



**HAL**  
open science

# Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique

Thomas Vanel

► **To cite this version:**

Thomas Vanel. Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2007. hal-01734236

**HAL Id: hal-01734236**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01734236v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

**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.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

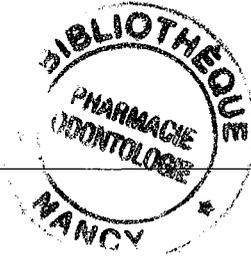
<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

T/0D/W/2007/17-04/D

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ NANCY 1  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2007



N° 27-04  
Double

THESE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR  
EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

**Thomas VANEL**

Née le 23 Janvier 1982 à LAXOU (Meurthe et Moselle)

**IMPACTS DES FACTEURS HUMAINS DANS  
L'INTEGRATION ESTHETIQUE D'UN ELEMENT  
CERAMIQUE**

Présentée et soutenue publiquement le : 19 avril 2007

Examineurs de la Thèse :

**Monsieur J-P. LOUIS**  
**Monsieur C.ARCHIEN**  
**Monsieur M. HELFER**  
**Monsieur J-P. MULLER**

**Professeur des Universités**  
**Maître de Conférences des Universités**  
**Assistant hospitalo-universitaire**  
**Docteur en Chirurgie Dentaire**

**Président**  
**Juge**  
**Juge**  
**Juge**

BU PHARMA-ODONTOL



D

104 076169 7

PPN M5 835 385  
BIB. 186555

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ NANCY 1  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2007



N° 27-04  
Double

pour le

**DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR  
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

par

**Thomas VANEL**

Née le 23 Janvier 1982 à LAXOU (Meurthe et Moselle)

**IMPACTS DES FACTEURS HUMAINS DANS  
L'INTEGRATION ESTHETIQUE D'UN ELEMENT  
CERAMIQUE**

Présentée et soutenue publiquement le : 19 avril 2007

Examineurs de la Thèse :

**Monsieur J-P. LOUIS**  
**Monsieur C.ARCHIEN**  
**Monsieur M. HELFER**  
**Monsieur J-P. MULLER**

**Professeur des Universités**  
**Maître de Conférences des Universités**  
**Assistant hospitalo-universitaire**  
**Docteur en Chirurgie Dentaire**

**Président**  
**Juge**  
**Juge**  
**Juge**

Vice-Doyens : Dr. Pascal AMBROSINI - Dr. Jean-Marc MARTRETTE - Dr Jacques PREVOST

Membres Honoraires : Pr. F. ABT - Dr. L. BABEL - Pr. S. DURIVAUX - Pr. G. JACQUART - Pr. D. ROZENCWEIG - Pr. M. VIVIER

Doyen Honoraire : Pr. J. VADOT

<b>Sous-section 56-01</b> Odontologie pédiatrique	Mme M. Mlle Mme M.	<u><b>DROZ Dominique (Desprez)</b></u> PREVOST** Jacques MARCHETTI Nancy ROY Angélique (Mederlé) SABATIER Antoine	Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
<b>Sous-section 56-02</b> Orthopédie Dento-Faciale	Mme Mlle M.	<u><b>FILLEUL Marie Pierryle</b></u> BRAVETTI Morgane GEORGE Olivier	Professeur des Universités* Assistant Assistant
<b>Sous-section 56-03</b> Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M. Mme	<u><b>WEISSENBACH Michel</b></u> JANTZEN-OSSOLA Caroline	Maître de Conférences* Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-01</b> Parodontologie	M. M. Mme M. Mme M.	<u><b>MILLER** Neal</b></u> AMBROSINI Pascal BOUTELLIEZ Catherine (Bisson) PENAUD Jacques BACHERT Martine PONGAS Dimitrios	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-02</b> Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. M. M. M. Mlle M.	<u><b>BRAVETTI Pierre</b></u> ARTIS Jean-Paul VIENNET Daniel WANG Christian LE Audrey PERROT Ghislain	Maître de Conférences Professeur 1er grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant Assistant
<b>Sous-section 57-03</b> Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. Mme	<u><b>WESTPHAL** Alain</b></u> MARTRETTE Jean-Marc MOBY Vanessa (Stutzmann)	Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistant
<b>Sous-section 58-01</b> Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. M. M.	<u><b>AMORY** Christophe</b></u> PANIGHI Marc jusqu'au 2/3/07 FONTAINE Alain ENGELS DEUTSCH** Marc CLAUDON Olivier PERRIN Sébastien SIMON Yorick	Maître de Conférences Professeur des Universités* Professeur 1 <sup>er</sup> grade* Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
<b>Sous-section 58-02</b> Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. M. M. M. M. M. M.	<u><b>SCHOUVER Jacques</b></u> LOUIS** Jean-Paul ARCHIEN Claude LAUNOIS** Claude KAMAGATE Sinan DE MARCH Pascal HELPER Maxime SEURET Olivier WEILER Bernard	Maître de Conférences Professeur des Universités* Maître de Conférences * Maître de Conférences Assistant associé au 1/10/05 Assistant Assistant Assistant Assistant
<b>Sous-section 58-03</b> Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. Mme	<u><b>STRAZIELLE** Catherine</b></u> SALOMON Jean-Pierre HOUSSIN Rozat (Jazi)	Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistante Associée au 01/01/2007

*italique : responsable de la sous-section*

\* temps plein - \*\* responsable TP

Nancy, le 01.01.2007

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,  
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que  
les opinions émises dans les dissertations  
qui lui seront présentées  
doivent être considérées comme propres à  
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner  
aucune approbation ni improbation.*

**A NOTRE PRESIDENT DE THESE,**

**Monsieur le professeur Jean-Paul LOUIS,**

Officier des Palmes Académiques  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur en Sciences Odontologiques  
Docteur d'Etat en Odontologie  
Professeur des Universités  
Membre de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire  
Sous-section : Prothèses

Vous nous avez fait le grand honneur  
d'accepter la présidence de ce jury de thèse.

Nous vous en sommes très reconnaissants.

Vous nous avez permis de profiter pleinement de vos connaissances  
tout au long de notre cursus.

Vos qualités humaines et professionnelles nous ont beaucoup marqués.

Un grand merci pour tout ce que vous nous avez apporté.

**A NOTRE JUGE ET DIRECTEUR DE THESE,**

**Monsieur le Docteur Claude ARCHIEN,**

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Henri Poincaré, Nancy-I  
Habilité à diriger des Recherches  
Chef du service d'Odontologie du CHU de NANCY  
Maître de Conférences des Universités  
Sous-section : Prothèses

Vous nous avez honorés en acceptant de diriger cette thèse.  
Votre patience, votre disponibilité et vos conseils  
nous ont été d'une aide précieuse.  
Nous vous remercions pour la bonne humeur  
et la confiance dont vous avez fait preuve.  
Soyez assuré de notre respectueuse gratitude et de toute notre estime.

**A NOTRE JUGE,**

**Monsieur le Docteur Maxime HELFER,**

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Assistant Hospitalier Universitaire  
Sous- section : Prothèses

Vous avez accepté de participer à ce jury de thèse  
et nous vous en remercions vivement.  
Vous nous avez fait bénéficier durant nos études de votre savoir.  
Veuillez trouvez ici l'expression de notre profonde admiration  
et de notre sincère sympathie.

**A NOTRE JUGE,**

**Monsieur de Docteur Jean-Paul MULLER,**

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Attaché au Centre Alexis VAUTRIN de NANCY

Vous avez bien voulu accepter de juger notre travail et nous vous sommes très  
reconnaisants d'y avoir prêté attention.  
Nous vous remercions pour tous vos conseils et votre disponibilité  
lors de notre stage au Centre Alexis VAUTRIN.  
Nous en prenons chaque jour conscience dans notre exercice.  
Nous vous prions de trouver dans ce travail  
l'expression de notre plus profond respect.

A Gwladys,

A mes parents, mes sœurs, mon frère, ma grand-mère et toute ma famille,

A ma Marraine et mon Parrain,

A la famille de Gwladys,

A mon filleul, Thibaut.

A Hélène, Benjamin et l'équipe de Metz Bonsecours,  
A Florence, Marie et l'équipe du Centre Alexis VAUTRIN,

A mon binôme, Guillaume, avec toute mon amitié,

A Madame le Docteur Michèle SIMON-MAITRE, pour sa confiance et sa gentillesse,

A Charles-Edouard ABSCHIEDT, prothésiste dentaire, pour ses nombreux conseils.

A mes amis de Méréville, Carine, Emilie, David, Olivier et Nicolas,

A mes amis de la fac,

A mes amis de la vie, Marie-Hélène, Fanny, Benoît et Baptiste,

Aux organisateurs de la course tiers monde du 3 avril 1993 à Neuves-Maisons.

# Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique

## PLAN

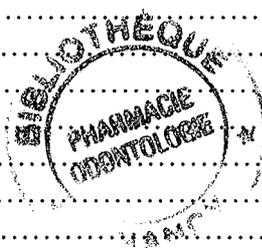
### INTRODUCTION

6

### PREMIERE PARTIE :

#### L'Intégration d'un biomatériau (la céramique) dans un milieu naturel (la cavité buccale).

1.Un biomatériau de qualité : la céramique.....	9
1.1.Classification.....	10
1.2.Procédés de mise en forme.....	11
1.3.La céramique feldspathique.....	12
1.4.La céramique alumineuse.....	13
1.5.La céramique zircone.....	14
1.5.1.Les différentes formes de la zircone en odontologie.....	14
1.5.1.1.La zircone comme additif.....	14
1.5.1.2.La zircone «pure».....	14
1.5.1.3.La zircone préfrittée.....	15
1.5.1.4.La zircone multiphasique dérivée des polymères.....	15
1.5.2.Les applications de la zircone.....	16
1.5.3.Propriétés de la céramique zircone.....	17
2.L'Esthétique.....	19
2.1.Définition.....	19
2.2.L'évolution de la profession.....	19
2.3.Le sourire.....	20
2.3.1.Critères esthétiques fondamentaux.....	20
2.3.2.Un phénomène de société.....	30
2.4.Esthétique et intégration.....	31
2.4.1.Intégration esthétique et fonctionnelle.....	31
2.4.2.Intégration esthétique et biologique.....	31
2.5.Le nombre d'Or.....	32
3.La lumière.....	35
3.1.La perception visuelle.....	35
3.2.Les caractéristiques physiques de la lumière.....	35
3.2.1.Le comportement de la lumière.....	36
3.2.2.La couleur.....	37
3.2.2.1.Classification des couleurs.....	37
3.2.2.2.Synthèse additive et synthèse soustractive.....	37
3.3.Céramique et lumière.....	38
3.3.1.La lumière à travers une dent prothétique.....	38



3.3.1.1.Couronne céramo-métallique.....	38
3.3.1.2.Couronne céramo-céramique.....	38
3.3.2.Les conditions d'éclairage.....	39
3.3.3.Les facteurs qui influencent la vision des couleurs.....	40
3.3.4.La mouillabilité de la céramique.....	41

## DEUXIEME PARTIE :

### Le rôle du praticien, du prothésiste dentaire et du patient dans l'intégration d'un élément céramique.

Introduction.....	43
1.Le Praticien.....	44
1.1. L'analyse esthétique.....	44
1.1.1.Le relevé de couleur.....	44
1.1.2.Les différents moyens.....	45
1.1.2.1.La photographie.....	45
1.1.2.2.La spectrophotométrie.....	50
1.1.2.3.Le protocole FIDELA.....	52
1.1.2.4.La technique « Analyse » de Gérald Ubassy.....	54
1.2.Le rôle des prothèses transitoires.....	56
1.2.1.Les impératifs de la prothèse transitoire.....	56
1.2.2.Les techniques de réalisation.....	57
1.2.3.Apport de la prothèse transitoire à la prothèse d'usage.....	58
1.2.3.1.La couleur.....	58
1.2.3.2.La découpe gingivale.....	59
1.2.3.3.Forme, situation et agencement.....	59
1.2.4.Modifications cliniques des prothèses transitoires.....	59
1.2.4.1.Elargissement et rétrécissement.....	59
1.2.4.2.Raccourcissement et allongement.....	60
1.3.Les difficultés de communication praticien/prothésiste et praticien/patient...	61
1.3.1.La connaissance des techniques de laboratoire pour la transmission	61
1.3.2.La communication praticien/patient.....	61
1.3.2.1.Espace de communication et expression verbale.....	62
1.3.2.2.Les outils de communication.....	63
1.3.2.2.1.L'articulateur.....	63
1.3.2.2.2.Les anciennes photographies.....	63
1.3.2.2.3.Les cires d'essai cliniques.....	64
1.3.2.2.4.Le projet esthétique.....	64
1.3.2.2.5.Le logiciel de communication.....	64
1.4.Le rôle de l'assistante dentaire.....	65
1.4.1.Les qualités nécessaires de l'assistante dentaire.....	65
1.4.2.L'assistante, conseil du projet thérapeutique.....	66
1.5.Le plan de traitement.....	67

