes les étapes permettant de mener à bien le projet prothétique, à savoir le diagnostic, l'élaboration du projet et la réalisation des prothèses à proprement parler.

Les erreurs essentielles semblent résulter d'un défaut de communication avec le laboratoire pour les référentiels esthétiques du visage.

L'orientation des modèles spatialement se réalise à l'aide de 3 points de référence, 2 postérieurs et un antérieur.

Les 2 points postérieurs sont le porion ou l'orifice auriculaire créant un axe arbitraire se situant à moins de 6 mm de l'axe charnière réel et le point de référence antérieur est un point de référence arbitraire représenté par le point sous orbitaire parallèle au plan de Francfort, situé à 23 mm sous le nasion .



(25)

Nous ne parlerons que de l'articulateur semi adaptable, l'articulateur entièrement adaptable donne la possibilité de régler précisément les boîtiers condyliens.
Cependant, il ne reste que très peu utilisé et est synonyme de risque d'erreurs pour les débutants.

Le clinicien reporte au prothésiste de laboratoire :

- Empreintes des 2 arcades
- Enregistrement en relation centrée
- Enregistrement en propulsion
- Enregistrement arc facial

Lundeen a montré dans ses études que la valeur moyenne de la pente condylienne est égale à 45° ce qui correspond à un réglage d'environ 20° des boîtiers condyliens.

Le « maître modèle » doit donc être monté sur l'articulateur en respectant scrupuleusement deux types d'orientation, esthétique et du plan d'occlusion.

1.3.a) L'orientation esthétique

Il est primordial de respecter un parallélisme parfait entre le plan incisif maxillaire appelé également plan frontal esthétique et le ligne bipupillaire selon Roach et Muia (72)

Le respect de ce parallélisme permet d'éviter une situation frustrante à la fois pour le clinicien et le prothésiste lors de l'essai clinique, à savoir un non alignement de la restauration plurale dans la bouche du patient, alors que les couronnes étaient bien positionnées sur l'articulateur.

Cette erreur est constatée lorsque le maître modèle est transféré sur l'articulateur dans une situation différente de celle occupée par les dents en bouche.

Une telle erreur est évitable si une communication avec le laboratoire est correctement effectuée.

Selon Lee, le plan d'occlusion doit impérativement suivre la ligne de la lèvre inférieure afin d'obtenir un résultat esthétique optimal.

Cependant, il existe une limite en ce qui concerne la précision d'enregistrement avec l'arc facial. En effet, les protocoles de mise en

articulateur du maître modèle se basent sur l'axe bi condylien, or, des asymétries naturelles du visage laissent parfois apparaître une divergence entre la ligne bi pupillaire de référence et l'axe bi condylien.

Ce différentiel provoque une inhérente obliquité du modèle maxillaire sur l'articulateur et n 'est pas maîtrisable par le technicien de laboratoire.

Un autre point essentiel à évaluer est la préparation du maître modèle.

Le meulage de la base de celui-ci peut affecter la perception de son orientation. Le meulage systématiquement perpendiculaire ne reproduit pas nécessairement la situation buccale des préparations telle que la voit le praticien.

L'orientation du modèle, mis en part les points de référence cités précédemment, est soumise à quelques règles.

Tout d'abord, les préparations des faces proximales des incisives centrales maxillaires doivent être orientées parallèlement à l 'axe vertical du visage. Dès lors, l'axe des préparations est pris comme référence pour la mise en articulateur du maître modèle.

Ensuite, une autre règle consiste à placer les modèles d'étude sur articulateur avant la préparation des dents. Une ligne horizontale est tracée au crayon sur le socle du modèle maxillaire, parallèle à la ligne bi pupillaire et un meulage est réalisé jusqu'à cette ligne. Il ne reste plus qu'à placer le modèle antagoniste qui trouvera une bonne position car en face d'un modèle préalablement idéalement placé.

Enfin, le dernier conseil est un dérivé du second et consiste à monter selon les règles énoncées ci-avant (tracé de crayon parallèle au plan bi pupillaire) un modèle issu de l'empreinte des provisoires et son modèle antagoniste mandibulaire.

Un montage « croisé » est ensuite réalisé entre le modèle mandibulaire correctement positionné et le modèle maxillaire des préparations.

1.3.b) L'orientation du plan d'occlusion

Les rapports inter arcades doivent être enregistrés correctement de manière à ce que les modèles se positionnent parfaitement l'un par rapport à l 'autre.
Le matériau d'enregistrement s'étend du silicone lorsque la restauration est unitaire ou faiblement étendue, à la cire quand la restauration est plurale. Dans les cas de réhabilitation globale, la cire d 'enregistrement est couplée à la présence de bridges provisoires postérieurs servant de butée.

Il faut tout de même souligner que dans des conditions optimales, l'erreur minimale lors de l'enregistrement de l'occlusion s'élève à 61 microns (74).

Le guide antérieur idéal est quant à lui transféré sur articulateur à l'aide d'une table incisive modelée grâce aux couronnes provisoires.
Il permettra de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire à la réalisation des faces palatines des restaurations antérieures lors des trajets de propulsion.
A l'aide de la table incisive, le temps de réglage de l'occlusion lors de l'essai clinique est significativement réduit.
De même, les retouches après scellement sont réduites voire évitées.
La forme de contour de la restauration est déterminée avec grande précision.

2. Positionnement des bords libres incisifs

2.1. Plans de référence

Les plans de référence faciaux peuvent être évalués selon deux vues, face et profil .

La vue de profil comprend 4 plans de référence :

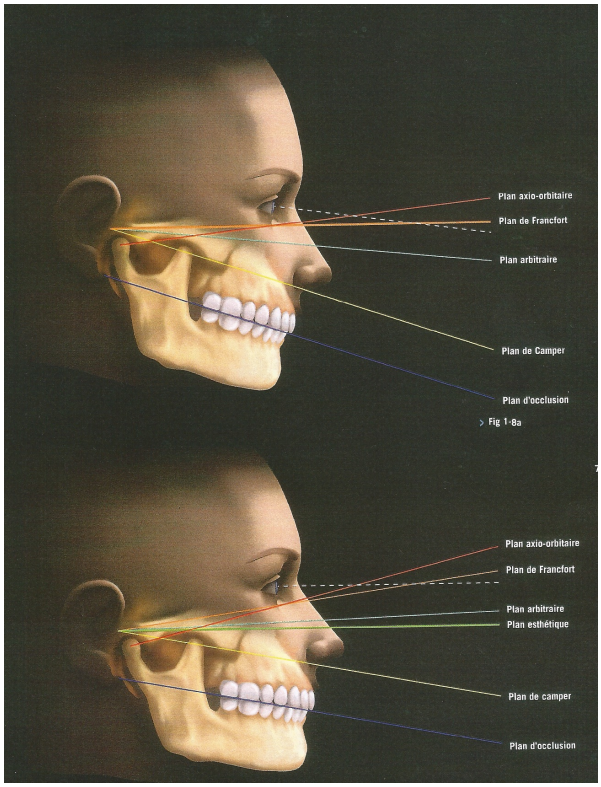
- Plan de Francfort correspond au plan horizontal lorsque le patient penche la tête en avant et représente la ligne reliant le porion en postérieur et le point sous orbitaire en avant

- Plan Axio Orbitaire reliant l'axe charnière en postérieur et le point sous orbitaire en avant

- Plan arbitraire reliant le porion à un point arbitraire antérieur situé à 43 mm au dessus de l'incisive latérale maxillaire

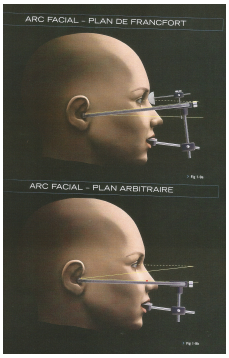
- Plan de Camper reliant le tragus en arrière à l'aile du nez en avant. Ce plan est parallèle au plan d'occlusion.

Si le patient redresse légèrement la tête de manière à ce que ses yeux fixent l'horizon, le plan arbitraire se confond avec le plan horizontal, lui même confondu avec le plan esthétique.



L’arc facial présente 2 plans de référence potentiels :

- le plan de Francfort servant de référence quasi absolue
- le plan arbitraire



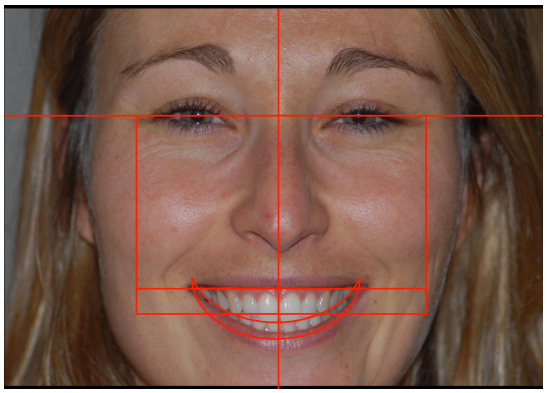
(25)

Les plans de référence selon la vue de face sont des lignes de référence

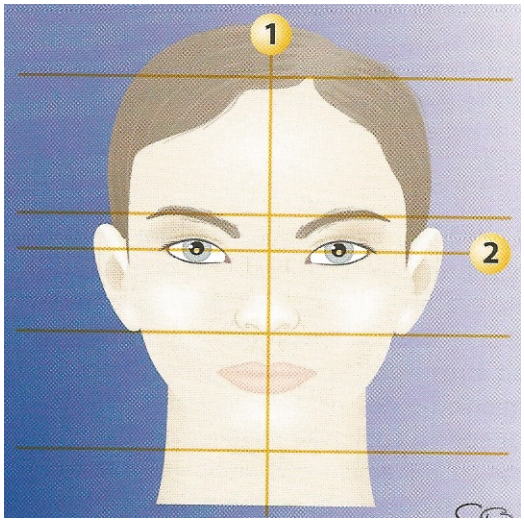
- ligne bi pupillaire
- ligne bi commissurale
- ligne médiane

La ligne bi pupillaire est la plan de référence horizontal.

Si cette dernière est parallèle à la ligne bi commissurale et perpendiculaire à la ligne médiane, les plans de référence sont idéaux de face .



Les différents plans de référence (DR RICHELME Jean)



1.Plan sagittal médian **2.Ligne bipupillaire (24)**

Durant le sourire, l'harmonie est synonyme de similitude entre la courbure du plan incisif et celle composée par la lèvre inférieure.

Le plus important étant d'obtenir une impression générale de parallélisme. Dans la plupart des cas, le parallélisme entre toutes les lignes de référence est une utopie, il faut alors « composer ».

Pour les patients présentant une petite obliquité du maxillaire, celle-ci est objectivée en traçant une ligne imaginaire suivant le contour gingival.

Le traitement des patients présentant une obliquité du plan incisif va du réalignement des collets associé à un traitement prothétique dans les cas de faible inclinaison du maxillaire au traitement pluridisciplinaire alliant orthodontie, parodontie et prothèse lors d'inclinaison plus marquée.

Le contour labial joue également un rôle prépondérant de référence horizontale et ceci concerne aussi bien la lèvre supérieure que la lèvre inférieure.
Le contour de la lèvre supérieure évalue la longueur de l'incisive centrale visible au repos et pendant le sourire, mais aussi le niveau du contour gingival durant le sourire.
Les dents maxillaires soutiennent donc la lèvre supérieure.
Le contour de la lèvre inférieure évalue la courbe du plan incisif et la situation vestibulo-linguale du bord des incisives maxillaires.
La lèvre inférieure est donc en rapport direct avec le bord libre des incisives maxillaires , ce qui a une conséquence immédiate avec la prononciation du « f » « v » par affleurement du vermillon de cette lèvre inférieure , c'est à dire la limite lèvre sèche / lèvre humide .