1.5.1.Reconstitutions corono-radicaux.....	67
1.5.2.Choix du procédé.....	68
1.5.2.1.Avantages.....	68
1.5.2.2.Inconvénients.....	69
1.5.3.Evaluation des prothèses transitoires.....	69
1.5.4.Modèle de travail.....	70
1.5.5.Pose.....	70
1.6.La gestion des traitements pluridisciplinaires.....	71
1.6.1.Chirurgie plastique parodontale.....	72
1.6.1.1.Abord chirurgical du secteur antérieur.....	72
1.6.1.2.Abord chirurgical des extractions.....	72
1.6.1.3.Préservation esthétique et fonctionnelle du complexe muco-gingival.....	72
1.6.2.Implantologie.....	73
1.6.2.1.Profil d'émergence.....	73
1.6.2.2.Positionnement des implants.....	74
1.6.2.3.Fausse gencive.....	75
2.Le Céramiste.....	78
2.1.L'analyse des données.....	78
2.2.La relation particulière praticien/céramiste.....	78
2.3.La communication cabinet/laboratoire.....	79
2.4.Manipulation de la céramique.....	80
2.4.1.Protocole.....	80
2.4.1.1.Poudres de céramique.....	80
2.4.1.2.Stratification.....	82
2.4.1.3.Cuisson.....	84
2.4.2.Impératifs.....	86
2.5.La rencontre du patient et du céramiste.....	88
2.5.1.La différence avec le relevé classique du praticien.....	90
2.5.1.1.Le relevé de couleur du praticien.....	91
2.5.1.2.Une cartographie détaillée.....	91
2.5.1.3.Des analogies « parlantes ».....	91
2.5.2.L'essai sur pastille.....	92
2.6.Copier la nature pour donner l'illusion du naturel.....	92
2.7.Les dérives en matière de prothèse industrielle.....	93
2.7.1.La mondialisation du marché.....	93
2.7.2.Une standardisation de la couronne céramo-métallique.....	94
2.7.3.Les défis du prothésiste « made in France ».....	94

3.Le Patient.....	96
3.1.Le motif de consultation.....	96
3.2.Les données objectives et subjectives qu'il peut fournir.....	97
3.2.1.Communication non verbale.....	97
3.2.2.Le pronostic relationnel.....	97
3.2.3.Critères objectifs.....	98
3.2.3.1.Le visage.....	98
3.2.3.1.1.Visage de face.....	98
3.2.3.1.2.Visage de profil.....	99
3.2.3.1.3.Les lèvres et le sourire.....	99
3.2.3.2.L'âge du patient.....	100
3.2.3.3.Le sexe du patient.....	102
3.2.3.4.La couleur de peau.....	102
3.2.4.Personnalité et morphopsychologie.....	103
3.2.4.1.Les trois étages de la face.....	103
3.2.4.2.La bouche et les dents.....	104
3.3.L'échec par manque de communication.....	104
3.4.L'entourage du patient.....	105

## TROISIEME PARTIE :

### Proposition d'un protocole de relevé de couleur en omnipratique.

Introduction.....	108
1.Les conditions du relevé de couleur.....	109
1.1.Quand faire le relevé de couleur ? .....	109
1.2.L'éclairage.....	109
1.2.1.Définitions.....	109
1.2.2.Norme d'éclairement.....	110
1.2.3.L'éblouissement.....	110
1.2.4.Recommandations.....	111
1.3.L'environnement.....	111
2.Les paramètres du relevé de couleur.....	113
2.1.Les teintiers ou colorimètres.....	113
2.1.1.Historique.....	113
2.1.2.Description des teintiers actuels.....	113
2.1.2.1.Les teintiers Vita.....	113
2.1.2.1.1.Vitapan Classical®.....	114
2.1.2.1.2.Vitapan 3D Master®.....	115
2.1.2.2.Les teintiers Ivoclar.....	116
2.1.2.2.1.Chromascop.....	116

2.1.2.2.2. Vivoperl® et SR Vivodent PE.....	117
2.1.3. Les problèmes des teintiers.....	117
2.2. L'entraînement de l'œil humain.....	118
2.2.1. Déficiences de la vision.....	119
2.2.1.1. La fatigue oculaire.....	119
2.2.1.2. Les pathologies oculaires dans la discrimination des couleurs.....	120
2.2.1.2.1. Les dyschromatopsies congénitales.....	120
2.2.1.2.2. Les dyschromatopsies acquises.....	121
2.2.2. L'appréciation relative des couleurs.....	121
2.2.2.1. Les illusions primaires.....	122
2.2.2.2. Les illusions secondaires.....	124
2.3. Influence des structures dentaires sur la couleur.....	125
2.3.1. Cément.....	125
2.3.2. Pulpe.....	125
2.3.3. Email.....	125
2.3.4. Dentine.....	125
3. Une méthode par comparaison.....	126
3.1. Importance de la luminosité.....	126
3.2. Protocole.....	127
3.2.1. Luminosité.....	128
3.2.2. Saturation.....	129
3.2.3. Tonalité chromatique.....	129
3.2.4. Découpe du bord libre.....	130
3.2.5. Translucidité de l'émail.....	130
3.2.6. Caractérisations.....	131
3.2.7. Texture de surface.....	132
3.3. La fiche de laboratoire.....	134
4. La vérification : l'essai clinique.....	135
5. Tableau de transmission des données et cas cliniques.....	137

CONCLUSION	147
------------	-----

TABLE DES ILLUSTRATIONS	149
-------------------------	-----

TABLEAUX	152
----------	-----

BIBLIOGRAPHIE	153
---------------	-----

# **Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique**

## **INTRODUCTION**

Pour tout travail prothétique, il se forme une alliance thérapeutique entre le praticien et le prothésiste. C'est le côté technique où chacun apporte son savoir-faire. L'alliance thérapeutique existe également entre le praticien et son patient. C'est le côté humain où confiance et exigence mutuelles vont de mise.

Devant la difficulté du traitement, ces alliances doivent se trouver renforcées lorsque l'esthétique intervient dans les enjeux prothétiques. Dans le sourire du patient, l'intégration d'un élément en céramique, qu'il soit unitaire ou associé à d'autres éléments, illustre bien cette complexité. Une nouvelle alliance voit le jour, celle du patient et du prothésiste.

Il existe donc une chaîne interdépendante entre les trois principaux acteurs, auxquels peut s'ajouter par moment un nouvel intervenant dont le rôle est souvent négligé ou occulté, c'est le cas de l'assistante dentaire, ou de l'entourage du patient.

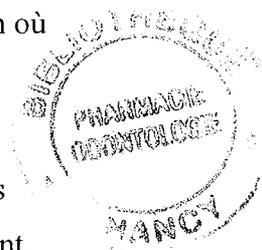
Le but de cette thèse n'est pas de quantifier les influences respectives mais de constater quels sont les moyens dont chacun dispose pour obtenir au final le meilleur résultat possible, dans l'intérêt ultime du patient.

D'abord, des considérations fondamentales sur le biomatériau en question, la céramique, l'esthétique dentaire et sa perception dans notre culture actuelle. Cette première partie se terminant sur la céramique et la lumière nous amène tout naturellement à la deuxième partie, consacrée à l'étude des moyens dont chacun dispose pour apporter à l'intégration esthétique le meilleur mimétisme.

La troisième et dernière partie propose un protocole de relevé de couleur, une étape clé de l'intégration esthétique. Cette étape est conditionnée par un grand nombre de facteurs, tels l'éclairage, les yeux du praticien, l'utilisation du teintier, les relevés complémentaires. Un relevé de couleur efficace donne au patient toutes les chances de vivre en harmonie avec un sourire restauré de manière naturel.

**Pedro Saizar: «On réalise des chefs-d'œuvre inconnus.»**

Cette phrase illustre à elle seule que le but de l'intégration esthétique de la céramique est de se faire oublier, de passer inaperçue.



**Impacts des facteurs humains dans l'intégration  
esthétique d'un élément céramique**

**PREMIERE PARTIE :**

**L'Intégration d'un biomatériau (la  
céramique) dans un milieu naturel (la  
cavité buccale).**

# 1. Un biomatériau de qualité : la Céramique.

De plus en plus de patients refusent aujourd'hui, non seulement l'amalgame en raison de la peur d'effets néfastes sur leur santé, mais également les couronnes en or pour des raisons esthétiques. Certains patients refusent tout alliage, excluant ainsi la pose de restaurations céramo-métalliques. (ROULET et JANDA, 2000.)

L'odontologie moderne se doit de proposer à ses patients des matériaux qui font l'unanimité en terme d'esthétique, de résistance mécanique, de biocompatibilité, de facilité de mise en œuvre et de coût.

Parmi les biomatériaux utilisés en odontologie, il en est un qui connaît un essor formidable depuis quelques années, parce qu'il se rapproche du matériau « idéal », il s'agit de la céramique.

**Le matériau idéal :** (LEBRAS, 2005.)

C'est l'association :

- De bonnes propriétés mécaniques
- D'une bonne biocompatibilité
- De bonnes propriétés chimiques et biologiques
- D'une précision d'adaptation excellente avec une faible épaisseur de joint
- De qualités optiques et esthétiques remarquables

De tous les matériaux utilisés en dentisterie pour restaurer les dents naturelles, la céramique possède sans aucun doute les meilleures propriétés optiques pour imiter l'aspect et les couleurs des tissus dentaires.

Ses propriétés optiques, thermiques, sa faible solubilité et sa résistance à la corrosion permettent la fabrication d'éléments ayant un aspect correct respectant l'environnement buccal. Les propriétés mécaniques ne sont que partiellement adaptées à la réalisation d'éléments prothétiques dentaires. Par conséquent, elles doivent être manipulées, mises en forme et utilisées de façon à compenser leurs insuffisances. (TOUATI et al., 1999.)

Les matériaux céramiques sont utilisés pour réaliser de nombreuses restaurations dentaires. Ils servent à la fabrication des dents pour prothèses amovibles, et permettent la réalisation de couronnes unitaires et de bridges. Les facettes de céramique collée, les techniques adhésives pour inlay/onlay et les systèmes céramo-céramiques ouvrent de nouvelles voies aux traitements esthétiques.

Les propriétés physiques des céramiques comptent énormément dans leur intégration biologique et esthétique : (POUJADE et al., 2004)

- Propriétés thermiques :

La conductivité thermique est faible :  $0.01 \text{ J/s/cm}^2$  (l'or est de 2.97 et l'amalgame est de 0.023). Le coefficient de dilatation thermique des céramiques est adaptable en fonction de leur utilisation en modifiant la teneur en  $\text{K}_2\text{O}$  du verre.

- Propriétés électriques :

Le déplacement des charges électriques ne pouvant se produire que par diffusion ionique, les céramiques sont donc des isolants électriques.

- Propriétés optiques :

Celles-ci résultent de la combinaison de nombreux facteurs relatifs aux propriétés optiques de la surface, des différentes phases, des différentes couches, de la couleur et du spectre de la lumière incidente.

La céramique est désormais un matériau complètement autonome qui peut s'affranchir de toute infrastructure métallique, c'est la génération du « tout céramique » ou du « céramo-céramique ». En témoigne son utilisation pour tout type de reconstruction :

Restaurations prothétiques : reconstitutions corono-radicales, facettes céramiques, chips, inlays/onlays, couronnes unitaires et bridges ;

Restaurations prothétiques implantaire : piliers, couronnes unitaires, bridges implantaire.

Rappel sur les moments clés de l'apparition de la céramique en art dentaire :

- Les premières applications en art dentaire datent de 1774, où le pharmacien chimiste DUCHATEAU propose au dentiste parisien DUBOIS DE CHERMENT de remplacer sa prothèse en ivoire par de la porcelaine.
- En 1788, les premières dents artificielles en porcelaine voient le jour.
- La fabrication industrielle des dents artificielles par SS WHITE aux USA remonte à 1838.
- La couronne JACKET naît en 1886 à Detroit par D.H. LAUD.
- En 1958, WEINSTEIN dépose le brevet pour voir apparaître les systèmes céramo-métalliques sur alliages précieux.
- En 1965, MAC LEAN relance les Jacket avec de la céramique alumineuse.
- En 1970, les alliages non précieux sont utilisés pour la technique céramo-métallique.
- Dans les années 1980 apparaissent les vitrocéramiques et les concepts « tout céramique » renforcés à la leucite.

### 1.1. Classification

On utilise actuellement la classification de ROULET J.F. et JANDA R., établie en fonction **de la nature** de la céramique.

- Céramiques à l'oxyde de silicium ( $\text{SiO}_2$ )

Elles sont appelées également céramiques feldspathiques, et sont considérées comme les céramiques « conventionnelles », car elles sont utilisées pour l'émaillage d'infrastructures métalliques.

La nouvelle génération comprend des matériaux renforcés par une haute teneur en leucite et employés pour la confection de restaurations tout céramique.

- Céramiques alumineuses ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

Elles contiennent une grande proportion d'alumine qui améliore les propriétés mécaniques. La céramique alumineuse proposée par Mac LEAN comprend 40% en poids d'alumine et sert d'infrastructure à une céramique cosmétique.

La première des céramiques à l'oxyde d'aluminium a été la céramique InCeram®. Bien que ce matériau soit très résistant et assez facile à travailler, il est très opaque, ce qui le destine plutôt aux restaurations postérieures. Afin d'obtenir des céramiques à haute résistance plus transparentes, l'InCeram-Spinell® a été développée, qui offre une esthétique supérieure au prix d'une résistance moindre.

- Céramiques alumineuses renforcées à l'oxyde de zirconium

Les InCeram® renforcées à l'oxyde de zirconium sont approximativement 20% plus résistantes que celles d'origine.

- Céramique oxyde de zirconium, ou zircone

ZrO<sub>2</sub>, est la céramique dite « white shaded » la plus résistante disponible à l'heure actuelle sur le marché.

## 1.2. Procédés de mise en forme

Il existe actuellement 4 procédés de mise en forme des céramiques dentaires, et les différents types de céramiques ne peuvent pas tous être conçus par la même méthode, ceci étant dû aux propriétés de chacun d'entre eux.