L'erreur de positionnement du bord libre des incisives maxillaires est essentiellement visible lorsque celui-ci repose sur la partie cutanée de la lèvre inférieure, avec des conséquences néfastes esthétiques mais également fonctionnelles.

Golub (76) , énonce que la ligne médiane , perpendiculaire à la ligne bipupillaire est « un des éléments les plus marquants du visage sur lequel s'accroche le sourire » .
La ligne sagittale médiane évalue deux choses (16) , la position et l'orientation de la ligne interincisive , ainsi que les écarts transversaux de situation des dents .

Un point primordial est la situation de la ligne inter incisive par rapport au philtrum .

Deux options de positionnement de cette ligne sont tolérées :

- si la ligne est alignée avec le philtrum, une légère obliquité est tolérée énonçant une légère asymétrie agréable esthétiquement

- si la ligne est non alignée, la situation doit être strictement verticale

D'autre part, un décalage de la ligne inter incisive maxillaire par rapport à la mandibulaire est tolérée jusqu'à 1,5 mm dans la mesure où la première est dans le prolongement strict du philtrum .

Quelques points concernant les références phonétiques méritent d'être soulignés.
La prononciation du « M » permet la position de repos mandibulaire.
Le « F », « V » aide à l'inclinaison linguale du tiers incisif des incisives maxillaires et le « S » fixe la dimension verticale phonétique (79) .

2.2. Plan incisif horizontal

Un enregistrement correct nécessite un positionnement parfait des embouts auriculaires.

Les bras de l'arc facial doivent être parallélisés avec le plan horizontal représenté par l'horizon pour que le prothésiste puisse redonner une verticalité à la ligne inter incisive, ainsi qu'une orientation correcte du plan incisif.

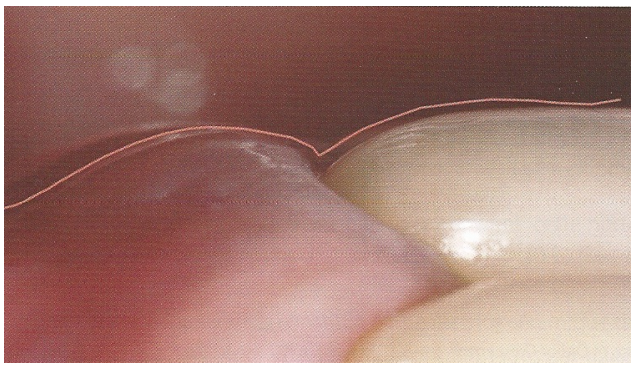
L'élasticité physiologique des orifices auriculaires permet de rectifier la position des bras de l'arc facial en les parallélisant à l'horizon.

Comme mentionné ci-avant , si le patient présente une obliquité générale de la face , avec un parallélisme de toutes les lignes de référence , l'obliquité générale du visage est choisie comme référence .

Morphologie / position du plan incisif

Le schéma de la denture naturelle est dit en « ailes de mouette » avec des embrasures incisales de plus en plus ouverte des incisives centrales vers les

canines (règles 1 d'Abrams) (80) , schéma retrouvé également au niveau des profils d'émergence permettant une bonne déflexion du bol alimentaire .



(6)

Un plan incisif plat est souvent retrouvé chez les personnes âgées.

Cette situation du plan incisif est régulièrement retrouvée lors de restaurations prothétiques défectueuses, au sein desquelles le schéma en « ailes de mouette » n'est pas respecté.

Afin de retrouver une convexité naturelle du plan incisif, une empreinte des couronnes provisoires présentant une courbe d'occlusion et une forme de contour harmonieuses est réalisée.

L'insuffisance fréquente de réduction de préparation entraîne un bord libre trop vestibulaire de l'élément prothétique (78).
En effet, l'épaisseur minimale de matériau doit être égale à 1,5 mm afin de reproduire le bombé vestibulaire de l'incisive centrale maxillaire (81,82).

La prothèse provisoire joue un rôle de « brouillon » notamment pour le surplomb incisif que le praticien désire réaliser au niveau des prothèses d'usage.

Pour collecter les informations nécessaires à une réhabilitation prothétique de choix , le clinicien doit fournir au laboratoire trois modèles qui sont le

modèle de référence (provisoires) , le modèle de l'arcade antagoniste , ainsi que le maître modèle .
Une clé en silicone issue du maître modèle de référence est réalisée et sert de guide pour la réalisation de la maquette en cire de l'armature.
Le prothésiste monte ensuite sur articulateur le modèle de référence face au modèle antagoniste, puis le maître modèle , la clé en silicone sécurisant le montage .
Cette méthode permet de réaliser un contrôle parfait des dimensions de la future armature notamment au niveau du soutien du matériau cosmétique.

Par ailleurs, le surplomb des couronnes provisoires est comparé à celui des prothèses d'usage à l'aide d'une règle graduée.

En pratique, la différence mesurable ne doit pas excéder 0,5 mm (16). Si celle-ci est supérieure à cette valeur, il peut y avoir un éventuel échec dans l'élocution, ce qui doit être un point de contrôle lors de la phase de temporisation.

D'autre part, la longueur coronaire de notre restauration doit être contrôlée à l'aide de deux moyens fiables :

- la mesure de la longueur de la provisoire descellée est reportée sur la fiche laboratoire. Cette méthode est précise si le choix du praticien est de reporter la longueur exacte de la provisoire au niveau de la prothèse d'usage.

- la réalisation de la table incisive permettant une reproduction exacte du provisoire en usage.

3. Choix de la teinte / forme

Un wax-up diagnostic est réalisé :

- soit en OIM si l'occlusion est stable et la restauration prothétique peu étendue, dans ce cas, la cire d'occlusion doit impérativement être perforée

- soit en RC si l'occlusion est non stable et la restauration prothétique importante, la cire d'occlusion est dans ce cas non perforée

Le prothésiste peut désormais réaliser son montage sur articulateur semi adaptable , il doit alors retoucher l'occlusion sur les modèles en plâtre de manière sélective afin d'éliminer tous les types d'interférences , la tige incisive se trouvant en position 0 , synonyme d'occlusion centrée des 2 modèles en plâtre .

La supraclusion et le surplomb sont ensuite modifiés, l'objectif étant d'obtenir un guidage antérieur fonctionnel permettant une désocclusion douce du secteur postérieur.

L'arc facial permet alors d'évaluer les plans incisifs supérieur et inférieur représentant le point de départ de l'occlusion.

Parlons désormais de la couleur dans son sens le plus profond.

La couleur possède 3 dimensions qui sont la teinte, la luminosité et la saturation.

Par définition, la teinte est l'aspect subjectif des différentes longueurs d'onde d'énergie rayonnante dont un observateur est conscient (83).
La source fondamentale de la couleur dentaire est la dentine dont la couleur va du jaune au jaune orangé (84, 85, 86 ,87).

La luminosité, quant à elle, est due à la qualité et à la transparence de l'émail.

La saturation est la dimension de la couleur qui définit l'intensité ou la concentration de la teinte (16).

La difficulté essentielle dans le choix de la teinte réside dans la reproductibilité de celui-ci.
Certaines règles doivent donc être respectées comme opter pour la lumière du jour comme source lumineuse.
De même, avant le choix de la teinte, la dent doit être nettoyée, humide mais pas asséchée (88).

La teinte ne doit pas être enregistrée après une anesthésie ou la préparation de la dent.
Le praticien ne doit pas fixer la dent plus de 20 secondes car la sensibilité au jaune diminue ensuite. Il doit alors se « recharger » en fixant du gris ou du blanc durant environ 5 secondes.

Il est également important de suivre une chronologie rigoureuse dans le choix de la teinte (16) :

- choix de la teinte de base
- variantes de la teinte de base
- nuance d'émail / translucidité
- « effets spéciaux

a)Teinte de base

La première étape consiste à rapprocher de la dent l'échantillon du teintier le plus ressemblant sans omettre que la première impression est souvent la bonne.
L'échantillon doit se placer dans le même axe que celui de la dent, de préférence proche du collet.
Une deuxième photographie est réalisée avec l'échantillon placé face au bord libre de la dent naturelle, aidant le prothésiste dans la stratification de la céramique.
La photographie de prise de teinte doit également respecter un axe strictement perpendiculaire à l'axe dentaire.

Dans le doute, les deux échantillons les plus proches sont comparés à la dent naturelle avant de prendre la décision finale , tout en gardant à l'esprit qu'il peut exister deux teintes de base .

La teinte du groupe A représente près de 65 % des ventes de céramique et se retrouve essentiellement chez les jeunes patients (90) . En effet, les teintes provoquées par ce groupe sont correctement ciblées dans les espaces de couleur des dents naturelles (91).

Les teintes du groupe B associées au jaune pur sont rares en denture naturelle (91). Cependant les combinaisons A / B de type A2 / B2, A3 / B2 ou A3 / B3 correspondent aux patients d'âge moyen.
Une attention doit être cependant retenue concernant la confusion probable B / A lorsque l'environnement de prise de teinte est rouge contrasté.

En esthétique, la saturation des canines est souvent synonyme de teinte de groupe B et les incisives de type A.

De même, la luminosité doit être décroissante de l'incisive centrale à la canine, ce qui marque le trait de la personnalité.

Les teintes du groupe C sont une « sous-section » de B mais présentent une luminosité moins interne (91). Ces teintes correspondent aux patients d'âge moyen voire âgés ou bien les patients ayant reçu un traitement aux tétracyclines.

Les teintes du groupe D sont rares est sont une « sous-section » de A avec une luminosité plus interne (91).

b) Variations de la teinte de base

La teinte de base est choisie par le praticien, puis le prothésiste y ajoute des « nuances » personnalisant son travail , tout en considérant l'incompatibilité de certaines teintes avec celles figurant au sein des teintiers de base .

La plupart des études affirment que les dents naturelles possèdent une teinte comprise dans les espaces de couleur jaune et orangé (93 / 94 / 95).

La tonalité orangée se situe au centre de la dent ou bien est limitée au collet.

Puisque les teintiers courants ne comprennent pas de teinte orangée, lorsqu'une situation clinique l'exige, une résine colorée orangée peut être appliquée au collet de l'échantillon du teintier .

La quantité de coloration est alors maîtrisable par le praticien et l'information est ensuite communiquée au laboratoire.
De même, de nombreuses teintes ne figurent pas sur le teintier, 15 % des teintes selon Vryonis (90). Dans ce cas précis, le prothésiste doit

« composer » en créant des échantillons soit de type céramique-dentine cuite ou bien comportant des céramiques opaque, dentine et émail.

Selon Nakajawa et coll (96), la dent comporte quatre grandes familles de teinte.

Majoritairement, la teinte de base varie dans le tiers incisif.

Au sein du deuxième groupe , aussi fréquent , l'apparence est dites monochrome car la teinte est répartie de façon uniforme .

Le troisième groupe présente une teinte de base au tiers cervical, tandis qu'elle se situe dans le tiers moyen dans le quatrième groupe.

Les termes de teinte de mamelons, couleur (abrasion) ou bien continuité avec les teintes de base , font référence aux caractéristiques de la teinte de base du tiers incisif .
L'âge émousse la forme du mamelon et a une conséquence sur la teinte qui tend vers le jaune / orangé.

c) Prise/reproduction de la teinte/définitions

Les photographies ainsi que leur transmission par mail au prothésiste facilite la communication laboratoire / praticien.

La photographie est également une aide au diagnostic et à la réflexion pour le dentiste, le compréhension du plan de traitement pour le patient, et aussi et surtout la possibilités de visualiser les teintes, les formes et les différentes corrections à réaliser par le céramiste.

L'interprétation de la couleur par chacun dépend de l'ambiguïté du langage d'une part, mais aussi de la complexité au niveau optique des tissus dentaires.