### La technique de la barbotine :

Principe d'un montage de céramique couche par couche : la poudre est mélangée avec de l'eau et mise en forme pour la cuisson.

### La céramique coulée :

La première étape consiste en la conception d'une forme de la reconstitution en cire qui sera mise en moufle pour procéder à la coulée de la céramique afin d'obtenir la pièce prothétique. La pièce coulée est à l'état vitreux, ce qui nécessite un traitement thermique pour obtenir la céramisation conférant au matériau ses propriétés mécaniques.

### La céramique pressée :

Une pièce en cire est conçue et mise en moufle, la coulée se fait dans un four particulier sous pression hydrostatique à partir de plots en vitrocéramique précéramisés de teinte adaptée.

### La céramique usinée :

Deux méthodes distinctes permettent la conception/fabrication assistée par ordinateur (CFAO, ou CAO/FAO, ou CAD-CAM) : la première au cabinet dentaire, la seconde au laboratoire.

#### -Au cabinet dentaire :

Une empreinte optique permet de connaître les limites de la reconstitution directement au cabinet. Un programme de conception dirige ensuite le bras d'une machine-outil pour le fraisage d'un cube de céramique industrielle jusqu'à l'obtention de la pièce prothétique prête à sceller en bouche.

-Au laboratoire :

Une empreinte numérique avec un scanner est réalisée à partir d'un modèle en plâtre. L'image issue du scanner est une réplique de la préparation, et celle-ci est convertie en une pièce prothétique à partir de plots préfabriqués grâce à un logiciel commandant une machine-outil perfectionnée. Une cuisson est ensuite nécessaire pour conférer la résistance finale à la pièce prothétique.

Différentes céramiques et leurs procédés de fabrication							
Fabrication	Type de Céramique						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> modifiées	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> infiltrées par du verre	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Renforcée par du verre	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Spinell	ZrO <sub>2</sub> YTZP
Technique barbotine	X			X	X	X	
Pressage	X						
Usinage	X	X	X	X	X		X
Coulée	X						

Tableau 1 : les procédés de fabrication des céramiques, d'après ROULET et JANDA (2000.)

### 1.3. La céramique feldspathique

La céramique feldspathique est presque exclusivement composée d'oxydes. L'oxyde de silicium ou silice est le constituant majeur de la matrice vitreuse de la céramique et l'oxyde d'aluminium (ou alumine) le constituant mineur.

Des oxydes modificateurs vont modifier les propriétés de la céramique : température de fusion, tension superficielle, viscosité, teinte.

Ces céramiques sont utilisées pour l'émaillage des infrastructures métalliques en raison de leurs propriétés optiques et mécaniques.

Une nouvelle génération de céramiques feldspathiques permet la réalisation des restaurations tout céramique. La majorité de ces céramiques à l'oxyde de silicium sont fabriquées selon la technique de pressage qui possède certains avantages, notamment de résistance, d'ajustage et d'homogénéité. Les céramiques de ce type les plus connues sont par exemple *Empress II*. Elles peuvent également être usinées, c'est le cas des systèmes *Cerec*, *Celay* ou *DigiDent*.

La coulée était très utilisée de 1985 à 1995 sous le nom de *Dicor*, mais la production a été arrêtée et remplacée par des céramiques à résistance plus élevée, plus faciles à travailler et aux propriétés esthétiques meilleures.

Actuellement, la céramique dentaire feldspathique la plus résistante est *l'Empress II* qui possède une résistance en flexion de plus de 300MPa.

La céramique feldspathique traditionnelle est un matériau à rupture de type fragile, sans déformation plastique. Le mode de fracture réside dans l'initiation d'une fissure à partir d'un défaut de propagation jusqu'à rupture. Les défauts de la céramique, **notamment en surface**, nuisent grandement aux propriétés mécaniques de celle-ci.

*Remarque :*

La céramique hydrothermale basse fusion LFC dont l'origine est un réseau  $\text{SiO}_2$  dans lequel ont été incorporés des ions hydroxyles comme modificateurs du réseau, ne contient pas de phase cristalline. Sa structure monophasée la caractérise comme un verre, elle ne contient donc pas de feldspath. On ne peut pas, de ce fait, la classer parmi les céramiques feldspathiques. On peut lui accorder une classification particulière comme **la céramique Quartzique**. (MAHIAT, 1998.)

#### 1.4. La céramique alumineuse

Cette céramique contient une proportion importante d'alumine ce qui augmente les propriétés mécaniques.

L'alumine ou oxyde d'aluminium  $\text{Al}_2\text{O}_3$  existe à l'état naturel dans la bauxite sous forme d'alumine hydratée mélangée avec l'oxyde de fer (le nom de « Bauxite » vient du village des Baux-de-Provence où le français Pierre Berthier découvrit ce minerai en 1831).

L'alumine est exploitée industriellement pour obtenir l'aluminium par le procédé électrolytique HEROULT-HALL. Elle est aussi utilisée comme matériau réfractaire ou sous forme de corindon pour fabriquer des abrasifs.

Les céramiques alumineuses sont fabriquées selon la technique de la barbotine, usinées par CAO ou par d'autres dispositifs comme la réplique. Elles sont disponibles en 5 versions :

- $\text{Al}_2\text{O}_3$  (InCeram®)
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  renforcée au  $\text{ZrO}_2$ , (InCeram Zirconia-reinforced®)
- Spinell  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  (InCeram-Spinell®)
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  modifiée par du verre (Cicero®)
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  pure.

Les 3 premières versions relèvent du même procédé : la céramique est frittée sur un die réfractaire puis infiltrée ensuite par du verre.

SADOUN en 1985, propose d'utiliser des noyaux en alumine qui sont infiltrés par un verre pour réaliser des infrastructures très résistantes qui peuvent supporter les couronnes et les bridges.

La barbotine est étalée au pinceau sur le die en plâtre. L'eau est retirée par action capillaire du plâtre poreux. Le noyau en alumine est alors fritté par une cuisson lente jusqu'à la création d'un réseau poreux. Ensuite, un verre d'alumino-silicate de lanthanum ( $\text{LaAl}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$ ) est utilisé pour remplir les pores du noyau d'alumine. Une seconde cuisson permet cette infiltration qui confèrera à l'ensemble une grande résistance. La dernière étape consiste à appliquer une céramique alumineuse sur le noyau pour donner la forme finale à la restauration.

La Cicero® est une céramique alumineuse modifiée par un composant vitreux et usinée par une machine CAO (Computer Integrated Ceramic Reconstruction) (POUJADE et al, 2004.) Les céramiques alumineuses pures possèdent une résistance plus élevée que toutes les autres formules de céramiques modifiées par du verre. Cette céramique peut être uniquement usinée par les systèmes *DCS Precident®* et *DigiDent®*.

L'InCeram® présente les avantages d'un recul clinique important, un choix du matériau selon le cas clinique (Alumina, Spinell ou Zirconia) et la possibilité de réaliser des bridges de grande étendue dans les secteurs antérieurs et postérieurs.

## 1.5. La céramique Zircone

La zircone, matériau innovant, véritable « céramique-acier » est révélée par GARVIE en 1975, pour des applications nécessitant des propriétés mécaniques de haute résistance.

La dénomination de « zircone » prête à confusion tant est grande la palette de ses formes utilisées en dentisterie. L'origine du mot « zircone » serait une déformation du nom persan « *zar gun* » (couleur d'or) donné à une pierre précieuse.

Le zirconium est un métal (n°40 du tableau périodique de Mendeleïev) et représente 0.02% du poids de la terre ce qui en fait le 19<sup>ème</sup> élément le plus courant. A l'état naturel, le zirconium se présente sous forme de silicate ou d'oxyde allié à différentes impuretés.

Le nom de zircone désigne en général le dioxyde de zirconium  $ZrO_2$  : oxydation par brûlage à partir de zirconium Zr absorbant de l'oxygène. Cet oxyde de céramique polycristallin présente au point de vue chimique de très fortes liaisons ioniques et covalentes entre les atomes, ce qui assure d'excellentes propriétés mécaniques et chimiques.

L'ambiguïté du terme « zircone » vient du fait que celui-ci désigne le dioxyde de zirconium, alors que le vocable « zircon » évoque habituellement le silicate de zirconium. De plus, le terme anglais « zirconia » est équivalent de zircone, ou dioxyde de zirconium, ou  $ZrO_2$ . (LEBRAS, 2003 ; MAHIAT, 2006.)

### 1.5.1. Les différentes formes de la zircone en odontologie

#### 1.5.1.1. La zircone comme additif

Elle est utilisée pour renforcer l'alumine. C'est le procédé utilisé par Vita (InCeram Zirconia®) qui produit des blocs de céramique préfrittée ( $Al_2O_3$  70% et  $ZrO_2$  30%) qui sont infiltrés de verre après usinage. La zircone améliore la ténacité mais peut contribuer à une chute de la résistance mécanique. C'est aujourd'hui la forme de zircone la plus utilisée en prothèse et celle qui bénéficie du plus grand recul clinique en bouche (15ans).



Fig. 1 : Blocs InCeram Zirconia®, d'après Lebras (2003.)

#### 1.5.1.2. La zircone « pure »

La poudre de zircone est purifiée par des opérations de dissolutions-précipitations. Les impuretés doivent être éliminées avec en général un solde d'environ 0.5% d' $Al_2O_3$ , le taux de  $ZrO_2$  devant être d'au moins 93.6%.

Pour que la zircone soit la plus résistante possible, il faut s'approcher au plus près de sa densité maximale théorique de 6.1, situation dans laquelle les grains sont les plus proches les uns des autres (absence de porosités). Pour ce faire, la zircone doit être réduite en poudre homogène de granulométrie submicronique. Cette poudre est alors compactée, à chaud, dans un moule en matériau déformable, sous une pression isostatique de 1000 bars transmise par un fluide. On parle de **technique HIP**, Hot Isostatic Pressing. La zircone obtenue après frittage compris entre 1400 et 1500 degrés est extrêmement résistante. Son usinage nécessite des machines puissantes et fait appel à des outils diamantés adaptés ; mais la pièce obtenue est prête à être céramisée sans nécessiter de frittage complémentaire. C'est avec ce matériau HIP que sont réalisées les prothèses de hanche, car étant produit industriellement il présente des caractéristiques stables et contrôlables.

#### 1.5.1.3. La zircone préfrittée

Afin d'obtenir une zircone plus tendre à usiner il a été mis au point des blocs de zircone pressés isostatiquement mais à une température inférieure à celle qui permet d'obtenir la densification totale du matériau. On parle alors de zircone **préfrittée ou microporeuse**, ou crue. Il s'agit en fait de zircone polycristalline tétragonale (TZP) partiellement stabilisée à l'oxyde d'yttrium (Y-TZP). Après usinage, ce matériau de consistance crayeuse est fritté une seconde fois à une température de 1300° à 1500° pendant 6 à 7 heures pour lui donner ses qualités mécaniques optimales. Lors de ce second frittage, la densification des grains peut conduire à une réduction de volume par rétraction de l'ordre de 20 à 30%. Cette rétraction doit être prise en compte par les logiciels de CFAO.

#### 1.5.1.4. La zircone multiphasique dérivée des polymères

Elle constitue une nouveauté obtenue par décomposition thermo-oxydative des silicones. Dans ce procédé, des silicones par addition, par exemple, sont mélangés à des poudres de céramique et transformés par pression à chaud en un bloc plastique. Ce bloc est facilement usiné et passé dans un four. Des acides siliciques amorphes ( $\text{SiO}_2$ ) sont alors produits par le polymère de silicone chauffé. Ces acides peuvent être transformés en céramique multiphasique ( $\text{ZrO}_2/\text{SiO}_2$ ) avec d'autres composants qui parfois s'oxydent eux-mêmes. L'avantage de ce système est que **la rétraction de frittage peut parfois être compensée** par des réactions d'oxydations responsables d'une augmentation de volume.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes formes de zircone, et les domaines dans lesquels elles sont utilisées.

<u>Domaine</u>	<u>Chimie</u>	<u>Procédé</u>	<u>Nom usuel</u>	<u>Exemple de produit</u>	<u>Type</u>
<b>Chimie</b>	Zr		zirconium	Réacteurs	Métal
<b>Minéralogie</b>	ZrO <sub>2</sub> ZrSiO <sub>4</sub>		Terre de zircon Sable de zircon	Abrasif Matière première pour ZrO <sub>2</sub>	Minerai Minerai
<b>Bijouterie</b>	ZrO <sub>2</sub> /Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ZrSiO <sub>4</sub>		Zirconia Zircon	Pierre précieuse Pierre précieuse	Synthétique Naturel
<b>Dentaire</b>	ZrO <sub>2</sub> /Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fritté Compact	Dioxyde de zircon	DC-Zircon®	HIP (sans rétrécissement)
	Stabilisé		Oxyde de zircon Zircon	Cercon®	Non HIP
	ZrO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub>	Préfritté	Silicate de Zircon	Allzircon® Everest®	Non HIP HIP
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /ZrO <sub>2</sub> Verre	Préfritté	Oxyde d'aluminium	InCeram Zirconia®	Infiltré de verre

Tableau 2 : les différentes formes de zircons, d'après Lebras (2003.)

### 1.5.2. Les applications de la zircone

La zircone est largement utilisée dans le domaine de l'industrie pour :

- Les sources à oxygène
- Les billes de broyage
- Les lames de couteaux
- Les pièces de moteur
- Les composantes pour connecteurs de fibres optiques
- La métallurgie

Elle est également employée dans le domaine biomédical pour :

- Les billes de prothèse de hanche (depuis 1985)
- Les éléments de prothèse de genou, d'épaule et de main
- Les brackets d'orthodontie
- Les implants dentaires (depuis les années 1990)
- Les tenons radiculaires
- Les piliers implantaires et armatures de coiffe ou de bridge dans les procédés céramo-céramiques.

### 1.5.3. Les propriétés de la céramique zircone

- Propriétés optiques

Du point de vue optique, on remarque qu'une zircone est blanche, opaque, mais devient d'autant **plus translucide** que la densité augmente (notamment avec la zircone HIP). Cette translucidité peut être un handicap en matière de prothèse réalisée sur piliers dyscolorés ou métalliques, mais constitue un avantage majeur quand on veut restaurer l'esthétique en jouant sur la translucidité entre la dent sous-jacente et la prothèse de recouvrement. L'opacité d'une zircone moins dense peut être utile pour masquer l'effet sombre d'un inlay-core métallique sous-jacent, mais peut entraver le résultat esthétique d'une restauration antérieure. Pour contourner ce problème, la plupart des laboratoires proposent de colorer la zircone dans la masse ou avec un colorant avant le frittage.

- Propriétés biologiques

Les zircons sont des matériaux particulièrement biocompatibles, à l'image de toutes les céramiques inertes. Différentes études ont été menées pour évaluer les paramètres qui caractérisent les principales qualités de biocompatibilité de la zircone :

Haute résistance à toute forme de corrosion  
Inertie chimique  
Absence de flash au scanner et à l'IRM (artéfacts)  
Absence de toxicité (aucune réaction allergique)  
Absence de bimétallisme  
Excellente tolérance tissulaire  
Meilleures propriétés anti-plaque dentaire  
Très faible coefficient d'effritement.

- Propriétés mécaniques

La résistance globale du matériau est de l'ordre de 700MPa pour l'InCeram Zirconia, et supérieure à 1000MPa pour les zircons TZP.

Le module d'élasticité de la zircone est relativement bas, de l'ordre de 220 GPa, ce qui autorise une légère déformation du matériau avant rupture, **chose unique dans la classification des matériaux à rupture fragile**. Ceci permet une certaine absorption des contraintes dans le matériau qui répond particulièrement bien aux tests de fatigue. Le module d'élasticité de la zircone permet de réaliser un ressort qui s'actionne dans une certaine limite, sans se briser. (MAHIAT, 2006)

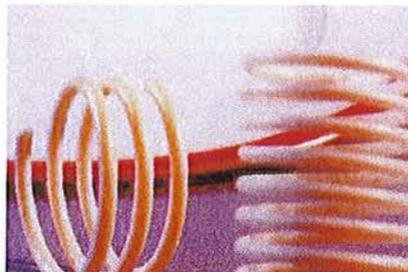


Fig.2 : un ressort en céramique zircone, d'après Mahiat (2006.)

La ténacité caractérise le comportement d'un matériau face à la rupture en présence d'une entaille. En général, un matériau tenace est peu fragile. La ténacité élevée du matériau, de 8 à 10 MPa m<sup>1/2</sup>, lui confère un **très bon comportement face à la fissuration**.

## Conclusion :

Globalement, chacun de ces systèmes peut donner des restaurations bien adaptées, naturelles dans la mesure où leurs préparation et fabrication sont réalisées avec précautions. L'élaboration de la céramique requiert cependant l'expérience d'un prothésiste talentueux : c'est un art autant qu'une vocation. Placée entre les mains de qui sait tirer profit de ses propriétés, la céramique permet d'obtenir des restaurations qui sont si semblables aux dents naturelles, en forme, état de surface, couleur, réflectivité et translucidité qu'il est pratiquement impossible de les distinguer des dents naturelles.

## 2. L'Esthétique

### 2.1. Définition

L'Esthétique est, par définition, la théorie du beau, de la beauté en général et du sentiment qu'elle fait naître en nous. (LAROUSSE, 2003.)

Mais l'Esthétique est une valeur très difficile à définir car elle est **extrêmement subjective** et complexe, recouvrant de multiples aspects. Notre société cultive la beauté et la jeunesse en posant au passage le problème de la norme et des modèles de référence. La mode et les mannequins fixent les canons de la beauté actuelle et de l'idéal esthétique. Les médias véhiculent l'idée que le recours aux techniques esthétiques est la solution au mal-être et le retour à une seconde jeunesse. Car l'esthétique est avant tout un sentiment de perfection, et au travers de cette perfection paraît l'idée de jeunesse, santé, séduction, gloire, fortune, célébrité. Notre société est influencée par l'apparence, le tout visuel, l'image. L'esthétique du corps en général et du sourire en particulier est insinuée dans le ballet incessant des publicités, des émissions de télévision, ou via Internet.

### 2.2. L'évolution de la profession.

Les praticiens ont dû s'adapter aux nouvelles exigences et passer d'une dentisterie réparatrice et fonctionnelle, éventuellement esthétique à une dentisterie réparatrice et d'emblée esthétique.

Les fabricants de leur côté ont bien perçu ces besoins, essayant même de les susciter en créant des produits de cosmétologie bucco-dentaire directement diffusés au grand public.

En reprenant un peu l'histoire de l'art dentaire, on comprend comment la profession, en perpétuelle mutation, a toujours gardé comme composante la recherche de l'Esthétique en rendant le sourire à ses patients.

Comme toute discipline médicale, la médecine dentaire est un art. Elle l'est naturellement par la noblesse de son objet : la victoire sur la douleur, la maladie et la mort. **Un art universel** aussi. Toutes les civilisations ont apporté leur contribution à ses progrès : les Etrusques, les Chinois et les Egyptiens font déjà preuve de connaissances avancées. Un traité datant de 3000-2000ans avant JC décrit l'anatomie des gencives et des maxillaires, ainsi que le traitement de leurs affections.

Vers 700 avant JC, on utilisait des prothèses dentaires, comme l'indiquent des fouilles de tombes funéraires étrusques dans la région de l'actuelle Toscane. Les Grecs et les Phéniciens solidarisaient les dents mobiles et les dents artificielles au moyen de fils d'or. Au fur et à mesure, l'art dentaire s'est spécialisé, a pris son autonomie par rapport à la médecine générale. En 1746, Claude Mouton, dentiste de Louis XV, propose de recouvrir la dent d'une calotte d'or pour remédier à l'usure. C'est le début de la couronne dentaire. Pierre Fauchard, le père de l'art dentaire moderne décrit la carie en 1728 et livre de précieuses informations sur l'hygiène et les prothèses.

A partir du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'art dentaire connaît une évolution sans précédent avec l'organisation de la profession, l'apparition du cabinet dentaire équipé et performant, la maîtrise progressive de l'anesthésie locale et générale, les connaissances en matière de prothèse fixe et amovible. Puis c'est le début d'une nouvelle discipline ambitieuse : l'orthodontie.

Au XXème siècle, l'approche esthétique et fonctionnelle des dents artificielles se développe enfin, réhabilitant le sourire et la mastication. Il y a un peu plus de 100 ans, les dents artificielles étaient si peu fiables qu'elles étaient retirées avant le repas. L'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire et la promotion de la santé dans la deuxième moitié du XXème siècle, vont à nouveau bouleverser la pratique dentaire ; d'une dentisterie chirurgicale et restauratrice, on est passé à un modèle **prophylactique et conservateur**. (LEFEBURE, 2001.)

De son côté, l'amélioration des techniques prothétiques permet de se rapprocher toujours un peu plus du naturel. Ainsi, après avoir obtenu un alliage métallique adapté, l'ère de la couronne céramo-métallique commença aux Etats-Unis après la seconde guerre mondiale mais ne s'imposa que dans les années 1960 en Europe grâce à la réduction des coûts de mise en œuvre, au perfectionnement des céramiques et à l'amélioration des techniques de laboratoire.

La recherche du « beau » s'est poursuivie par différentes évolutions : la disparition du joint métal-dent avec la réalisation d'un **joint céramique-dent**, et enfin la réalisation de **chapes céramiques**. (SCHMIDSEDER, 2000.)

Les patients, de leur côté, ont vu leur rôle modifié par cette évolution. Le malade soumis et craintif, est devenu un patient demandeur, exigeant en terme de qualité de soin et de résultats visibles. Il semblerait que l'humanisation de la profession, l'amélioration du confort des soins et des techniques, aient donné au patient **une place prépondérante** dans l'acte de soin.

La peur du dentiste reste souvent palpable, et beaucoup de patients honorent leur rendez-vous sans le moindre enthousiasme. Cependant, de plus en plus de patients, bien informés par les médias, investissent le chirurgien dentiste d'une mission difficile : leur rendre leur sourire, donc leur esthétique et leur bien être.

### 2.3. Le sourire

Le sourire caractérise chaque individu, **il est à la base d'un échange** qui nous permet d'influencer et d'être influencés, il témoigne souvent de ce qui ne peut passer par la parole, mais il est avant tout une arme de séduction et un atout pour la réussite sociale, il amorce les relations de confiance, les relations humaines et participe à la convivialité, la courtoisie.

Magazines et télévision bombardent leur public d'un flot continu de « sourire de star », des visages attrayants aux bouches pulpeuses et à la denture parfaite, auxquels vont s'identifier de nombreux individus en quête de séduction ou tout simplement de reconnaissance.

#### 2.3.1. Critères esthétiques fondamentaux (MAGNE et BELSER, 2003.)

L'esthétique dentaire et l'esthétique gingivale agissent ensemble pour donner au sourire son harmonie et son équilibre. Un défaut dans les tissus environnants ne peut pas être compensé par la qualité des prothèses dentaires, et vice versa.

Le résultat esthétique dépend de l'intégration harmonieuse des critères esthétiques fondamentaux au sein du sourire et, finalement, de l'individu. D'autres critères doivent être envisagés à ce stade, telles les variations de formes, d'arrangement et de position des dents,

ainsi que leurs longueurs coronaires relatives et le peaufinage de ce que l'on nomme « l'espace négatif ».

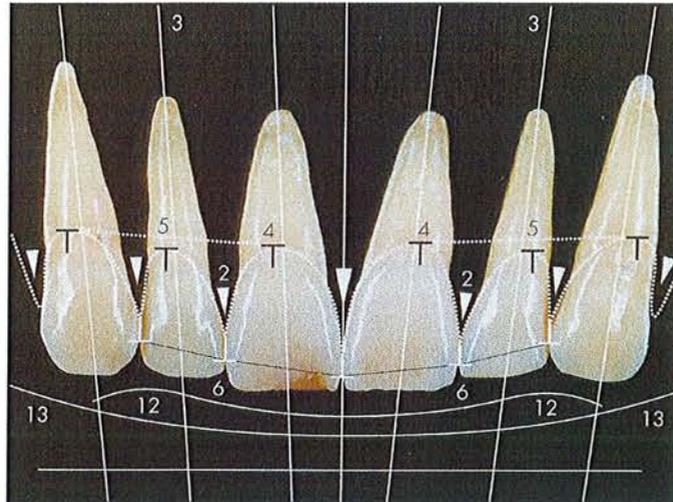


Fig.3 : Les critères fondamentaux objectifs, d'après Magne et Belser (2003.)

La check-list esthétique :

1. Santé gingivale
2. Fermeture de l'embrasure gingivale
3. Axes dentaires
4. Zénith du contour gingival
5. Equilibre des festons gingivaux
6. Niveau du contact interdentaire
7. Dimensions relatives des dents
8. Eléments de base de la forme dentaire
9. Caractérisations de la dent
10. Etat de surface
11. Couleur
12. Configuration des bords incisifs
13. Ligne de la lèvre inférieure
14. Symétrie du sourire

#### 1) La santé gingivale

Des tissus mous en bonne santé supposent les éléments suivants :

- a) La gencive libre va du bord gingival (en coronaire) au sulcus gingival apicalement. Elle est de couleur rosée, avec une surface mate.
- b) La gencive attachée s'étend du sulcus gingival à la ligne muco-gingivale. De couleur rose corail et de texture ferme avec un aspect en « peau d'orange » chez 30 à 40% des adultes.
- c) La muqueuse alvéolaire est apicale à la ligne muco-gingivale. Elle est mobile et de couleur rouge foncé.

La santé gingivale peut être maintenue grâce à une hygiène buccale optimale et des traitements parodontaux, si nécessaire. Elle est préservée si les préparations des dents et leurs prises d'empreintes sont atraumatiques, si l'espace biologique est respecté, si les limites des préparations sont précises et les prothèses transitoires bien adaptées. Les

contours axiaux des éléments prothétiques, ainsi que la nature du matériau dont ils sont constitués sont également essentiels à la santé gingivale.

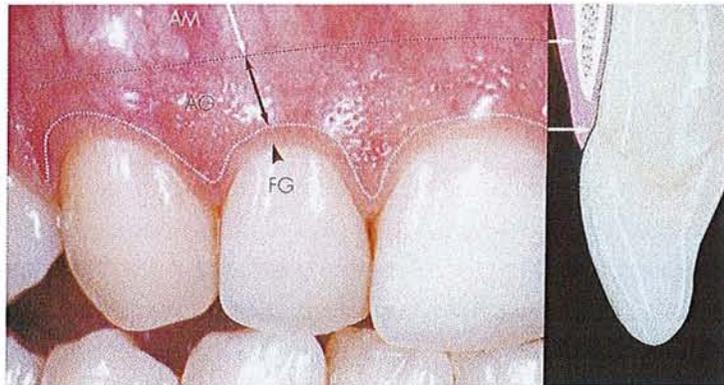


Fig. 4 : La santé gingivale, d'après Magne et Belser (2003.)