- **ambigüité de langage**

Le terme de teinte présente une double définition, c'est le résultat de l'interaction optique entre les tissus dentaires d'une part (3) , mais aussi la désignation de l'une des variables de la couleur .

La teinte est en fait la tonalité chromatique, la saturation ou densité renvoie à la notion de concentration, d'intensité et enfin la luminosité est une échelle de sensation achromatique allant du noir vers le blanc par détour avec le gris.

- **complexité des tissus dentaires au niveau optique**

La fluorescence est l'aptitude de modification de la fréquence du rayonnement incident. Par exemple, le transformation des rayons ultra violet en lumière sensible.

L'opalescence (effet Raleigh) est par définition l'aptitude de réflexion et de transmission de la lumière incidente de manière diffuse.

La lumière réfléchie est bleutée tandis que la lumière transmise est orangée.

La perméabilité optique est l'aptitude pour un matériau à se laisser plus ou moins traverser par la lumière.
Un matériau transparent laisse passer fortement la lumière, alors qu'un matériau opaque fait obstacle à cette dernière.

Concernant la couleur et la prise de teinte, ce sont les cônes et les bâtonnets qui sont responsables de notre vision en couleur et en noir et blanc et leur sensibilité varie de 400 à 700 nanomètre.

Les méthodes de prise de teinte présentent trois étapes qui sont l'évaluation, la communication et l'interprétation du prothésiste.

L'évaluation peut se faire soit à l'œil nu à l'aide du teintier soit par l'intermédiaire du spectrocolorimètre .

- <u>œil/teintier</u>

L'œil est une excellente référence. Il est essentiel de réaliser que quelque soit le matériau à utiliser pour la restauration, le teintier peut être résine ou bien céramique. En effet, ce qui importe est la teinte propre au patient, le teintier résine peut servir pour une restauration céramique.

La prise de teinte doit se réaliser de préférence dans une pièce située au nord.
Les points positifs de cette évaluation de teinte combinant l'œil humain et le teintier présentent de nombreux avantages qui sont l'évaluation des moindres effets internes, l'évaluation de la disposition des masses, et la très nombreuse référence de teintes.

Quelques points négatifs rentrent également en vigueur comme la dépendance en ce qui concerne la qualité de la lumière, la fatigue oculaire, les possibles erreurs d'évaluation et les évaluations difficiles en fonction des teintiers .

- <u>spectrocolorimètre</u>

La mesure est ponctuelle et cartographique.
Les points positifs sont la facilité d'usage, l'indépendance vis à vis de la luminosité extérieure et l'évaluation rapide.
Les points négatifs sont la référence exclusive avec le teintier vita 3D Master, les possibles erreurs d'évaluation et la difficulté de visualiser les effets internes et les stratifications .

La communication, quant à elle , peut se réaliser à l'aide de trois procédés distincts que sont :

- la fiche manuscrite
- la photographie numérique
- les moyens multimédia, clé USB, CD

Les photographies intrabuccales (en occlusion , arcade maxillaire seule et mandibulaire seule) ainsi que les photographies extrabuccales de face et de profil apportent des renseignements capitaux au prothésiste sur les formes et volumes initiaux à la fois dentaire mais également du visage .

Les lignes de référence esthétiques sont alors visualisables précisément.
Une photographie de la teinte initiale est essentielle et sert de base de référence pour le traitement.

Prise de teinte et transmission des données au laboratoire par photographie

d) Teinte de l'émail, translucidité et répartition

Deux éléments doivent être évalués séparément en ce qui concerne la teinte de l'émail : la qualité et la répartition de la couche superficielle de l'émail.

La teinte d'émail varie de l'opaque au transparent vitreux en fonction de l'âge du patient et affecte la luminosité de la dent.

La clé du succès dans le choix de teinte d'émail, et en particulier dans sa luminosité réside dans la comparaison rigoureuse de la dent naturelle avec l'échantillon du teintier .

Dès lors, deux solutions s'offrent au praticien (16) :

- la luminosité de la dent naturelle est supérieure à celle de l'échantillon, dans ce cas, le choix se portera sur une dentine peu saturée et très lumineuse et un émail opaque et réfléchissant

- la luminosité de la dent naturelle est inférieure à celle de l'échantillon, le choix se portera sur une dentine très saturée et peu lumineuse et un émail translucide.

Un schéma précis permet de communiquer au laboratoire la répartition des zones translucides et transparentes de l'émail.

Les travaux de Sekine et coll (97) classent les zones d'émail translucides en trois groupes :

- groupe A : couche translucide non discernable par rapport à l'ensemble de la dent
- groupe B : couche translucide visible qu'au tiers incisif
- groupe C : couche translucide visible au tiers incisif et en proximal

L'effet de halo résulte de la réflexion totale de la lumière sur le bord inférieur, conférant à la dent un aspect opaque.

L'opalescence est un élément primordial dans la perception de la couleur de l'émail. Elle est dûe à la différence des indices de réfraction des cristaux d'hydroxyapatite et de la substance fondamentale et de la dispersion des rayonnements incidents par certains cristaux.

Chapitre 3 : la gestion des tissus mous en prothèse fixée

1.Les principes de préparation dentaire

Nous l'avons déjà énoncé, l'utilisation du tout céramique offre de multiples avantages évidemment en matière d'esthétique, mais également au niveau de la biocompatibilité parodontale que ce matériau offre.
Cette biocompatibilité résulte effectivement du matériau en lui-même, mais également de l'inutilité d'enfouissement de la limite cervicale.

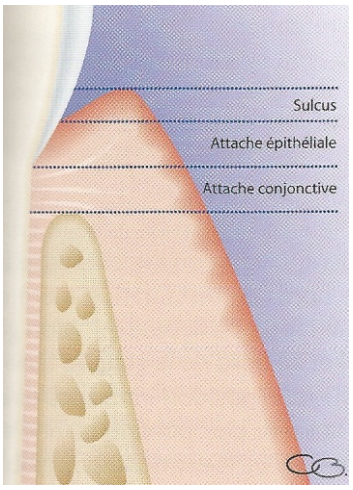
1.a) Intégration biologique

Glickman, dans les années 50 a énoncé une phrase clé : « c'est la santé gingivale qui témoigne du succès de l 'intégration esthétique d'une restauration en prothèse fixée » (98) .

Cette santé gingivale est directement dépendante de la précision d'adaptation de la pièce prothétique, mais également des matériaux qui la composent, et de leur non toxicité.

Nous savons également qu'esthétique et fonction sont étroitement liées. De ce fait, la santé gingivale n'est effective qu'en l'absence totale de traumatismes occlusaux.

L'intégration biologique d'une restauration dépend du respect de l 'espace biologique.
L'espace biologique est délimitée par la zone comprise entre le fond du sulcus et le rebord crestal osseux (99).
Cette zone comprend 1 mm d'attache épithéliale et 1 mm d'attache conjonctive pour une hauteur totale de 2 mm.
L'espace biologique ne doit absolument pas être violé lors des préparations dentaires sous peine de récessions gingivales post opératoire.



(24)

La solution réside dans le maintien du bord prothétique cervical à distance de l'os alvéolaire. En effet , cette distance égale en moyenne et cliniquement à 2 mm doit strictement être respectée sous peine de maladie ou poche parodontale ou autre récession précédemment citée par migration de l'attache épithélio conjonctive en direction apicale .

Les conséquences d'une préparation et par conséquent d'un bord prothétique lésant l'attache épithéliale sont multiples allant d'une simple inflammation gingivale dans le « meilleur des cas » , voir à une perte osseuse (102 , 103) , d'autant plus importante et nocive en vestibulaire , compte tenu de la finesse de l'os (104) .

(24)

Agression de l'espace biologique
Cas clinique adressé au DR RICHELME Jean pour réabilitation esthétique du sourire

Trois types de situation de la ligne de finition des préparations de restaurations à visée esthétique sont envisageables :

- supra claviculaire
- juxta claviculaire
- infra claviculaire

Dépendantes de la situation clinique.

Signalons tout de même que la dernière énumérée pose certains problèmes non négligeables notamment en ce qui concerne l'ajustage prothétique, la prise d'empreinte, ainsi que le scellement ou collage.

L'intégration biologique dépend également du profil d'émergence de la restauration défini par l'orientation prise par la zone cervicale de prothèse par rapport à la racine de la dent préparée (10).

Un profil émergent plat est garant d'une excellente santé parodontale (100), cependant, dans les situations cliniques imposant une limite infra gingivale, le profil d'émergence de la prothèse devra soutenir les tissus gingivaux.

Selon Knellesen , la santé gingivale est envisageable par l'intermédiaire de profils d'émergence concaves proximaux , ainsi qu'une angulation pouvant aller jusqu'à 15° en vestibulaire .

Les principales erreurs de profil d'émergence sont les défauts d'adaptation de la prothèse dans les sens vertical et horizontal. Ces défauts portent le nom de sous et sur contour, le premier étant toujours le moins nocif.

b) Relation bord prothétique /capital tissulaire

De nombreuses études (105, 106) ont montré que même une couronne bien adaptée (60 à 70 microns (1)) présente une interface dent-prothèse pouvant se remplir de ciment et les irrégularités du matériau prothétique sont susceptibles de retenir la plaque dentaire , d'autant plus pathogène en situation sous-gingivale .

Cependant, la dentisterie de qualité respectant les protocoles permet de minimiser ces écueils et l'inflammation gingivale, voire la maladie parodontale présente lors de travaux prothétiques non adaptés est asymptomatique.

Nous l'avons compris, les difficultés sont amplifiées lorsque la situation clinique impose une préparation infra gingivale. Cependant, quelques règles permettent de significativement réduire les problèmes parodontaux qui en résultent.

La prise d'empreinte ayant pour objectif la réalisation de la prothèse d'usage doit se réaliser dans un sulcus sain ou ne présentant plus d'inflammation (107).
En effet, les tissus sains présentent un potentiel de retrait quasi nul, à la différence des tissus inflammatoires.

Une vieille étude toujours en vigueur (108) a montré qu'une restauration prothétique bien réalisée présentant une limite sous gingivale est tolérée à

condition que cette dernière n'excède pas 0,4 mm d'enfouissement dans le sulcus .
Nous savons qu'il existe une corrélation entre le niveau d'enfouissement de la limite cervicale de la prothèse et l'inflammation qu'elle provoque , ce qui exige une attention particulière lors de la préparation dentaire , tout en sachant que la profondeur d'un sulcus sain varie de 0,5 à 1,5 mm .

La solution réside dans la protection de cet espace biologique par un cordonnet rétracteur non imprégné, pouvant rester loger dans le sulcus jusqu'à 30 minutes.

Par ailleurs, la limite cervicale de la préparation doit répondre à certains critères :

- finition en angle interne arrondi
- limite cervicale continue
- convergence de 6 à 7 degrés des parois
- finition guidée par le parodonte, respect du festonnage gingival donc suivant la papille en proximal afin de ne pas violer l'espace biologique.

La réduction de la préparation destinée aux couronnes céramocéramiques est au minimum égale à 1,2 mm au niveau cervical et est guidée par l'anatomie externe de la dent.
Cette valeur peut être portée à 1,5 mm en vestibulaire pour des raisons esthétiques évidentes.

De plus, l'obligation mécanique d'obtenir des surfaces de connexions conséquentes obligent à réaliser cliniquement des préparations de forme plus rectangulaires ou ovoïdo-rectangulaires.

Une autre notion importante concerne l'axe de la préparation.

Si la préparation est trop vestibulée , l'aspect général sera trop lumineux et il y aura un surcontour incisif .
Si la préparation est trop palatine, la résistance mécanique sera plus faible et le schéma occlusal présentera un surguidage antérieur.

Ce problème est solutionné par l'utilisation de guide de coupe en silicone (réalisé à la suite du wax up).