## 2) La fermeture de l'embrasure gingivale

Chez les adultes jeunes avec une gencive saine, les espaces interdentaires sont fermés par le feston des tissus formant la papille. Cette fermeture disparaît en cas de négligence de l'hygiène buccale et de maladie parodontale (disparition des papilles interdentaires). Il est possible de remédier à la perte d'attache et à l'ouverture des embrasures par des moyens prothétiques.



Fig.5: La fermeture de l'embrasure gingivale, d'après Magne et Belser (2003.)

## 3) Les axes dentaires

L'axe des dents est incliné de mésial en distal dans le sens inciso-apical. Cette inclinaison semble augmenter des incisives centrales aux canines. Les variations des axes dentaires et de la ligne médiane sont fréquentes, ce qui ne remet pas forcément en question le résultat esthétique final.

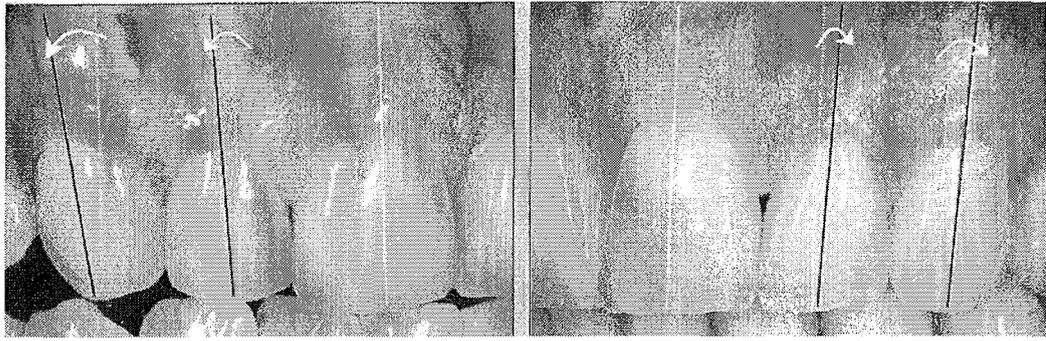


Fig.6 : Les axes dentaires, d'après Magne et Belser (2003.)

#### 4) Le zénith du contour gingival

Le zénith gingival est le point le plus apical du contour gingival. Il est en général décalé **en distal** par rapport au milieu de la dent, ce qui donne au collet dentaire une forme triangulaire excentrée. Cette règle ne s'applique pas toujours aux incisives latérales maxillaires ni aux incisives mandibulaires, pour lesquelles le zénith gingival peut être **centré** sur le grand axe de la dent.

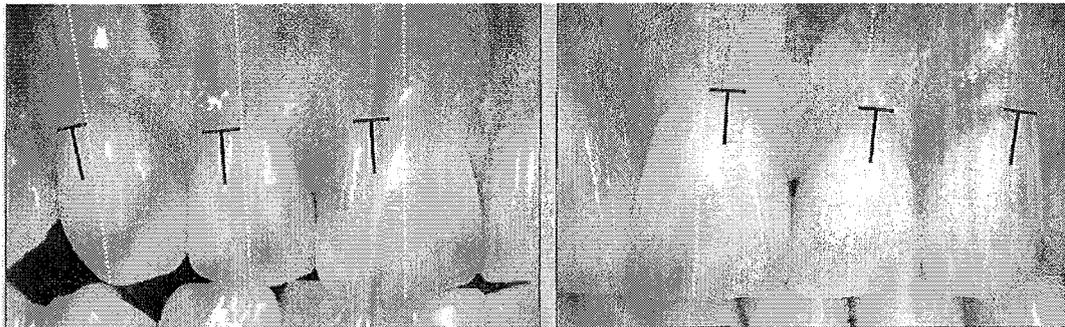


Fig.7 : Le zénith du contour gingival, d'après Magne et Belser (2003.)

#### 5) L'équilibre des festons gingivaux

Le feston gingival des incisives latérales est légèrement plus coronaire que celui des incisives centrales et des canines (niveau gingival de classe 1). Cependant, des variations modérées de ce critère sont fréquentes. Un niveau gingival de classe 2 présente un feston des incisives latérales apical à celui des incisives centrales et des canines ; le résultat est harmonieux si les incisives latérales présentent un bord libre plus court.

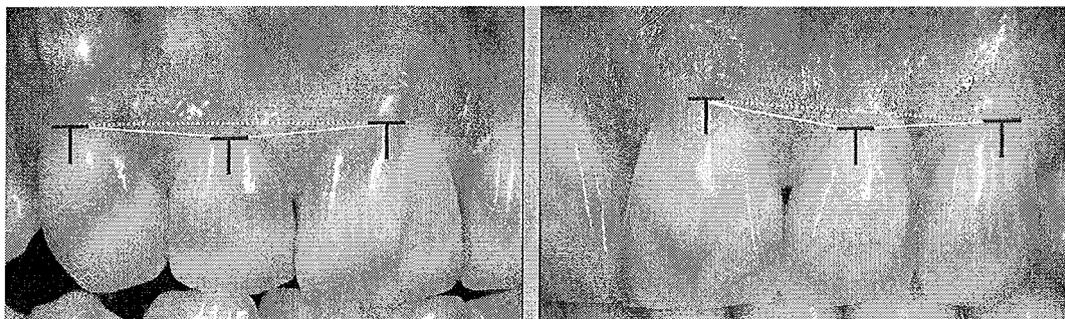


Fig.8 : L'équilibre des festons gingivaux, d'après Magne et Belser (2003.)

## 6) Niveau du contact interdentaire

La situation du contact interdentaire dépend de la position et de la morphologie des dents. Il est le plus coronaire entre les incisives centrales maxillaires. Il tend à être de plus en plus apical des dents antérieures vers les dents postérieures.

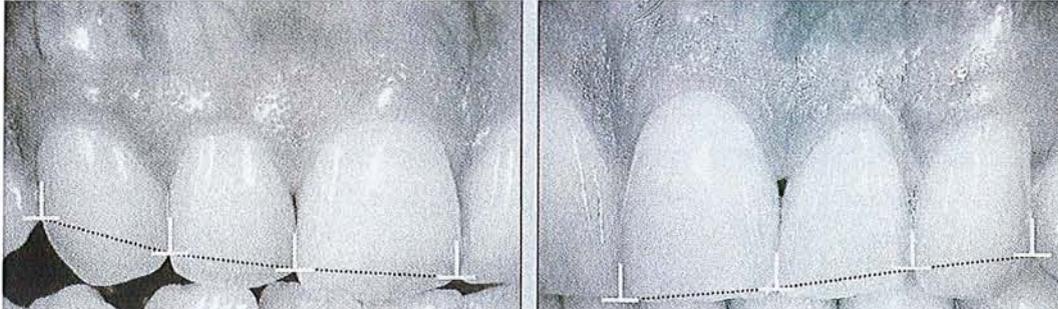


Fig.9: Le niveau du contact interdentaire, d'après Magne et Belser (2003.)

## 7) Les dimensions relatives des dents

En raison des variations individuelles de l'usure proximale/incisive, il est difficile d'invoquer des nombres magiques pour définir les dimensions correctes des dents. (Voir page 32 : le nombre d'Or). Les mesures moyennes faites sur des sujets caucasiens sont une aide intéressante à la définition des dimensions relatives des dents. Les résultats de STERETT et al. peuvent être utilisés pour donner approximativement la largeur ou la longueur usuelle des dents. Il semble que :

- Les dimensions générales des dents ne soient pas en rapport avec la taille du sujet.
- Les dents antérieures maxillaires sont plus larges et plus longues chez les hommes que chez les femmes.
- Le rapport largeur/longueur coronaire s'est révélé comme étant la référence la plus stable, puisqu'il ne présente que peu de variations selon le sexe ou entre les dents elles-mêmes. Ce rapport est essentiel à la perception des dimensions d'une dent.

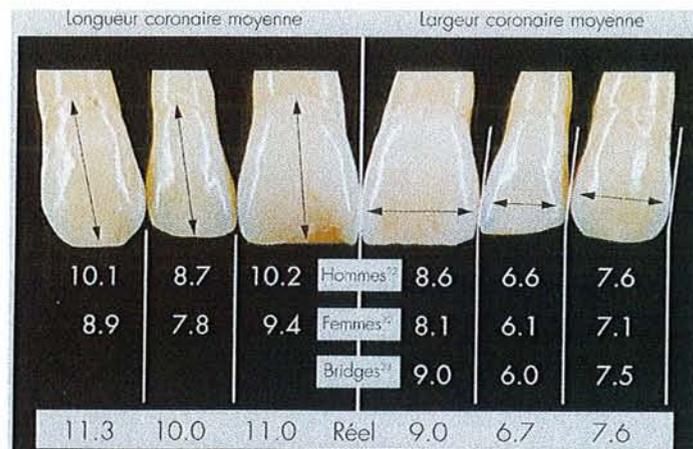


Fig.10 : Les dimensions relatives des dents, d'après Magne et Belser (2003.)

La luminosité d'un objet peut également interférer sur la perception de ses dimensions et de sa situation (voir critère 11, page 28).

Les résultats de STERETT et al. (1999) conduisent à l'énoncé des moyennes suivantes pour les dents antérieures maxillaires :

- Les rapports largeur/longueur coronaires des incisives et des canines sont identiques : entre 77% et 86%.
- Les incisives centrales sont plus larges que les latérales d'environ 2 à 3mm.
- Les incisives centrales sont plus larges que les canines de 1 à 1.5mm
- Les canines sont plus larges que les latérales de 1 à 1.5mm.
- Les incisives centrales ont des longueurs coronaires identiques à celles des canines et sont plus longues de 1 à 1.5mm que les incisives latérales.

*Remarque* : lorsque les dents maxillaires doivent être restaurées, les incisives mandibulaires, souvent laissées intactes, peuvent aider à redéfinir les dimensions des incisives centrales maxillaires : la largeur de l'incisive centrale maxillaire est obtenue en ajoutant le diamètre mésio-distal de l'incisive centrale mandibulaire à la moitié de celui de l'incisive latérale mandibulaire.



Fig.11 : Proportionnalité des incisives maxillaires et mandibulaires, d'après Magne et Belser (2003.)

## 8) Les éléments de base de la forme dentaire

### Les incisives centrales.

Centrales et latérales sont destinées à déchirer et trancher, ce qui explique leurs similitudes anatomiques et fonctionnelles. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Face mésiale  
Plate ou légèrement convexe, avec un angle mésio-incisif arrondi
- Face distale  
Plus convexe que la face mésiale. Courbure et inclinaison très variable selon la typologie de la dent
- Bord libre  
Irrégulier ou arrondi, il devient souvent plus net et plus droit avec l'usure fonctionnelle.

La typologie de l'incisive est également expliquée par l'anatomie des lignes de transition (ou crêtes interproximales) qui représentent des surfaces réfléchissantes déterminantes dans la perception de la forme. Ce sont des crêtes verticales ou obliques qui n'influencent pas la forme du pourtour de la couronne, **mais une modification de la longueur, de leur position ou leur direction se répercute sur la longueur et la largeur apparentes de la dent.**

Il y a trois types essentiels de formes de dents :

- a) Carré : pourtour rectiligne, lignes de transition et lobes marqués et parallèles.
- b) Ovoïde : pourtour arrondi, lignes de transition douces et convergentes.
- c) Triangulaire : pourtour rectiligne avec des lignes de transition et des lobes marqués et convergeant au collet, inclinaison marquée du contour distal.

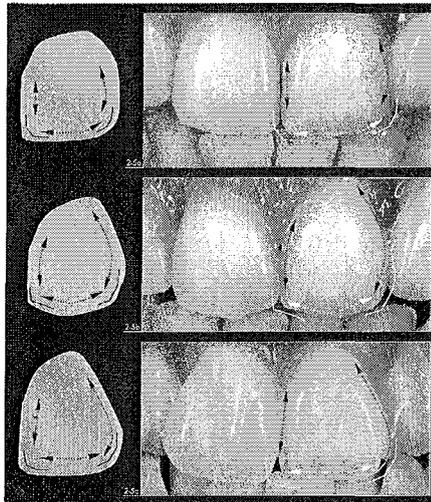


Fig.12 : Les trois formes typiques d'une incisive centrale, d'après Magne et Belser (2003.)

#### Les incisives latérales.

De par leur rôle de **suppléance** fonctionnelle des incisives centrales, les latérales leur ressemblent beaucoup pour ce qui est de leurs contours et des lignes de transition. Elles diffèrent par leur plus petite taille et leurs angles mésio-incisifs plus arrondis.

#### Les canines.

Elles se caractérisent par une série de courbes ou d'arcs. Dents renforcées, épaisses dans le sens vestibulo-lingual en raison d'un cingulum surdéveloppé. Cette anatomie spécifique semble pouvoir vaincre les forces fonctionnelles et confère à ces dents une capacité unique de résister aux forces para-axiales.

- Face mésiale

Légèrement convexe, elle ressemble à celle de l'incisive latérale. L'angle de transition mésial est bien développé. Il se présente sous la forme d'un petit lobe mésial.

- Face distale

Plate ou concave, elle ressemble à celle de la prémolaire.

- Bord libre

Marqué par la pointe cuspidienne, alignée avec le centre de la racine. Le versant distal est convexe et nettement arrondi, alors que le versant mésial est plus petit et concave.

## 9) La caractérisation de la dent

Elle implique les phénomènes de réflexion/transmission de la lumière : opalescence, transparence, translucidité, ainsi que les colorations intenses : taches, fissures, lobes dentinaires, zones de dentine infiltrée, et les détails morphologiques (attrition, abrasion) Ces éléments distinctifs déterminent **l'âge et la personnalité** d'une dent.

L'opalescence est une propriété optique de l'émail et fait référence à la capacité de transmettre certaines longueurs d'ondes de la lumière naturelles et de réfléchir les autres.

La translucidité définit les nuances que l'on rencontre entre l'opacité complète et la transparence totale. Les dents, et surtout les bords incisifs, montrent des caractéristiques intenses intégrant une grande variété d'effets définis par la translucidité et la transparence.

Les effets dentinaires sont définis par l'architecture dentinaire qui présente généralement trois mamelons dentinaires bien distincts, ces structures sont observées lorsque l'émail est transparent.

Les infiltrations dentinaires peuvent également être notées, leur direction est définie précisément par la convergence des tubules dentinaires, en direction médiane et apicale.

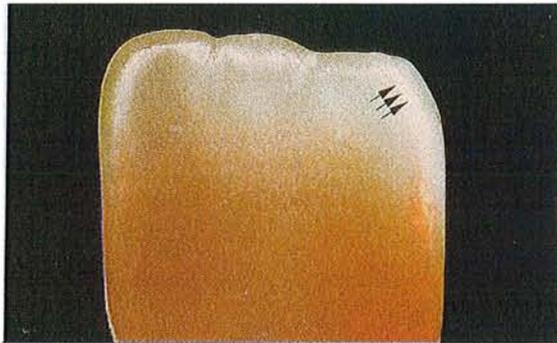


Fig.13 : L'opalescence de l'émail, d'après Magne et Belser (2003.)

## 10) L'état de surface

L'état de surface est **en rapport très étroit avec la couleur** car il influence directement la luminosité. Les éléments déterminants de l'état de surface vestibulaire des dents sont essentiellement horizontaux et verticaux.

La composante horizontale est le résultat direct des lignes de croissance (stries de Retzius) qui laissent à la surface de l'émail de fines rayures horizontales appelées aussi périkématies.

La composante verticale est définie par la segmentation superficielle de la dent en lobes bien distincts.

## 11) La couleur

La couleur est trop souvent considérée comme l'élément majeur de la réussite esthétique d'une restauration. Pourtant, une petite erreur de couleur peut passer inaperçue si les autres critères ont été respectés.

La couleur est la résultante de trois composantes essentielles : la luminosité ou valeur lumineuse, la saturation ou intensité en couleur, et la teinte ou tonalité chromatique. A ces trois caractéristiques de la couleur il convient d'ajouter la fluorescence.

La tonalité chromatique n'est pas d'une importance essentielle en raison de la **faible concentration** en couleurs des teintes dentaires.

La luminosité est la composante la plus importante de la couleur et doit être sélectionnée en premier lors du relevé de couleur. De plus, elle est étroitement liée à l'état de surface. La luminosité peut également être utilisée **pour créer des illusions** de dimension ou de position. Des dents plus claires apparaîtront généralement plus larges et plus proches de l'observateur.

La fluorescence est la capacité d'absorber l'énergie rayonnante et à l'émettre sous la forme d'une longueur d'onde différente. La dentine apparaît trois fois plus fluorescente que l'émail, ce qui engendre une luminescence interne. On l'appelle aussi « vitalescence », et elle contribue à rendre l'aspect d'une dent naturelle.

Il est très difficile de reproduire fidèlement le spectre des luminescences de l'émail et de la dentine. Des éléments de terre rares (europium, terbium, cérium et ytterbium) sont couramment utilisés comme luminophores, mais aucun ne reproduit intégralement la fluorescence bleu mauve des dents naturelles.

*La fluorescence (d'après MAGNE)*

CCM sur 11, 21 naturelle et facette en céramique sur 22.

Même si la luminescence des matériaux céramiques semble plus facile à contrôler, les variations avec la fluorescence bleu mauve naturelle restent perceptibles.

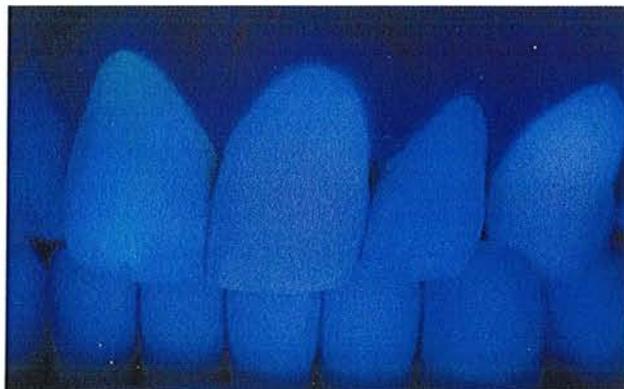


Fig.14 : La fluorescence, d'après Magne et Belser (2003.)

## 12) La configuration des bords incisifs

La configuration des bords incisifs est un paramètre critique. Les éléments à considérer sont la forme générale, les angles interincisifs et l'épaisseur des bords libres.

Chez le patient jeune, les bords incisifs ont une forme caractéristique due aux dimensions relatives des dents. Ils forment une ligne convexe « positive ».

Les angles mésio- et disto-incisifs ont une grande influence sur ce que l'on appelle « l'espace négatif », c'est-à-dire **l'arrière plan** entre les dents maxillaires et mandibulaires lors du rire ou lorsque la bouche est ouverte. Les angles interincisifs peuvent être utilisés pour créer des illusions de dimension : des angles arrondis vont compenser des dents trop larges, et des bords rectilignes et usés sont indiqués pour des incisives qui sont trop étroites.

L'espace négatif met en valeur **et individualise la denture** par rapport aux autres éléments du visage. Il donne un effet dynamique et de profondeur au sourire et met en évidence la forme des bords libres et angles incisifs, des embrasures incisives, des faces vestibulaires et pointes cuspidiennes des dents postérieures. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

L'épaisseur des bords incisifs est déterminant : des incisives plaisantes présentent un bord **fin et délicat**. Des bords incisifs épais peuvent faire paraître les dents **âgées, artificielles et globuleuses**.

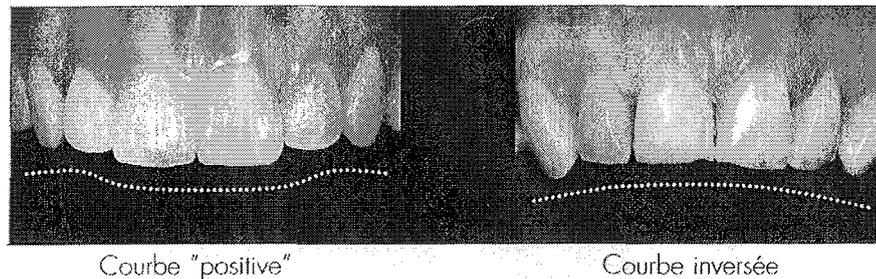


Fig.15 : La configuration des bords libres, d'après Magne et Belser (2003.)

### 13) La ligne de la lèvre inférieure

La coïncidence des bords incisifs avec la lèvre inférieure est essentielle à un sourire gracieux. Les contacts proximaux, les bords libres des dents et la lèvre inférieure sont sur des lignes parallèles. Au cours d'un sourire modéré, les incisives latérales restent à une distance de 0.5 à 1.5mm de la lèvre, alors que les incisives centrales et les canines sont en rapport étroit avec la ligne de la lèvre. Un espace disgracieux entre la lèvre inférieure et les incisives centrales est typique de dentures sujettes à un vieillissement accéléré.

Le contour de la lèvre supérieure peut varier sans pour autant affecter l'aspect plaisant du sourire.

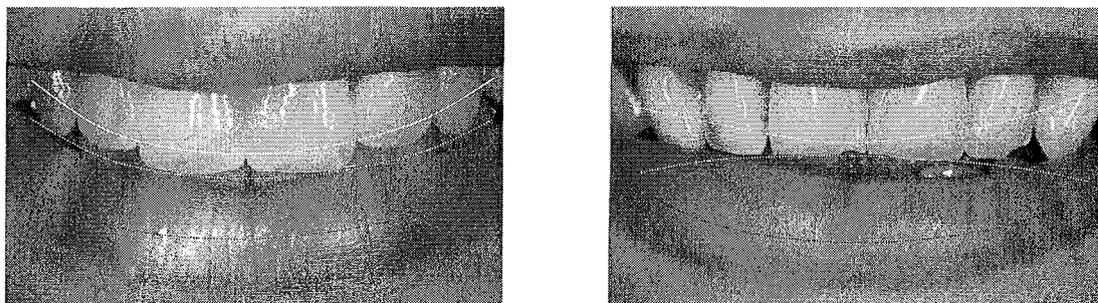


Fig.16 : La ligne de la lèvre inférieure, d'après Magne et Belser (2003.)

### 14) La symétrie du sourire

La symétrie du sourire fait référence à une situation relativement symétrique des commissures labiales dans le plan vertical, dérivant directement de la ligne bi pupillaire. Il s'agit là d'une condition préalable à l'évaluation esthétique du sourire.

La ligne occlusale doit être conforme à la ligne des commissures, même si de légères asymétries du secteur dentaire sont souhaitables.

L'apparence agréable du sourire et du visage vient plus d'un équilibre harmonieux que d'une symétrie stricte par rapport à la ligne sagittale médiane. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Cependant, certaines lignes de référence esthétiques, horizontales et verticales, sont des repères qui doivent être systématiquement analysées lors d'une restauration des dents antérieures. Ces lignes de références de l'esthétique du visage sont :

- Horizontalement, la ligne bi pupillaire, la ligne ophryaque et la ligne passant par les commissures labiales, qui sont idéalement parallèles au maxillaire, au plan d'occlusion et à l'orientation générale du contour gingival des dents maxillaires. Un parallélisme rigoureux entre ces quatre lignes est rare, et une légère obliquité de ces lignes horizontales est esthétiquement tolérée.
- Verticalement, la ligne sagittale médiane correspond à l'axe de symétrie du visage. Une coïncidence entre la position de la ligne inter-incisive et la ligne sagittale médiane est classiquement décrite. Le milieu du philtrum constitue également un repère vertical très fiable.

Un sourire agréable se caractérise par une symétrie proche de la ligne sagittale médiane et des asymétries progressivement rencontrées dans l'agencement et la forme des dents dès que l'on s'en éloigne. A partir des incisives latérales, de légères asymétries participent **au charme et à la personnalité du sourire de l'individu.**

### 2.3.2. Un phénomène de société

L'esthétique du sourire intéresse toutes les couches de la société. « Être beau et même parfait, sans défaut, tend à devenir un impératif ». Quel que soit le jugement que l'on peut porter sur cet état de fait, il n'en demeure pas moins que la valeur de chacun est de plus en plus liée à l'apparence et non à la dimension intérieure. Ainsi, pour essayer de masquer un vide intérieur, certaines personnes misent sur l'esthétique et le verdict du miroir doit résoudre leurs problèmes d'identité. (PARIS, 2004.)

Le praticien doit donc jouer le rôle de modérateur en sachant que :

La beauté peut être subjective si elle est organisée selon des principes d'harmonie. Mais la beauté évolue au fil de l'histoire et des modes. Autrefois il y avait des canons, avec des critères bien précis pour chacun des deux sexes, mais aujourd'hui « être tendance » serait plutôt suivre un modèle androgyne où les limites sont donc moins discernables.

La beauté est subjective aussi, il s'agit d'un concept personnel. Synonyme de bien-être, de santé, de rêve, de sexualité épanouie. Il existe des catégories de personnes chez qui le désir de recourir à l'intervention esthétique devrait être analysée de plus près, parce qu'il traduit souvent un malaise psychique.

Le sourire, l'éclat du regard caractérisent chaque individu et permettent de le reconnaître d'âge en âge, seules constantes dans un visage transformé par le temps. Propre à l'homme, le sourire est un **moyen de communication** « langage du monde muet ». Plus une société accorde de l'importance à l'individualité, plus la valeur du visage grandit. De là découle naturellement cet engouement pour l'apparence physique et l'attrait vers une forme d'idéal symbolisé par le sourire de star.

L'étude de NEWTON et al. (2003.) propose d'évaluer l'influence de l'apparence dentaire sur l'impression subjective des caractéristiques personnelles, en particulier la sociabilité, le niveau intellectuel et la stabilité psychologique. Ceci est réalisé en demandant l'avis de participants sur des photos de sujets avec ou sans problème dentaire visible. En l'absence,

d'autres informations, les résultats notent une forte influence de l'apparence dentaire sur ces critères totalement subjectifs : les sujets avec une denture saine et naturelle apparaissent, d'après les résultats de l'étude, plus compétents, plus sociables, d'un niveau intellectuel supérieur et plus stables psychologiquement que les sujets présentant une pathologie dentaire visible, comme une dyscoloration ou une fracture d'un bord libre. Ceci sous-entend une évaluation subjective basée sur l'apparence globale et dentaire en particulier sur des critères qui ne paraissent pourtant pas intimement liés.

**Le poids culturel et social est donc prépondérant** lors de la restauration d'un sourire.

#### 2.4. Esthétique et intégration

L'harmonie globale du résultat final reste subjective et dépend de l'intégration de ces paramètres avec le sourire du patient, la forme de son visage, son âge et son caractère. L'agencement, la position et la longueur relative des dents, la détermination des embrasures incisives et l'espace négatif, sont importants pour l'intégration subjective de la restauration.