Récemment et en suivant le principe de ce guide de coupe , une méthode utilisant des techniques de pénétration contrôlée au sein même d'un mock up a vu le jour .

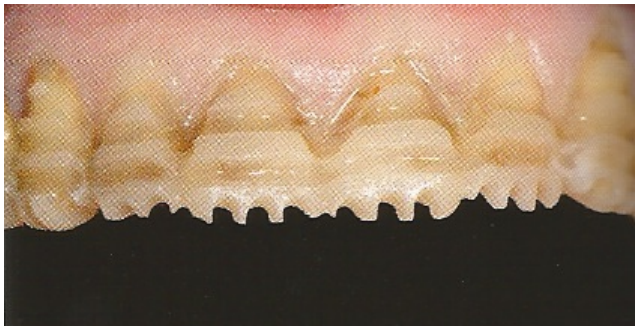
Le mock up se définit par un artifice provisoire en composite issu d'une cire de diagnostique ou wax up.
Positionné en place, il sert de projet esthétique et de guide de préparation dentaire.

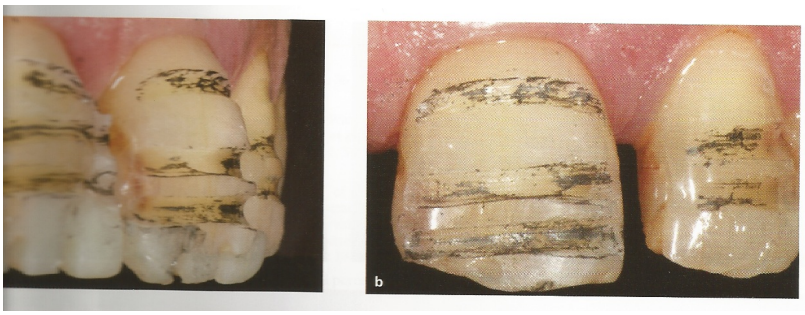
Un wax up du projet prothétique ainsi qu'une clef en silicone sont réalisés au laboratoire permettant une visualisation optimale de ce dernier.

De la résine est ensuite déposée au sein de la clef, puis cette dernière est placée en bouche.
Une fois la prise de la résine effectuée, la clef est déposée et le projet visualisable.

La pénétration contrôlée au sein du mock up est réalisée, la profondeur des préparations est alors marquée au crayon gris.

Il suffit de joindre les rainures réalisées et de lisser la préparation avant la prise d'empreinte.





(14)

Cas clinique DR RICHELME Jean, Préparation 11 et 21 au sein du masque esthétique

2. Les Provisoires

La prothèse temporaire ou prothèse provisoire est une réalisation prothétique d'attente réalisée antérieurement à la mise en place de la restauration définitive.

Cette temporisation présente les mêmes objectifs que la restauration d'usage à savoir le rétablissement de la fonction, de l'esthétique et de la santé bucco dentaire, dans un sens biologique (21).
L'étape de conception des provisoires intervient après l'étude du cas clinique à l'aide de modèles d'étude, photographies ou autres radiographies.

L'étude va permettre la réalisation d'un wax up pouvant être dupliqué et utilisé cliniquement comme un masque esthétique à l 'aide d'une clé en silicone et d'une résine bis-acrylique.
Cette étape est essentielle dans le traitement car elle permet la validation du projet esthétique, en étroite collaboration avec le technicien de laboratoire d'une part , mais également le patient qui va livrer au praticien ses ressentis .

a)Les différentes méthodes de réalisation

Quatre principales techniques permettent la réalisation d'une temporisation esthético fonctionelle (20) :

- technique de l'isomoulage (étape clinique uniquement)
- stratification de composite de laboratoire (étapes laboratoire et clinique)
- dents du commerce (étapes laboratoire et clinique)
- CFAO de bloc de composte polychrome (étapes laboratoire et clinique)

Un nouveau masque esthétique peut être réalisé permettant de guider la réduction des préparations dentaires comme cité en amont (110) .

La technique de l'isomoulage

Un duplicata du wax up est réalisé dans la teinte de base de référence.
Deux matériaux trouvent leur indication dans cette méthode , la résine polyméthacrylate de méthyle (unifast) ou un composite pour provisoire de type résine bis acrylique ou diméthacrylique .

Il ne reste plus au praticien qu'à retirer le moulage obtenu et à rebaser ce dernier avec un composite fluide, avec le composite utilisé pour le masque, ou bien avec de la résine polyméthacrylate de méthyle fluide.

L'inconvénient essentiel de cette technique est l'obligation de solidariser l'ensemble de la restauration sous peine d'un conséquent travail de réajustement des faces proximales.
Puis les limites cervicales sont ajustées et polies, et l'extrado de chaque pièce prothétique est maquillée et caractérisée à l'aide de colorants de surface.
Cette technique possède l'avantage d'être très peu onéreuse pour le patient, bien que longue cliniquement pour le praticien.
Elle est moins esthétique que les techniques faisant appel à une étape laboratoire mais trouve cependant leur indication, notamment dans les phases de première génération de temporisation.

La technique de stratification au laboratoire

Les dents ne sont pas préparées en bouche lors de l'étape de confection des provisoires au laboratoire.
Le prothésiste réalise alors des préparations dentaires à minima directement sur le modèle en plâtre.
Les couronnes provisoires seront repositionnables en bouche à l'aide d'une clé en silicone rigide, elle aussi réalisée au laboratoire.
La référence est toujours la cire de diagnostique validée sur les plans esthétique et fonctionnelle (111).
Une clef en silicone en deux parties est réalisée avant la préparation à minima des dents sur le duplicata en plâtre préalablement ébouillanté.
Puis, la clef est enduite de résine et repositionnée correctement sur le modèle de travail .
Après la prise totale du matériau, la clef est retirée. Des soustractions sont réalisées au sein même du matériau de manière à ce que le prothésiste puisse effectuer des caractérisations colorées directement dans la masse.
La clef est de nouveau chargée de matériau de teinte émail puis repositionnée sur le modèle.
Enfin, le dégrossissage et polissage des provisoires sont réalisés.

Les dents du commerce

Une difficulté est essentielle avec cette technique et réside dans le choix des dents en ce qui concerne leur forme et taille.
Ces dents doivent être en accord avec le choix esthétique.
Après un duplicata en plâtre du wax up esthétique, une clef en silicone de positionnement des bords libres est réalisée. Cette clef sert ensuite de guide de positionnement pour les dents du commerce évidées et sur des dents en plâtre préparées sur le modèle.
Les dents du commerce sont stabilisées sur le modèle par de la cire et une nouvelle clé est réalisée dans cette position.
Le modèle est ébouillanté, les dents du commerce repositionnées dans la nouvelle clé ne demandent plus qu'à être chargées en résine et remises en place sur le modèle.
Les provisoires sont dégrossies et polies et prêtent à être essayées en bouche cliniquement.

La technique faisant appel à l'usinage informatique

Les couronnes provisoires sont avec cette technique directement usinées dans un bloc de composite polychrome.
L'usinage est le résultat d'un double scannage :

- scannage du modèle du wax up
- scannage du modèle des dents préparées

Les images sont ensuite informatiquement superposées permettant au logiciel d'usinage la confection de l'extrado et de l'intrado de la pièce prothétique.
L'usinage est rapide (quelques minutes) car la résistance mécanique du composite est faible en regard de la puissance de fraisage.
Cette méthode permet un usinage unitaire ou plural.

Le prothésiste réalise ensuite une clef en silicone venant prendre appuis sur les bords libres des couronnes provisoires et comprenant des édentations antagonistes et postérieures.
Cette clef permet un repositionnement parfait des prothèses provisoires stabilisées dans celle-ci par un point de cyanoacrylate (20).
Il suffit ensuite de les rebaser dans cette position, puis de dégrossir et polir.

isomoulage

dents de laboratoire

dents du commerce

usinage informatique

(20)

b)Intêrets et rôles de la prothèse temporaire

Dans un premier temps, il est nécessaire de différentier la prothèse fixée provisoire ou de première génération et la prothèse fixée de temporisation ou de seconde génération.
La première est réalisée immédiatement après la préparation dentaire en technique directe ou préalablement confectionnée au laboratoire, elle

protège les préparations dentaires et prend en charge l'esthétique. Les réalisations en technique directe sont utilisées pour une courte durée en bouche.

La prothèse fixée de temporisation, quant à elle, découle d'une démarche analytique précise et présente de nombreux objectifs parmi lesquels la temporisation, la réévaluation parodontale mais également endodontique.
Elle est essentielle dans la validation du projet thérapeutique pluridisciplinaire et est confectionnée à partir d'une empreinte précise des préparations corono périphériques.
Elle fait suite à la prothèse provisoire de première génération et est considérée comme une réhabilitation définitive réalisée avec des matériaux provisoires.
Les provisoires peuvent être armés assurant ainsi un rôle occlusal conséquent.

Avant l'empreinte, la prothèse temporaire assure un certain nombre de rôles vis à vis du parodonte marginal, dont :

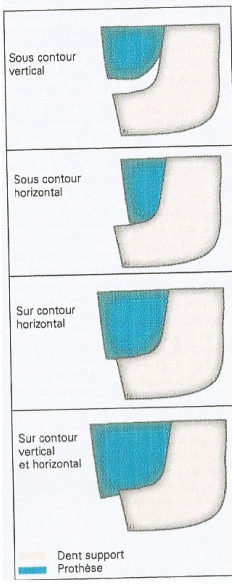
- un rôle de protection de la préparation dentaire

- un rôle essentiel dans le remodelage gingival péridentaire et c'est la raison pour laquelle le provisoire doit s'adapter parfaitement aux limites cervicales de la préparation, il ne doit être ni en sur , ni en sous contour

Le sous contour , qu'il soit horizontal ou vertical est responsable d'accumulation de plaque bactérienne , mais aussi d'une prolifération gingivale en regard du hyatus créé par l'absence de recouvrement de la prothèse temporaire sur la limite cervicale de la préparation .
Cette situation est évidemment incompatible avec une prise d'empreinte de qualité.

Le sur contour vertical définit par un débordement en direction apicale de la résine (21) est responsable d'une agression chronique de l'espace biologique.
Cette atteinte fait migrer l'attache épithélio conjonctive apicalement car cet espace biologique n'est pas respecté.
D'où l'intêret primordial d'adaptation précise cervicale de la prothèse transitoire.

Le sur contour horizontal contribue au modelage de la gencive dans la mesure ou celui-ci est parfaitement réalisé, autrement dit dans des proportions raisonnables et il doit impérativement être poli.



(21)

Au niveau cervical, il facilite la prise d'empreinte par éviction gingivale comme le ferait un fil rétracteur.
Lors de l'insertion du provisoire, la gencive doit légèrement blanchir puis revenir à son état initial au bout d'une minute, le sur contour est alors modéré et acceptable (21) .
En proximal, la compression du provisoire poli permet la prolifération des papilles, techniques intéressante pour la fermeture des « trous noirs » , très inesthétiques .
Il faut tout de même garder en permanence à l'esprit que la distance entre le point de contact et la crête osseuse ne doit pas excéder 5 mm , distance au delà de laquelle la survie de la papille peut être remise en question .

- la prothèse temporaire correctement ajustée favorise l'hygiène

- absence de bourrage alimentaire par la précision des points de contacts proximaux

- maintien de la préparation corono périphérique dans une position stable durant toute la durée du traitement

La prothèse fixée de temporisation présente au niveau thérapeutique un double rôle à la fois dentaire mais également parodontal et chirurgical.

Intéressons nous au rôle thérapeutique dentaire (22).
Lors de la préparation, la pulpe dentaire subit une agression essentiellement due aux instruments rotatifs qui provoquent un échauffement important mais également des vibrations.
Au delà de 45 °C , les lésions pulpaires sont considérées comme irréversibles avec la présence de zones de nécrose intrapulpaires .
L'utilisation de fraises neuves sous spray abondant permet d'enrailler ce phénomène par déclenchement plus rapide des processus de réparation (112).
La principale barrière au trajet des fluides dentinaires vers la pulpe est due à la smear layer ou boue dentinaire composée de bactéries et résidus résultant de l'action des rotatifs.
Le scellement constitue une étape essentiel dans le rôle thérapeutique dentaire de la prothèse de temporisation par ses propriétés antalgiques et cicatrisantes (23).
En effet, le ciment utilisé doit être non irritant et pourvu de propriétés de cicatrisation pulpaire.
Les ciments à l'oxyde de zinc permettent une fermeture marginale et présentent un pouvoir antibactérien. Cependant, ils peuvent engendrer des inflammations pulpaires lorsque l'épaisseur de dentine résiduelle est peu importante.
Les ciments à base d'hydroxyde de calcium sont utilisés sur des dents pulpées fragiles car leur potentiel de réparation est très élevé. Ils doivent cependant être très régulièrement renouvelés car peu étanches.
Sur les dents dépulpées, la temporisation joue un rôle préventif en ce qui concerne les fractures car elle augmente la valeur intrinsèque de celles-ci.

La prothèse fixée de temporisation possède également un rôle parodontal et chirurgical.

Si elle ne peut pas à elle seule être active sur la cicatrisation des tissus parodontaux, l'excellence de son ajustage et état de surface au niveau cervical peut favoriser le retour à un état de santé parodontal (113).
La prothèse fixée provisoire de première génération sera posée avant les aménagements parodontaux et servira à planifier les futures étapes chirurgicales.
La prothèse provisoire de seconde génération intervient après les phases chirurgicales car elle favorise la confection de rapports gingivaux dentaires harmonieux ainsi que la cicatrisation du parodonte par maturation des tissus (22).

(24)

Lorsqu'une alvéolyse importante est présente, la surface de contact est privilégiée par rapport au point de contact entraînant inévitablement une embrasure trop large et par conséquent une rétention alimentaire.
Ces tassements alimentaires sont responsables d'irritation, inflammation et donc atteinte parodontale.
L'obtention de points de contacts précis empêche la migration apicale du col papillaire par définition fragile car non kératinisé (23), ce qui entraîne à moyen terme une destruction osseuse dans le sens vertical.

La prothèse fixée de temporisation peut également jouer un rôle de contention à la suite d'un traitement parodontal. En effet, la contention prothétique n'est pas réalisée uniquement lorsque les mobilités dentaires sont importantes, mais aussi pour favoriser le retour à une mobilité physiologique (113).

Elle prévient la mobilisation des dents parodontalement affaiblies.

3. L'apport de la chirurgie parodontale à la prothèse fixée

L'esthétique en prothèse fixée est dépendante de la santé gingivale et parodontale.
En effet, une réhabilitation prothétique esthétique d'usage n'est envisageable que dans un contexte parodontal rigoureusement assaini.
L'assainissement parodontal ainsi que la dépose des couronnes non ajustées précèdent la mise en place de couronnes provisoires comme vu précédemment, mais s'accompagne également de récessions gingivales.
Les principaux défauts parodontaux esthétiques sont les suivants :

- violation de l'espace biologique
- non alignement des collets
- insuffisance de gencive attachée
- récession localisée
- frein labial
- papille inter dentaire insuffisante voire absente
- crête édentée face aux intermédiaires de bridge

3.1. Notions de base

Les contours de la gencive sont en relation directe avec l'os sous-jacent car ils suivent strictement son « anatomie ».

3.1. a.Ligne des collets

La ligne des collets est en rapport direct avec le niveau de la gencive marginale des dents maxillaires.

Le zénith gingival, point essentiel en esthétique dentaire, est le point le plus déclive au niveau apical de la gencive marginale.

Pour les incisives centrales et les canines, le zénith est distalé par rapport au grand axe de la dent, alors que pour les incisives latérales, celui-ci se trouve dans l'axe direct de la dent.

Il existe 4 types de ligne de collets esthétiques et 3 inesthétiques (24).

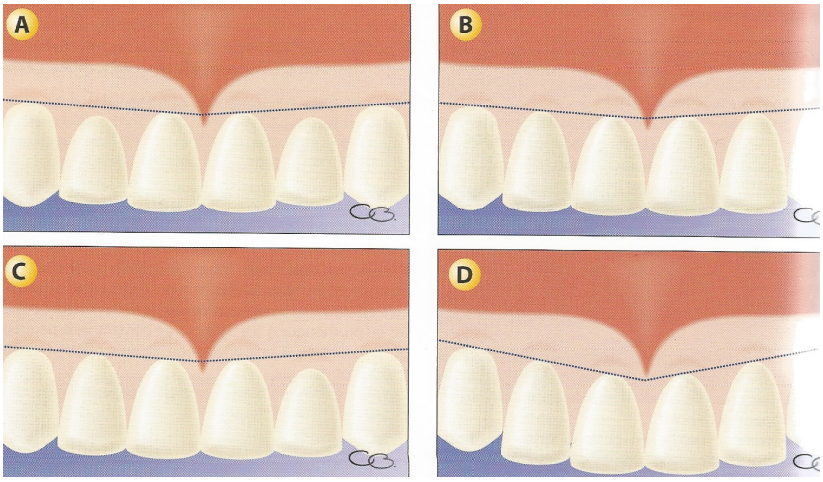
Les 4 types de contours gingivaux esthétiques sont les suivants (Caudill et Chiche, 1995) :

- le collet des incisives latérales est coronaire à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine

- le collet des incisives latérales est sur cette tangente

- le collet d'une des deux incisives latérales est coronaire à cette même tangente

- même situation que le deuxième cas mais la tangente est oblique



(24)

Les trois types de contour gingivaux inesthétiques sont les suivants (16) :

- le collet des incisives latérales est apical à la tangente, et non plus coronaire

- les incisives centrales sont égressées et le collet des incisives latérales est apical à la tangente

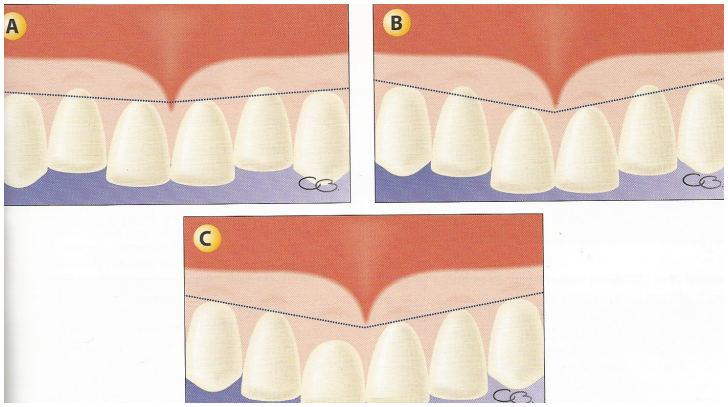
- asymétrie de collet des 2 centrales

Nous pouvons souligner que trois points sont essentiels pour obtenir une ligne de collets harmonieuse (24) :

- les festons gingivaux des incisives centrales sont symétriques et 1 mm plus apicaux que ceux des incisives latérales idéalement

- les festons gingivaux des incisives centrales et des canines sont au même niveau ou ceux des canines sont plus apicaux

- les festons gingivaux des incisives latérales ne sont jamais plus apicaux que ceux des canines



(24)

3.1.b. « Le sourire gingival »

Un sourire est dit gingival si plus de 3 mm est visible lors d'un sourire retenu.

Caudill et Chiche en 1995 considèrent un sourire comme acceptable esthétiquement lorsque l'exposition de gencive n'excède pas 3 mm au delà des limites cervicales.

C'est l'agencement de l'excès de tissu mou par rapport aux structures anatomiques péri dentaires comme les lèvres, ainsi que dentaires et non sa quantité qui le rend inesthétique.

Lors d'un sourire gingival, le résultat esthétique optimal opte pour une gencive marginale des 4 incisives centrales au même niveau.

(24)

3.1. c.Papille

La papille est par définition une extension de la gencive marginale sous le point de contact.

La présence de la papille est un critère esthétique essentiel.

Le sourire idéal selon Miller (1989) (24) en tenant compte des critères dentaires et gingivaux doit répondre à un certain nombre d'impératifs :

- le niveau de la gencive marginale des dents maxillaires doit suivre le tracé de la lèvre supérieure

- le bord libre des dents maxillaires doit affleurer la lèvre inférieure

- la ligne de la lèvre supérieure touche la gencive marginale des incisives centrales et canines

- les canines et incisives centrales sont de longueur identique, les incisives latérales plus courtes de 1 à 2 mm

- la longueur de l'incisive centrale maxillaire est de 13,5 mm en moyenne, celle de l'incisive latérale maxillaire 12 mm et celle de la canine 13 mm

- la largeur du bord libre est respectivement de 1,6 (incisive centrale) , 1 (incisive latérale) et 0,6 mm (canine) . Ces chiffres respectent scrupuleusement le « nombre d'or » selon le rapport de 1/1,618 décrit par Levin en 1978

- la lèvre inférieure touche le bord libre des 6 dents maxillaires antérieures

3.2. Chirurgie parodontale pré prothétique

Lors d'édentation antérieure ayant comme étiologie une agénésie, une perte traumatique ou encore l'extraction dentaire, les tissus osseux et mous s'effondrent.

De nombreuses techniques de chirurgie préprothétique permettent le rétablissement en volume de la zone antérieure parmi lesquelles :

- greffe en onlay ou transplantation conjonctivo-épithéliale de surface
- transplantation de tissu conjonctif ou greffe conjonctive enfouie
- lambeau pédiculé conjonctif (rouleau)
- greffe osseuse

Selon Maynard et Wilson (1981), une notion essentielle est la hauteur de tissu kératinisé devant avoisiner 5 mm avec 2 mm de gencive libre et 3 mm de gencive attachée.

Lors de préparation dentaire intrasulculaire , ces « 5 mm indispensables » sont obtenus par greffe épithélio-conjonctive , lambeau déplacé latéralement ou greffe de conjonctif enfoui , ce qui permet d'enrayer l'inflammation chronique mais asymptomatique de cette situation de limite infragingivale .

3.2. a.Epaississement des tissus mous

Dès le début des années 80, Maynard et Wilson prônent pour un apport systématique de tissu lorsque la sonde est visible au travers de la gencive marginale , que ce soit par lambeau transposé latéralement ou par greffe gingivale .

En 1990, Borghetti apporte une valeur ajoutée en décrivant l'épaississement gingival par greffe de conjonctif enfoui.
Le greffon, d'épaisseur minimale de 1,5 mm est prélevé puis positionné sur la face interne du lambeau disséqué.
Les suites post-opératoires sont faibles car la dissection est en épaisseur partielle au niveau des sites donneur et receveur.
L'épaississement gingival par greffe de conjonctif enfoui permet :

- la stabilité de la gencive marginale pendant la réalisation prothétique
- restructurer le complexe mucco-gingival permettant de résister aux agressions dûes au brossage notamment

Biotype gingival fin et festonné

Après greffe de conjonctif enfoui , obtention d'un parodonte plus épais , favorable à la prothèse (24)

3.2. b.Traitement du « sourire gingival »

Le sourire gingival, dans le cadre de la chirurgie plastique parodontale se traite par allongement de la couronne clinique ou élongation coronaire se traduisant cliniquement par deux types d'intervention :

- la gingivectomie
- le lambeau positionné apicalement

La gingivectomie

La gingivectomie présente 2 indications essentielles qui sont l'accroissement gingival et l'éruption passive de type 1.