Un autre paramètre s'ajoute à l'intégration subjective : la variation des critères objectifs selon l'environnement culturel. L'effort technique restera vain s'il n'est pas combiné à un effort artistique pour préciser quels composants sont les éléments clés de l'intégration esthétique totale qui peut être définie comme la conformité avec la personnalité de l'individu. Cet effort artistique dépend non seulement de l'intuition et de la sensibilité de l'opérateur, mais aussi de la **capacité à percevoir le caractère** unique et dynamique d'un patient. (MAGNE et BELSER, 2003.)

La difficulté pour le praticien lors d'une demande esthétique de la part d'un patient sera de savoir si la demande de restauration esthétique est justifiée, puis d'en apprécier l'étendue. Le désir de réhabilitation esthétique du patient peut se faire par une restauration « naturelle » s'intégrant harmonieusement avec son sourire, son visage, sa personnalité. Mais peut être le patient conçoit-il l'esthétique de son visage et de son sourire comme une manière de s'approcher de l'idéal esthétique à l'image du sourire hollywoodien, avec dents extra blanches, bien alignées, presque visiblement artificielles. (DIETSCHI, 2005.)

##### 2.4.1. Intégration esthétique et fonctionnelle

« Quelle que soit la beauté d'une restauration prothétique, elle pourrait pourtant se révéler n'être qu'un élément rapporté dans le système stomatognathique, un parfait exemple d'illusion fonctionnelle » (LEE, cité par RUFENACHT, 2001.)

De bonnes relations entre esthétique et fonction supposent l'acceptation de l'idée que les formes ne seront **inconsciemment perçues comme idéales que si elles répondent à des exigences fonctionnelles déterminées**. La fonction engendre la forme, en quelque sorte. C'est pourquoi intégration fonctionnelle et intégration esthétique sont intimement liées.

##### 2.4.2. Intégration esthétique et biologique

En matière de biocompatibilité, la céramique est acceptée par le corps humain en raison de sa grande stabilité chimique, sa faible cytotoxicité et son faible risque de provoquer une irritation ou des sensibilités. Il n'existe pas de phénomène de corrosion et ses conséquences (tatouages gingivaux, sensations de brûlures, sensibilités).

Le faible dépôt de plaque à leur surface, son élimination facile et la vitalité réduite des bactéries de la plaque sont rapportés par des études ce qui fait de la céramique le matériau

de choix en matière de bio-intégration. Même l'émail naturel retient plus de plaque que la céramique, ceci est en rapport direct avec la surface glacée lisse de la céramique, qui ne favorise pas l'adhérence de la plaque.

L'intégration biologique est donc déterminante dans l'intégration esthétique de la céramique, par le fait qu'elle pérennise les résultats esthétiques sur le long terme en minimisant les problèmes gingivaux, parodontaux et carieux rencontrés avec d'autres biomatériaux. (BURDAIRON G, 1990 ; POUJADE JM, 2004.)

## 2.5. Le nombre d'Or

Les critères de beauté varient en fonction des époques. Au temps de la Grèce Antique, les mathématiques et la philosophie sont très proches : la beauté, donc perfection, était forcément mathématisable.

L'architecte romain **Vitruve** a mis le nombre d'Or en pratique :

*« Pour qu'un espace divisé en deux parties inégales soit esthétique et agréable à l'œil, le rapport entre la partie la plus petite et la partie la plus grande doit être le même qu'entre cette dernière et le tout. »*

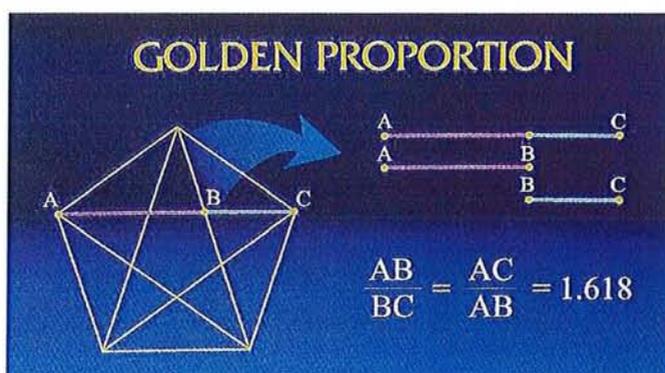


Fig.17: les proportions idéales, d'après Snow (1999.)

En art pictural et architectural, il s'avère que les proportions paraissant harmonieuses dans des rapports de longueur correspondent à un rapport simple : **0.618**, c'est-à-dire le nombre d'Or.



Fig.18 : L'Apollon du Belvédère (Musée du Vatican) dont le profil a longtemps servi de référence (d'après Paris JC, 2004.)

Est-ce possible de mettre en évidence le nombre d'Or dans des sourires qui paraissent agréables à regarder, dans les mesures des rapports dento-dentaires d'une part, et labio-dentaires d'autre part ?



Fig.19 : Voici un sourire qui présente des proportions harmonieuses de symétrie, de dominance qui rendent ce sourire agréable à regarder, d'après Snow (1999.)

Les premières études faisant état d'une coïncidence possible entre le sourire et le nombre d'or sont à mettre au crédit de LOMBARDI (1973, cité par SNOW, 1999.), puis de LEVIN (1978, cité par SNOW 1999 ; MAHSHID et al. ; 2004 ; PARIS et al., 2004.). Elles montrent que le sourire peut s'organiser de manière harmonieuse suivant ce rapport de proportion.

- A partir de la mesure de l'hémi sourire, nous pouvons calculer de manière idéale la largeur du bloc antérieur, vue de face, qui doit représenter 61.8% de l'hémi sourire.
- On peut déduire la largeur idéale de l'incisive centrale vue de face : 31% de l'hémi sourire.
- La canine représente 61.8% de la largeur vue de face de la latérale, elle-même dans le rapport de proportion identique avec la centrale (vues de face.)

Les différentes mesures des proportions largeur/longueur d'une dent montrent que le nombre d'or ne peut s'appliquer à ce rapport de proportion, car un rapport de 0.618 serait le signe d'une dent démesurément étroite.

Paris JC a montré dans une étude en 2004, qu'aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les sourires « peu attractifs » et les sourires « agréables ». Les sourires « agréables » ne présentaient pas de caractéristiques les rapprochant plus des proportions définies à partir du nombre d'or que les sourires « peu attractifs ».

En terme de mesure de sourire et de proportions idéales au sein du sourire, plusieurs interrogations font douter de la pertinence de ces allégations :

Comment arriver à faire sourire les patients de manière standardisée et reproductible ? Le sourire est pourtant, dans la vie quotidienne, le trait à la fois matériel et immatériel d'une émotion, d'un sentiment, d'une envie de l'âme d'illuminer son visage pour exprimer quelque chose sans avoir à le verbaliser.

Comment apprécier la qualité d'un sourire sans le remettre au préalable dans son contexte. Un sourire réussi est avant tout le résultat d'une harmonie sur l'ensemble du visage. Un sourire qui paraît peu attractif lorsqu'on observe uniquement les structures labio-dentaires peut très bien se révéler agréable au sein du visage en entier ; on peut parler de **vision globale compensatrice**.

Un sourire n'est pas figé, il est avant tout un mouvement des muscles du visage qui ne dure qu'un instant ; un vrai sourire est furtif, contrairement à la beauté figée des magazines, la vraie beauté est expressive et vivante. Le sourire est intimement lié aux mouvements des yeux et du visage.

Pour MAGNE et BELSER, le nombre d'Or n'est pas réaliste et serait à l'origine d'une arcade maxillaire trop étroite. Une image du secteur de l'incisive centrale à la canine n'est pas conforme au nombre d'Or. La même image retouchée pour respecter le nombre d'Or donne des proportions moins attrayantes : rapport 1/1.618 entre l'incisive latérale et l'incisive centrale ; rapport 1/0.618 avec la canine. (MAGNE et BELSER, 2003.)

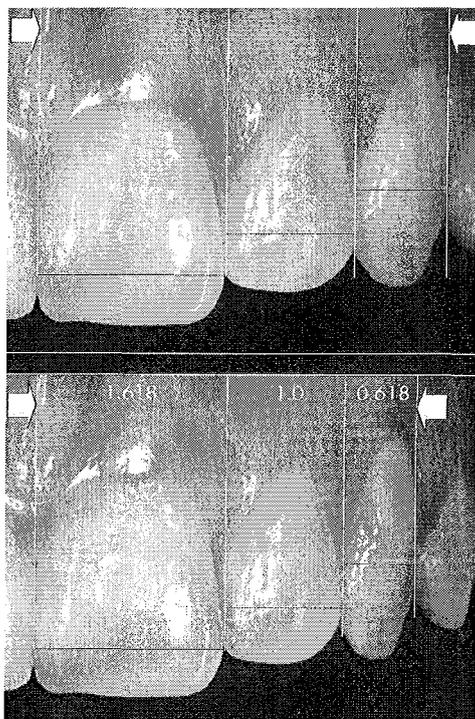


Fig.20 : proportions et dimensions des dents antérieures, d'après Magne et Belser (2003.)

## Conclusion :

Cette curiosité mathématique ne doit pas être érigée en dogme. Le nombre d'or demeure un **outil de diagnostic** esthétique, un instrument pratique et rassurant permettant l'ébauche de l'élaboration d'un sourire. Il permettra d'éviter des erreurs grossières de proportion, mais ne garantira pas à lui seul la réussite esthétique du traitement.

Limiter la beauté du sourire à des proportions dentaires fussent-elles idéales est la vision réductrice du praticien. Il est primordial de s'occuper de la blancheur et de la régularité des dents, du placement du plan esthétique frontal, de l'absence d'opacité des restaurations. Il faut avoir le regard en alerte face au patient pour observer convenablement ses lèvres, leur mobilité et leur expressivité, et surtout son visage.

## 3. La lumière

### 3.1. La perception visuelle

La perception visuelle désigne l'ensemble constitué d'une part, par l'appareil oculaire où se forme l'image visuelle et d'autre part, les structures cérébrales où siège la perception visuelle proprement dite. L'étude de l'appareil oculaire relève de la physiologie, alors que celle de la perception visuelle relève de la psychophysiologie. (PARIS et al., 2003.)

Le stimulus lumineux traverse les milieux transparents de l'œil puis vient frapper les cellules photo-réceptrices de la rétine que sont les cônes et les bâtonnets. Le message lumineux, transformé en signal électrochimique par transduction, est alors propagé par les fibres nerveuses du nerf optique vers le cerveau. L'image arrivant au cerveau est analysée, comparée, intégrée au niveau des structures cortico-cérébrales. C'est par les images stockées dans la mémoire que la reconnaissance des objets observés s'effectue.

Forme, couleur et mouvement constituent les trois stimuli intéressant la perception visuelle. Lorsqu'un ou plusieurs stimuli parviennent au cerveau, ils sont immédiatement comparés au contenu de la mémoire. Les images qui émergent de la conscience sont fortement influencées par nos connaissances scientifiques ou artistiques, notre position sociale, notre profil psychologique, avec tout ce que cela compte de charge affective. Tout entre en jeu dans la perception visuelle, elle est **indissociable du contenu culturel** au sens large. Notre sensibilité esthétique est par conséquent influencée par ce que notre environnement visuel nous impose tous les jours.

La perception visuelle des formes, des volumes, ou d'une couleur n'est donc pas la même d'un individu à l'autre. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

### 3.2. Les caractéristiques physiques de la lumière

La lumière est une forme d'énergie rayonnante qui se propage dans le vide ou dans les milieux matériels, cela dans toutes les directions. Pour arriver du soleil jusqu'à nous, elle parcourt 149.600.000 km en 8 minutes et perd la majeure partie de sa puissance avant d'atteindre la terre. (MAHIAT, 1998.)

Cette énergie est décrite comme une radiation électromagnétique se traduisant, soit par des vibrations (en Hertz), soit par des longueurs d'ondes (en mètres).

Nous savons que seules les radiations dont les longueurs d'ondes sont comprises entre 380 et 760 nm constituent le « spectre lumineux visible », dans l'œil humain.

Les ondes lumineuses, en elles-mêmes, sont incolores, la couleur naît seulement dans notre œil et notre cerveau. Nous pouvons constater sur une échelle logarithmique que les longueurs d'ondes visibles n'occupent qu'une bande **très étroite**.

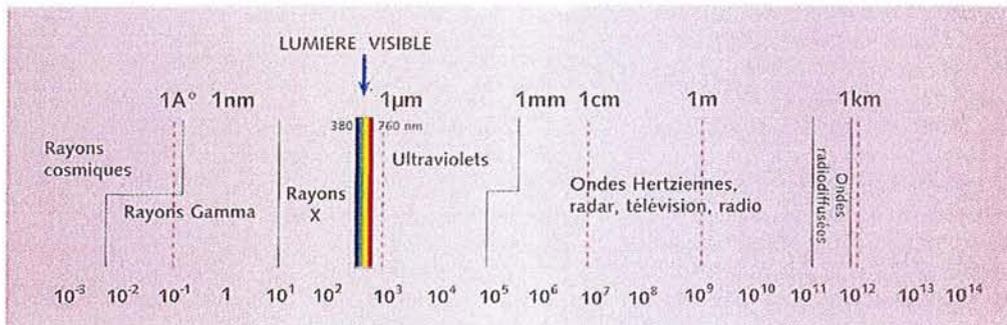


Fig.21 : Echelle logarithmique de mesure des longueurs d'ondes, d'après Mahiat. (1998.)