La gingivectomie à biseau interne a été adoptée depuis les années 80 et met fin à la méthode de l 'incision à biseau externe.

Un sondage précis permet le repérage de la jonction émail/cément, du fond du sulcus , ainsi que du niveau osseux .

Le protocole clinique est simple et débute par un trait d'incision (vestibulaire) tracé directement sur la gencive en pointillés à l'aide d'un crayon avec comme repère anatomique la ligne labiale.
Deux principales possibilités chirurgicales s'offrent au praticien pour la réalisation de la gingivectomie :

- lame froide (15) selon un trajet festonné jusqu'aux tissus durs
- laser CO2

La zone proximale est ensuite aménagée par gingivoplastie en diminuant l'épaisseur des tissus à l'aide d'instruments rotatifs.
Le protocole clinique en palatin est identique.

L'absence totale de décollement a pour conséquence l'obtention de suites post opératoires extrêmement légères.

Lambeau positionné apicalement

L'indication du lambeau positionné apicalement est une hauteur gingivale de 5 mm sur les faces vestibulaires du bloc incisivo-canin maxillaire ce qui correspond à une éruption passive de type 2.

Le protocole chirurgical débute par une incision primaire intrasulculaire comprenant des décharges en situation distale des canines.

Un décollement est réalisé au niveau du tissu kératinisé, puis poursuivi par une dissection au niveau de la muqueuse alvéolaire.

Ce décollement offre une visibilité directe sur la jonction amélo-cémentaire (JAC), ce qui offre la possibilité d'évaluer la hauteur d'attache. Si elle est insuffisante, une résection osseuse sera nécessaire.

Le lambeau est ensuite positionné puis suturé dans une position coronaire par rapport au tissu osseux tout en se situant au niveau de la JAC.

L'inconvénient essentiel de cette technique est la présence probable de l'inesthétique « trou noir » en post opératoire.

De Paoli en 1998 propose une élongation coronaire en ne soulevant que le lambeau en situation vestibulaire en demi épaisseur, puis de le positionner en apical. L'os interproximal reste alors intact car l'ostéotomie ne concerne que l'os vestibulaire.

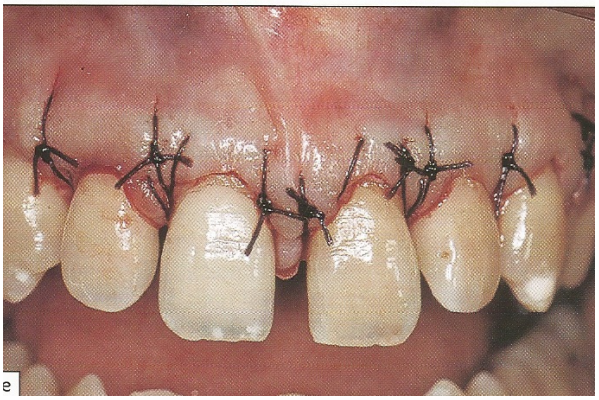
Le pronostic reste tout de même réservé lorsque la dent est triangulaire , ce qui donne une « impression gingivale » (24) non négligeable .
Au contraire, lorsque la dent est rectangulaire, la résection osseuse est permise.

Il est primordial de comprendre que ce type de chirurgie doit s'inscrire dans un traitement pluridisciplinaire associant la dentisterie restauratrice à la chirurgie parodontale, le résultat esthétique n'étant prévisible que par l'intermédiaire de cette association.
Un point essentiel se doit d'être souligné, « l'effet rebond ».

Avant la réalisation de la prothèse d'usage, la gencive marginale doit être stabilisée.

Lors d'une élongation coronaire comprenant une étape de résection osseuse, la maîtrise de l'effet rebond pouvant atteindre 6 mois selon de nombreux auteurs (Wolffe et al 1994, Wise 1985) est directement dépendante de la quantité d'os réséqué et d'un recouvrement important de cet os par le lambeau précédemment décollé.

En définitive, 6 mois séparent la fin du traitement de chirurgie parodontale et la réalisation de la prothèse d'usage.



(24)

3.2. c.Papilles

Au niveau histologique, la papille présente un conjonctif largement entouré par un épithélium non kératinisé.
La vascularisation est terminale (Blatz 1999) , la papille est donc faiblement irrigué et fragile .

La perte de papille présente une triple étiologie (24) :

- avulsion
- maladie parodontale
- sur traitement parodontal

La présence de papille ou au contraire son absence dépend directement de la quantité et de la qualité du tissu osseux sous jacent d'où l'importance des

extractions dentaires non traumatiques , ainsi que des comblements osseux post-extractionnels .
Le praticien se doit également d'être extrêmement vigilant dans le tracé des incisions car la papille est fragile au niveau tissulaire, comme énoncé précédemment.
Son absence entraîne une gêne fonctionnelle, phonétique, mais également et surtout esthétique par la présence de trou noir .
Actuellement, aucune des techniques proposées de régénération papillaire n'est réellement fiable.

Méthode indirecte non chirurgicale

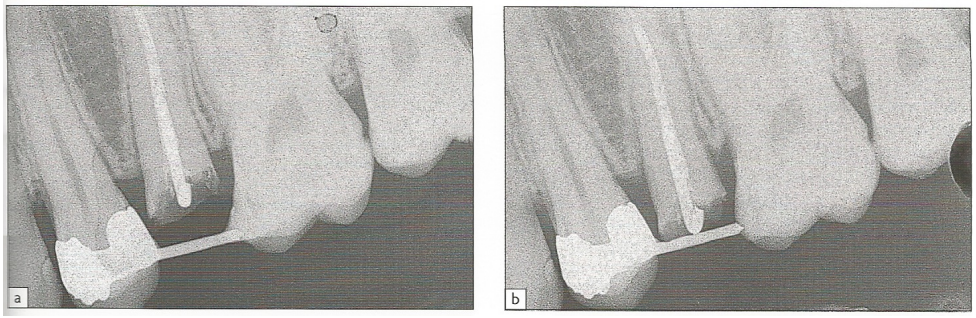
De nombreux paramètres contribuent à l'existence de la papille parmi lesquels le volume de l'embrasure, la distance mésio-distale, mais surtout la distance entre le point de contact et l'os sous-jacent.
En ce qui concerne ce dernier , les travaux de Tarnow en 1992 ont affirmé qu'entre 3,4 et 5 mm de distance , la papille était toujours présente et qu'au contraire , lorsque la distance augmente , la papille es généralement absente , ce qui est le cas lorsque cette distance atteint 9 mm .

Au niveau de la distance mésio distale, Zeta et Wang en 2005 affirme que la présence d'os et donc de papille est notable pour une valeur de 3 mm.

*Orthodontie

Un traitement orthodontique de mésialisation dentaire au niveau de 11 et 21 permet un allongement de la surface de contact interdentaire dans le sens apico-coronaire.
Une « attache rampante » (24) se crée au niveau de la papille permettant la fermeture du trou noir .
Un stripping des faces mésiales des dents exposées favorise ce mécanisme.

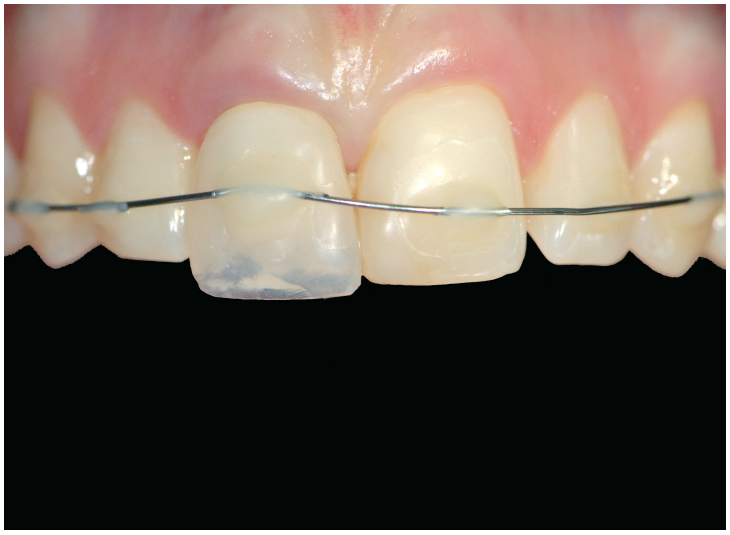
L'égression orthodontique est également une solution car ce mouvement entraîne l'os et la gencive en direction coronaire.



(24)

Ces traitements orthodontiques succèdent à un assainissement parodontal rigoureux et précèdent une plastie chirurgicale et une réhabilitation prothétique.

Etat initial



Egression orthodontique

Après élongation coronaire , ostéoplastie et gingivectomie vestibulaire

Cas final DR RICHELME Jean

<u>*Prothèse</u>

La solution prothétique comprend la modification des formes de contour des faces proximales des coiffes proximales en augmentant la surface de contact ce qui permet de diminuer la distance point de contact/rebord osseux, point essentiel de la reconstruction de la papille.
Cette dernière est ainsi « aspirée » par diapneusie dans l'embrasure nouvellement créée.

Une autre astuce prothétique consiste à réaliser au laboratoire de prothèse une fausse gencive en céramique rose, ce qui représente un compromis entre l'esthétique et la fonction par les impératifs prophylactiques que cet artifice prothétique offre.

La dernière solution sur le plan prothétique est en fait une astuce chirugico-prothétique par la réalisation d'un pontique provisoire ovoïde compressif post extractionnel .

Le polissage de la zone se doit d'être parfait , puis un mois plus tard , le pontique est réduit de manière à se situer à environ 1,5 mm au-delà des tissus mous .
Cette zone de réception d'intermédiaire de bridge devant être concave, la possibilité d'un aménagement gingival est envisageable.
Celui-ci peut être réalisé à l'aide d'une fraise boule diamantée ou bien d'un bistouri électrique.
La prothèse transitoire est ensuite rebasée , polie rigoureusement et un traitement de surface lui est appliquée dans le but de diminuer la rétention de plaque .
Ce protocole amène la création d'une « pseudo papille » et la dépression du tissu kératinisé en forme de cupule.

Après la phase de cicatrisation , le moulage issu de l'empreinte doit être gratté dans des proportions se situant entre 0,25 mm si l'empreinte est réalisée à l'aide d'élastomère et 0,5 mm (hydrocolloïdes) en conservant l'objectif d'obtenir un pontique en légère compression .

Méthode directe chirurgicale

Très peu de preuves scientifiques vont dans le sen de la reconstruction chirurgicale des papilles car il n'existe que peu de cas cliniques avec des résultats pas réellement significatifs.

Certains auteurs prônent pour une incision semi-lunaire environ 8 mm en apical de la zone ainsi que des incisions proximales intrasulculaires ce qui procure une liberté au tissu.
Un tissu conjonctif enfoui y est associé afin de maintenir le tissu en bonne position c'est à dire dans la nouvelle position.

Han et Takei en 1996 ont présenté un cas avec une légère amélioration, ce qui fut confirmé par le cas clinique de Blatz et col en 1999.

En 1998 , la technique a été légèrement modifiée avec une incision horizontale à la base de la papille , suivie d'une dissection en vestibulaire et palatin en regard du septum .
Puis un greffon épithélio-conjonctif et non un conjonctif enfoui est prélevé en distal de la tubérosité et mis en place comme précédemment.

3.2. d.Régularisation des collets

Le plus inesthétique dans ce secteur est le non alignement du collet des 2 incisives centrales maxillaires.

Il existe 4 solutions essentielles individuelles ou associées (24) :

- l'égression orthodontique
- le recouvrement radiculaire
- l'allongement coronaire
- éventuellement le comblement osseux

Dans une situation clinique d'asymétrie des collets des 2 incisives centrales maxillaires, le traitement consiste en un allongement coronaire de la dent la plus « courte » associé à l'égression de la dent la plus « longue ».

Dans le cas d'égression orthodontique, la force appliquée se doit d'être douce et constante afin que le parodonte suive le mouvement jusqu'à ce que les 2 collets soient strictement au même niveau.

Puis, il est nécessaire d'y associer une période de contention et une réhabilitation prothétique.

Dans le cas d'allongement coronaire, le traitement est chirurgical, ce qui sous entend 2 problèmes essentiels qui sont l'effet rebond précédemment énoncé et un problème au niveau de la gestion tissulaire papillaire.

Le traitement de l'asymétrie des collets découle de son étiologie (24) :

- la perte tissulaire se traite via l'égression orthodontique
- le recouvrement radiculaire traite les récessions gingivales
- le comblement osseux contrecarre la perte d'une incisive centrale
- une incisive centrale égressée est repositionnée par ingression

Régularisation de collet par égression orthodontique (« bidouille orthodontique »)
Cas clinique DR RICHELME Jean

3.2.e.Comblement / préservation des crêtes osseuses

En relation directe avec la perte de substance et l'objectif est l'optimisation des réhabilitations prothétiques sur piliers dentaires.

La préservation de la crête osseuse commence par une avulsion atraumatique , c'est à dire respectant la table vestibulaire essentiellement .
La piézochirurgie , qui correspond par définition à la chirurgie osseuse aux ultrasons est une solution fiable .

Les techniques de préservation de crête ne sont cependant pas systématiques, et le praticien se doit de prendre une décision résonnée en fonction de la situation clinique.

Plusieurs études dont celle de Masperini et Manca en 2007 ont affirmé que l'os autogène est trop peu important en quantité pour une utilisation en situation post extractionnel et trop invasif.
Cependant, l'os autogène reste le matériau « phare » des greffes osseuses.

Les indications de comblement post-extractionnels sont multiples :

- table osseuse vestibulaire fine avec risque important de résorption
- table osseuse vestibulaire fracturée pendant l'avulsion ou absente avant l'avulsion

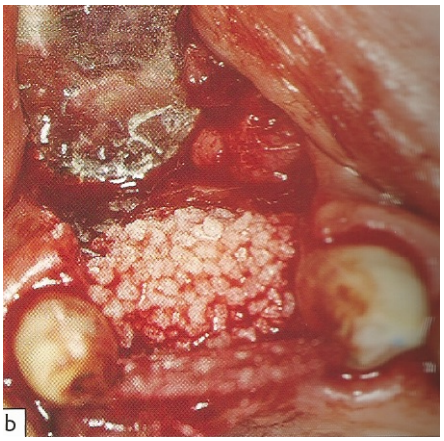
Ces matériaux de comblement osseux permettent de maintenir un caillot stable favorisant la cicatrisation, mais également de guider la néoformation osseuse.

Il existe de nombreux matériaux de greffe osseuse, outre l'os autogène déjà énoncé :

- l'os bovin ou xénogreffe dont l'anatomie est similaire au tissu humain. Il se met en place un mécanisme de remplacement progressif par de l'os par un processus de résorption à médiation cellulaire (24). Cet os est ostéoconducteur et non inducteur comme l'autogène.

- le corail sous forme de squelette animal en carbonate de calcium (Biocoral) est similaire en formation et en architecture avec la trame osseuse . Le potentiel est ostéoconducteur sans risque d'encapsulation fibreuse.

- le bioverre est un matériau « bioactif » résorbable, envahi par l'os nouvellement formé. Il possède une liaison chimique avec l'os receveur en libérant des ions calcium et silium permettant aux cellules souches de se différencier en ostéoblastes



CONCLUSION

Le « tout céramique » apparaît de nos jours comme une véritable évolution en terme de biocompatibilité et de mimétisme.

Effectivement, l'indication de la couronne céramocéramique occupe une place essentielle en pratique quotidienne, notamment dans les secteurs dits esthétiques.

L'évolution des matériaux céramiques permet de résoudre de nombreuses situations cliniques par l'existence d'une multitude de déclinaison de ces matériaux, notamment ne ce qui concerne l'infrastructure, de la vitrocéramique Emax à la zircone YTZP, extrêmement résistante mécaniquement.

L'absence totale d'infrastructure métallique permet d'obtenir un aspect très naturel du complexe dento-gingival.

Cependant, la réussite sur le plan esthétique de la restauration prothétique est étroitement liée à la qualité du binôme praticien / prothésiste.

En effet, le montage idéal des modèles sur articulateur via l'utilisation d'un arc facial, la prise de photographies de qualité par le praticien, ainsi qu'une connaissance parfaite des matériaux utilisées que ce soit par le prothésiste bien sûr , mais également par le praticien , constituent une liste non exhaustive des règles à respecter pour la réalisation d'un traitement de qualité .

D'autre part, un traitement prothétique esthétique dépend, bien évidemment de la qualité de la prothèse à proprement parlé, mais aussi de l'aménagement et de la santé des tissus mous et durs péridentaires .

Une connaissance optimale de la parodontologie est donc indispensable afin de mener à bien le traitement pluridisciplinaire esthétique des patients.

Bibliographie

1.LABORDE Gilles , LACROIX P , MARGOSSIAN P , LAURENT M , Les systèmes céramocéramiques .Réalités Cliniques , vol 15 , N°1 2004

2.Bridge de longue portée : céramométallique ou tout céramique ? DE MARCH Pascal et LAUNOIS Claude . RC vol 18 , N°3 2007

3.Les céramocéramiques , Dossier ADF 2005 , Commission des dispositifs médicaux de l'ADF

4.Influence of connector width on the stress distribution of posterior bridges under loading , S.Mir Mohammad & Co , Journal of Dentistry , 30 June 2011

5.Fatigue of zirconia and dental bridge geometry : Design implication , G-D Quim & Co – NIH Public Access (Author Manuscript) 26 Dec 2010

6.Vers une esthétique plus naturelle , un cas de retraitement prothétique en EMAX MO , CRESCENZO H et D , LASSERRE JF , Quintessence revue internationale de prothèse dentaire , 2/2013

7.Réhabilitation d'un sourire par facettes céramiques , ANDRIEU P , LABORDE G , Stratégie prothétique sep/oct . vol 11 , N°4 2011

8.Prothèses implanto-portées en zircone : pressée pour s'y accrocher – JP CASU – Franck BONNET , Stratégie prothétique , sep/oct 2011 , vol 11 , N°4

9.La fusion de la beauté et de l'art – DALLOCA L , IAFRATE R , RC 2010 vol 21 N°4

10.Allégorie de la forme – Intégration biologique , couleur et forme , quel est le critère le plus important de nos restaurations céramiques ? LASSERRE JF & Co , RC 2010 , vol 21 N°4

11.Esthétique : art ou technique ? La perception , un outil essentiel pour la connaissance , IAFRATE R , DALLOCA L , RC 2010 , vol 21 N°4

12.Importance de la dissymétrie dans les expressions faciales et la communication , PIA JP & Co , RC 2010 Vol 21 N°4

13.La fluorescence : une dimension essentielle dans le mimétisme des restaurations céramiques , LASSERRE JF & Co , RC 2010 Vol 21 N°4

14.Préparations pour céramiques collées : techniques des masques et préservation tissulaire , ETIENNE O , RC 2010 Vol 21N°4

15.Expressions Cliniques : 2 patients , 2 praticiens , 2 céramistes , LABORDE G & Co , RC 2010 Vol 21

16.Esthétique et restauration sur dents antérieures , CHICHE Gérard & Co , 1994 , Quintessence Publishing & CO

17.Les couronnes céramocéramiques , SAMAMA Y & Co , Information Dentaire N°41/42 , 24 Nov 2010

18.L'usinage de la zircone en CFAO , CAUJOLLE Nicolas , Thèse Juin 2009

19.Qualité de vie et dentisterie esthétique , DELIS Bénédicte , Thèse N°42571138 Déc 2011

20.Du projet esthétique à la confirmation par les provisoires , Quelles méthodologies ? RICHELME Jean & Co , SP mai-juin 2011 , vol 12 N°3

21.Quel est l'intérêt de la prothèse temporaire pour préparer le parodonte marginal avant une empreinte ? HOURDIN S & Co , SP , nov 2004 , vol 4 N°5

22.Pothèse fixée de temporisation , VIENNOT S & Co , EMC Odontologie 23-272-B-20.2007

23.Prothèse provisoire immédiate , ALLARD Y & Co , EMC , 23-272-B-20-1998

24.Chirurgie plastique parodontale 2ème édition , BORGHETTI A , MONNET CORTI V & Co , Wolter Klavier France 2008 Edition CdP

25.Réhabilitation esthétique en prothèse fixée , FRADEANI Mauro & Co , Traitement prothétique vol 2

26.Biocéramiques , In : Propriétés et applications des céramiques . COMBES C & Co , Bosch P , eds . Hermès science publication , Paris 2001 : 245-276

27.SORENSEN J A . The Lava system for CAD / CAM production of high-strength precision fixed prosthodontics , Quintessence Dent Tech , 2003 ; 57-67

28.ROUNTREE P & Co , In vitro investigations on the fracture strength of all ceramic posterior bridges of ZrO2 ceramic , J DENT , 2001 ; 20 : 57

29.TINSCHERT J & Co , Seitenzahnbrucken aus hochfester Strukturkerunit (high performance ceramic posterior bridge) , Dtsch Zahhnaztl , 1999 ; 54 : 545 – 550

30.FILSER F & Co , Rehability and strength of all ceramic dental restoration fabricated by direct ceramic machining (DCM) , Int J Dent , 2001 ; 4 : 89-106

31.POSPIECH P & Co , Clinical evaluation of zirconia based All-ceramic posterior bridges : two year result , Goteborg , June 2003 , N°817

32.MAC LEAN J , The future of dental procelain , In : Dental ceramic , Quintessence Publishing Co , Chicago , 1983 : 39-46

33.La zircone : analyse des causes d'échec , SADOUN M & Co , Entretien de Bichat 2010

34.BEHAN G , IPS-Empress : a new ceramic technology , ZWB 1991 Jun 100 (6) 404-408

35.HEIRENBER BJ , IPS-Empress with new ceramic technology , Quintessence Zahn Tech 1991 Apr 17 (4) , 475-479

36.OH SC , DONG JK & Co , Strength and microstructure of IPS Empress II glass ceramic after different treatment , Int Journal Prosthodontic , 2000 Nov / Dec , 13 ; 468-472

37.SORENSEN JA & Co , IPS Empress Crown system : three year clinical trial results : J . Calif Dent Assoc , 1999 , Feb 26 (2) ; 130-136

38.ONTERBRINK G , IPS-Empress : new full ceramic system , ZWR 1991 , oct : 100 (10) : 786-788

39.WALL JG & Co , Alternative crown system : Is the metal ceramic crow always the restoration of choice ? Dent Clin North . A . m , 1992 Jul . 36 (3) . 765-782

40.DANIEL X & Co , In Ceram zirconia , la nouvelle dimension céramocéramique , Synergie prothétique 1990 , 1 , 5/8

41.ODEN A & Co , 5 year clinical evaluation of procera all ceram crowns , J Prosthetic Dent , 1998 , 80 (4) , 450-456

42.PERELUNTER S , Le concept In Ceram , Ed Cdp , 1993

43.SADOUN M , All ceramic bridges with stip casting technic , Presented at the 7th international Congress of ceramics , Paris , Septembre 1988

44.ANDERSON M & Co , A new all ceramic crown , Acta odontol Scand , 1993 : 47 , 279-286

45.SAMAMA S & Co , La prothèse céramocéramique et implantaire : système Procera , Quintessence International , 92 pages , 2002

46.KIM JW & Co , Concerns of hydrothermal degradation in CAD / CAM zirconia , J Dent , Dec 2010 : 85 (11) , 91-95

47.CHRISTESSEN GJ , PFM vs zirconia restorations , CRA , nov 2008 , 1 (11)

48.CULP J , Empress II : first year clinical results , J Dent . Technol 1999 ; 16 (2) : 12-15

49.FRADEANI M & Co , Clinical experience with Empress crowns , Int J Prosthodontic , 1997 ; 10 : 241-247

50.FRADEANI M & Co , Restaurations en vitrocéramique : Indications et mode d'emploi , Alternatives , 2001 ; 10 : 55-63

51.DANIEL X , COURANT G , In Ceram zirconia , la nouvelle dimension céramocéramique , Synergie prothétique , 1999 ; 1 : 5-18

52.SAMAMA Y , Une nouvelle approche dans l'élaboration es céramocéramiques : le système Procera , Inf Dent 1999 ; 3 : 161-171

53.KELLY JR & Co , Failure of all ceramic fixed partial dentures in vitro and in vivo : analysing and modeling , J Dent Res , 1995 ; 74 : 1253-1258

54.JONEY Y & Co , In vitro reaction of humans osteoblastes in culture with zirconia and alumina ceramics , J Biomed Mater Res , 47 (4) : 481-93 , 1999

55.PICONI C , MACCAURO G , Zirconia as a ceramic biomaterial , Biomaterials , 20 (1) : 1-25 , 1999

56.DUBOIS JC & Co , Effects of new machinable ceramic on behavior of rat bone cells cultured in vitro , J Biomed Mater Res , 43 (3) : 215-225 , 1998

57.MUSTAFA K & Co , The influence of surface topography of ceramic abutments on the attachment and proliferation of human oral fibroblasts , Biomaterials , 26 (4) : 373-381 , 2005

58.CALES B & Co , Long term in vivo and in vivo aging of a zirconia ceramic used in orthopaedy , J Biomed Mated Res , 28 : 619-624 , 1994

59.CALES B , Zirconia as a sliding material : histologic , laboratory and clinical data , Chir Orthop , 379 : 94-112 , 2000

60.CANE J , Réussir la pressée de la chape , Technologie Dentaire , 165 : 75-76 , 2000

61.LUGASCY AA & Co , Cast glass ceramic crowns : a one year clinical study , CDAJ , 1986 Dec ; 14 (12) : 72-81

62.SORENSEN JA & Co , A clinical investigation on three unit fixed partial dentures fabricated with a lithium disilicate glass ceramic , Pract Periodontics Aesthet Dent , 1999 Jan-Feb ; 11 (1) : 95-106

63.LUTHY H & Co , Strength and reliability of four-unit all ceramic posterior bridges , Dent Mater 2005 , Oct ; 21 (10) : 930-937

64.THOMPSON JY & Co , Fracture surface characterisation of clinically failed all ceramic crowns , J Dent Res 1994 Dec ; 73 (12) : 1824-1832

65.ERASLAN O & Co , Effects of cantilever design and material on stress distribution in fixed partial dentures , J Oral Rehab , 2005 Apr ; 32 (4) : 273-278

66.TASKONAK B & Co , 2 year clinical evaluation of lithia-disilicate based all ceramic crowns and fixed partial dentures , Dent Mater 2006 , Nov ; 22 (11) : 1008-1013

67.SUNOH A & Co , Fracture resistance of Yttrium oxide partially stabilized zirconia all ceramic bridges after veneering and mechanical fatigue testing , Dental materials 2005 ; 21 : 476-482

68.TINSCHERT J & Co , Fracture resistance of lithium disilicate , alumina and zirconia based three unit fixed partial dentures : a laboratory study , Int J Prosthodontics 2001 ; 14 : 231-238

69.Critères d'enregistrement clinique de la position occlusale de référence , LAURENT M & Co , Synergie prothétique , Sep 2000 , Vol 2 N°4

70.Prothèse fixée de temporisation , VIENNOT S & Co , Elsevier Masson , SAS , 23-272-B-20

71.L'analyse occlusale sur articulateur , quand et pourquoi ? GIRAUDEAU A & Co , Cahiers de prothèse N°128 , Déc 2004

72.ROACH RR & Co , Communication between dentist and technician , An esthetic checklist , In : Preston JD (ed) , Perspectives in Dental Ceramics , Proceedings of fourth international Congress on Ceramics , Chicago , Quintessence 1988 , 455

73.LEE R , Esthetics and its relationship to function , In : Rufenacht CR (ed) , Fundamentals of esthetics , Chicago , Quintessence , 1990 : 137

74.BREEDING LC , DIXON D , Compression resistance of four interocclusal recording materials , J Prosthet Dent 1992 ; 68 . 876

75.VIG RG & Co , The kinetics of anterior tooth display , J Prosth Dent , 1978 ; 38 : 502

76.GOLUB J , Entire smile pivotal to teeth design , Clin Dent , 1988-33

77.POUND E , Personalized Denture Procedures , Dentist's Manual , Anaheim , Denar , 1973

78.DAWSON PE , Determining the determinants of occlusion , Int J Periodont Dent , 1983 ; 3 (6) : 9

79.POUND E , Let « S » be your guide , J Prosthet Dent , 1977 , 38 : 482

80.GREENBERG JR , Shaping anterior teeth for natural esthetics , Esthet Dent , Update 1992 ; 3 : 86

81.JORGENSON MW & Co , Spectrophotometric study of five porcelain shade relative to the dimensions of colour , porcelain thickness and repeated firings , J Prosthet Dent , 1979 ; 42 ; 96

82.TERADOR Y & Co , The influence of different thickness of dentin color reflected from thin opaque porcelain fused to metal , Int J Prosthodont , 1989 ; 2 : 352

83.PRESTON JD & Co , Color science and dental art , a self-teaching program , ST Louis , Mosby 1980

84.CLARK EB , Tooth color selection , J Am Dent Assoc , 1933 ; 20 : 1065

85.HAYASHI T , Medical Color Standard V Tooth Crown , Tokyo : Japan olor Institute , 1967

86.SPROULL RC , Color matching in dentistry , Part I , Practical applications of the organization of color , J Prosthet Dent , 1973 ; 29-556

87.BURK BB & Co , Color in dentistry , Bloomfield , CT : Ney 1975

88.KATO K & Co , The current state of porcelain shade guide : A discussion , Quintessence Dent Technol , 1984 ; 8 :559

89.HEGENBARTH EA , The creative color system , Chicago , Quintessence 1989

90.VRYONIS P & Co , Aesthetics in ceramics : perceiving the problem , In Preston TD (ed) Perspective in Dental ceramics , Proceedings of the fourth international congress on ceramics , Chicago : Quintessence , 1988 : 209

91.MILLER , Scientific approch to shade matching , In Preston TD (ed) Perspective in Dental ceramics , Proceedings of the fourth international congress on ceramics , Chicago : Quintessence , 1988 : 193

92.HENENDINGER H & Co , In Preston JD , Bergen SF (eds) , Color Science and Dental Art , a self-teaching program , ST Louis Mosby , 1980

93.CLARK EB , Tooth color selection , J Am Dent Assoc 1933 ; 20 : 1065

94.HAYASHI T , Medical color standard V tooth crown , Tokyo : Japan Color Institute 1967

95.SPROULL RC , Color matching in dentistry , Part II , Practical applications of the organization of color , J Prosthetic Dent , 1973

96.NAKAGAWA Y & Co , Analysis of natural tooth color , Shikai Tentr 1975; 46: 527.

97.SEKINE M & Co , Translucent effects of porcelain jacket crowns , Study of translucent layer patterns in the natural teeth , Shika Giko , 1975 ; 3 : 49

98.GLICKMAN I , Parodontologie clinique , Paris : Julien Prélat 1974

99.WENTZ FM & Co , Dimensions and relation of the dento gingival junction in humans , J Periodontal , 1961 ; 32 : 261-267

100.YUODELIS RA & Co , Facial and lingual contours of artificial complete crowns restaurations and their effects on the periodon-tium , J Prosthet Dent 1973 ; 33 : 29-61

101.Restaurations en céramique stratifiée sur armature en zircone , PINSARD Didier , BLANCHET Eric , SP , sept / oct 2011 Vol 11 N°4

102.BENFENATI S & Co , The effect of restorative margins on the postsurgical development and nature of the periodentin , Part I , Int J Periodont , Rest Dent , 1985 ; 5 (6) 81

103.TAI H & Co , Reponses to periodontal injuries in the dog , Removal of gingival attachement and supracrestal placement of amalgam restorations , Int J Perio Rest Dent , 1988 , 8 (3) : 45

104.PANNA BENFENATI S , The effect of restorative margins on the postsurgical development and nature of the periodentin , Part II , Anatomical consideration , Int J Perio Rest Dent , 1986 ; 1 : 65

105.WAERHANG J , Histologic consideration which govern where the margins of restorations should be located in relation to the gingiva , Dent Clin North An , 1960 ; March 161

106.RENGGHI H & Co , Gingival inflammation and plaque accumulation by well-adapted subgingival and supra gingival proximal restorations , Helv , Odontol Acta 1972 ; 159 : 99

107.RAYMOND G & Co , Intracrevicular restorative dentistry , Int J Periodont Rest Dent , 1981 ; (4) : 35

108.WAERHANG J , Tissue reactions mound artificial crowns , J Periodont 1953 : 24 ; 172

109.HANISON JD , Effect of retraction materials on the gingival sulcus epithelium , J Prosth Dent , 1961 ; 11 , 514

110.GALIP GUREL , Les facettes en céramique , de la théorie à la pratique , Quintessence , int 2005

111.SURALL BW , Pretreatment wax-ups and provisionals for restorative dentistry , Gen Dent , 2005 , Mar / April , 53 (2) , 98-100

112.PERRINI N & Co , Prévention des lésions pulpaires iatrogènes au cours de la phase prothétique initiale , RC , 1994 ; 5 : 35-41

113.THEPIN JC , La fonction thérapeutique de la prothèse fixée dans les grandes restaurations , Cahiers de Prothèse 1998 ; 104 , 29-49

114.ALLARD Y & Co , Facettes céramiques collées : Quelle préparation ? Information dentaire N°11 , 20 Mars 2013

Serment d'Hippocrate

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HOLLENDER Maxime

APPORT DES SYSTEMES CERAMOCERAMIQUES DANS L'ESTHETIQUE DES TISSUS DURS ET DES TISSUS MOUS

Thèse : Chirurgie dentaire, Nice, 2013, n° 42571319

Résumé :

L'avènement du tout céramique est une véritable révélation en matière d'esthétique dentaire. En effet, les différentes déclinaisons de céramique permettent de résoudre la quasi totalité des cas cliniques.
D'autre part, les nombreux avantages de la céramique exigent une connaissance approfondie en matière de préparation dentaire, notamment en ce qui concerne la ligne de finition, ainsi que la situation de la limite cervicale.
D'autre part, le chirurgien dentiste doit suivre certains plans de référence connus afin de mener à bien son projet esthétique.
Celui-ci passe par une communication efficace du binôme praticien / prothésiste par l'intermédiaire de photos ou autres transmissions de mail ou encore un enregistrement précis via l'arc facial.
Enfin, la gestion des tissus mous en situation préprothétique permet d'obtenir un biotype parodontal épais, favorable à la prothèse.
La chirurgie plastique parodontale a pour objectif de réaligner les collets , recréer la papille interdentaire (en association avec les différents jeux de provisoires ou/et l'orthodontie) ou encore solutionner le « sourire gingivale » et cette liste est non exhaustive.

Mots clés : Esthétique, systèmes céramocéramiques, prothésiste dentaire, photographie, tissus mous, plans de référence

Adresse de l'auteur : 33 Avenue Georges V 06000 Nice Cimiez