### 3.2.1. Le comportement de la lumière :

On admet que les rayons lumineux dans un milieu homogène, transparent et isotrope, sont des lignes droites. Lorsqu'ils rencontrent la surface de séparation entre deux milieux d'indice différent, une partie de la lumière est renvoyée dans le premier agissant selon les lois de la réflexion des miroirs, et l'autre partie pénètre dans le second en changeant de direction, agissant selon la loi de Descartes (réfraction).

*La réflexion* : la lumière subit un changement brutal de direction en se réfléchissant partiellement ou totalement sur cette surface rencontrée, selon qu'elle est irrégulière ou totalement lisse.

*La réfraction* : le rayon lumineux change de direction suivant l'indice de réfraction lorsqu'il passe d'un milieu transparent à un autre, s'écartant ou se rapprochant de la normale selon que le second milieu est plus ou moins réfringent : un milieu très réfringent possède un indice de réfraction faible. L'indice de réfraction est déterminé par la vitesse à laquelle la lumière traverse le milieu : plus elle est élevée, moins le milieu est réfringent, plus l'indice est haut.

L'indice de réfraction est proportionnel à la densité des corps :

Milieu	Indice
Air	1
Eau	1.330
Email	1.650
Zircon	1.920

Tableau 3 : l'indice de réfraction dans les principaux milieux, d'après Mahiat (1998.)

*La diffusion* : c'est la propagation des ondes dans diverses directions. La diffusion de la lumière dans l'atmosphère est due à la présence de particules de poussières et de vapeur d'eau en suspension qui réfléchissent les ondes lumineuses dans toutes les directions.

*La diffraction* : c'est le phénomène suivant lequel les ondes lumineuses peuvent contourner les obstacles de dimensions sensiblement égales à leurs longueurs d'ondes.

### 3.2.2. La couleur

La couleur prend une place prépondérante dans notre vie quotidienne depuis plusieurs années grâce à la télévision, au cinéma, à la publicité. Un soin tout particulier est accordé aux éclairages, à la décoration, aux objets colorés qui nous entourent. Il en est de même dans l'application dentaire.

Isaac Newton (1643-1727) a été le premier à découvrir que la lumière blanche du soleil était la source de toutes les couleurs.

#### 3.2.2.1. Classification des couleurs

L'homme peut différencier des milliers de nuances de couleurs, mais les exprimer est un autre problème. Il existe différents systèmes de classification qui permettent d'exprimer la sensation de la couleur perçue. Le système de Munsell est très utilisé et consiste en un classement tridimensionnel de la couleur selon **la teinte, la luminosité et la saturation**. S'articulant autour d'un axe central, l'éventail des couleurs se déploie du centre vers l'extérieur en saturant la teinte, et du haut vers le bas en réduisant progressivement la luminosité. On peut remarquer que la forme du cylindre de Munsell est irrégulière, ce qui rend compte des particularités de chaque teinte. Les jaunes sont toujours relativement clairs, mais les bleus ne peuvent être à la fois saturés et clairs.

##### La luminosité :

C'est la quantité de lumière réfléchiée par un objet. Si la quantité de lumière transmise décroît, l'objet paraît plus sombre, et inversement.

##### La saturation :

C'est la quantité de pigments contenue dans une couleur. A partir d'une couleur donnée, on peut obtenir différentes nuances par addition de blanc.

##### La teinte :

C'est la tonalité chromatique de la couleur. Elle est dépendante de la longueur d'onde de la lumière réémise par un objet et nous permet de distinguer les différentes familles de teintes : rouge, vert, bleu...

#### 3.2.2.2. Synthèse additive et synthèse soustractive

- Le mélange additif de couleurs s'effectue sur la base des teintes primaires bleu, vert et rouge.

En mélangeant la lumière des trois teintes primaires additives, on peut obtenir toutes les teintes de notre spectre.

- Le mélange soustractif consiste à supprimer certaines longueurs d'ondes. La lumière traverse des couches de colorants ou de pigments qui l'absorbent ou la réfléchissent.

En mélangeant ces teintes soustractives on obtient le noir. Ces teintes de base du mélange soustractif sont jaune, cyan et magenta. (UBASSY, 1992. LE DENMAT et al. 1987.)

La couleur perçue n'est pas une propriété du corps mais elle se forme seulement à partir de la lumière. Il est particulièrement important de travailler avec un spectre défini et constant.

### 3.3. Céramique et lumière

Contrairement à une peinture, la dent est un volume **optiquement actif** dans les trois dimensions. La connaissance des propriétés optiques des dents et de la céramique est un préalable incontournable pour analyser la couleur des dents et réussir le rendu esthétique de la céramique. L'analyse des coupes de dents naturelles est très enrichissante car elle montre, d'une part, l'importance d'une couche acellulaire à la jonction amélo-dentinaire qui augmente la circulation de la lumière à travers la dent et, d'autre part, l'architecture de structure dentinaire diversement colorée qui justifie le montage de la céramique selon la technique de stratification pour obtenir un rendu esthétique optimal. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

De par leurs structures mêmes, la céramique et la dent naturelle ne pourront en aucun cas réfléchir la lumière de la même manière ; en effet, la céramique a une structure comportant quelques phases cristallines et est isotrope (propriétés physiques identiques dans toutes les directions), alors que la dent naturelle a une structure exclusivement cristalline et est anisotrope (propriétés physiques différentes selon la direction considérée).

#### 3.3.1. La lumière à travers une dent prothétique

##### 3.3.1.1. Couronne céramo-métallique

Dans les couronnes céramo-métalliques, la lumière frappe la couche d'opaque de haute réflectivité, puis traverse les couches de céramique dentine et émail pour enfin réfléchir à la surface vestibulaire sans qu'aucune transmission diffuse ne soit possible à travers la couronne. (PENNARD, 1991.)

L'armature métallique et la couche de céramique opaque sont à l'origine d'effets optiques disgracieux visibles au travers des tissus mous adjacents. Ce problème est renforcé par la lèvre supérieure dont la proximité peut provoquer un effet « parasol », caractérisé par une gencive marginale grisâtre et **des papilles interdentaires sombres**.

Il existe une réflexion métallique élevée qui donne lieu à une lumière réfléchie colorée à partir d'une lumière incidente blanche : la lumière réfléchie par l'or est jaune, par le cuivre est rouge, par l'argent est bleue et par certains alliages or/argent est verte. La nature du métal intervient donc sur la couleur de la reconstitution. Il existe également une différence de saturation **suivant la nature de la chape** : avec une chape en métal non précieux la couleur sera moins saturée qu'avec une chape précieuse. (BRODWELT et al., 1980.)

##### 3.3.1.2. Couronne céramo-céramique

La céramique opaque dans une céramo-céramique transmet une partie de la lumière incidente jusqu'à la face linguale, comme dans une dent naturelle. La réflexion et la pénétration de la lumière incidente procurent le plus de similitude avec la dent naturelle, et reproduisent une translucidité de plus grande profondeur. Les restaurations adhésives en céramique redonnent également **un aspect naturel à la gencive marginale**.

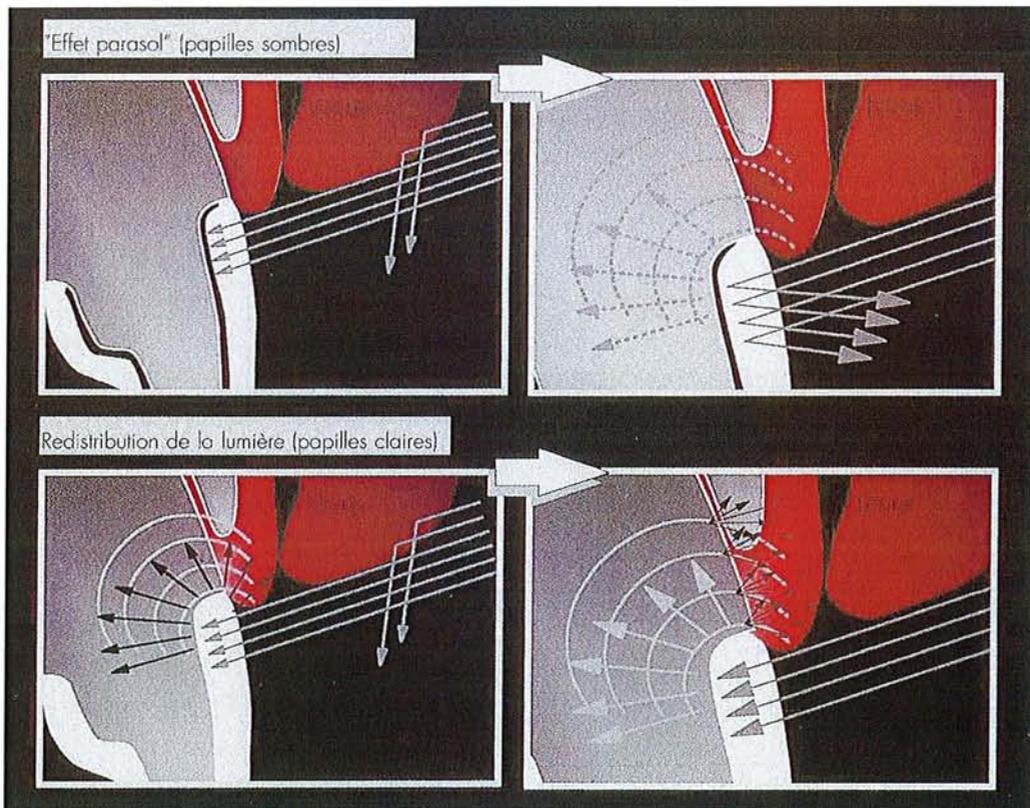


Fig.22 : dimension esthétique et « effet parasol » sur les tissus mous, d'après Magne et Belser (2003.)

### 3.3.2. Les conditions d'éclairage

Depuis 1967, la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) a fixé à 6500°K le nouvel étalon de la lumière du jour sous l'appellation D65.

La détermination initiale de la couleur peut être faite en fonction de la lumière du jour qui a une répartition spectrale **relativement équilibrée et continue**. Cependant, le spectre de la lumière naturelle n'est pas constant, il varie en fonction de la latitude, de l'altitude, de la saison, des conditions climatiques et de l'heure de la journée. (RIGNON – BRET et al., 2002 ; CURD et al., 2006 ; PARK et al., 2006.). La température de couleur varie de 1000°K lors d'un coucher de soleil brumeux à 20000°K quand le ciel est bleu. (HUE et BERTERETCHE, 2005.)

#### *Remarque :*

-Selon une loi physique, la lumière qu'émet un corps noir est associée à sa température. Lorsque du charbon incandescent devient plus chaud, sa couleur change. La lumière peut donc s'exprimer sous forme d'une température en degré Kelvin. (BALTZER et al., 2004.)

-La lumière du jour standard de référence est définie comme celle qui règne à Washington, en juin, à midi, en exposition nord, par ciel bleu et soleil légèrement voilé. (VANHEUDSEN et MAINJOT, 2004.)

Il est dès lors préférable d'opter pour un éclairage artificiel dit « lumière du jour », spécialement étudié pour le choix des couleurs c'est-à-dire dont le spectre lumineux est étendu et constant. Il convient de changer les tubes fluorescents une fois par an car la température de couleur des tubes se modifie avec l'usure.

L'étude de CURD et al. (2006.) compare la discrimination individuelle des couleurs en lumière naturelle et en lumière corrigée (lumière stable avec un spectre large et un indice de rendu colorimétrique élevé) par des étudiants en chirurgie dentaire. Les résultats montrent que ceux-ci ont un potentiel de discrimination des couleurs significativement supérieur **en lumière corrigée** qu'en lumière naturelle.

La lumière classiquement recommandée en odontologie est de **5500°K** qui donne un indice colorimétrique de **plus de 90%**. De nombreux auteurs préfèrent cependant une lumière de **5000°K** qui présente une courbe spectrale mieux équilibrée. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

L'œil ne percevra pas les mêmes nuances sur un même objet selon que celui-ci est exposé à telle ou telle lumière ambiante. L'environnement va également faire varier les nuances ; Il faut donc veiller à ce que le travail de restauration progresse toujours dans les mêmes conditions de lumière.

### 3.3.3. Les facteurs qui influencent la vision des couleurs

#### La métamérie :

C'est le phénomène de deux objets qui sous une lumière définie correspondent visuellement, mais qui, sous une autre source lumineuse avec un spectre différent, font état de différences chromatiques bien visibles. (REIS, 2001 ; ZYMAN et JONAS, 2003.) Ce phénomène s'explique par les propriétés physico-chimiques des pigments.

#### L'opacité :

C'est un moyen de décrire la transparence ou la translucidité d'un objet. Elle ne peut se définir que par rapport à l'épaisseur de couche, ce qui signifie qu'avec une opacité fixe d'un matériau, on peut obtenir des opacités variables en jouant sur l'épaisseur. L'eau et le verre sont des matériaux très transparents car ils laissent pénétrer la lumière sur plusieurs mètres. Les matériaux dentaires sont translucides car ils laissent pénétrer partiellement la lumière jusqu'à une profondeur de 10mm. Les métaux sont opaques, ils ne laissent entrer la lumière que sur 0,1mm.

En pratique, il convient de s'approcher de l'opacité des dents vivantes en jouant sur les différences d'opacité entre l'émail et la dentine, variable en fonction de l'âge du patient. Les jeunes ont des dents très opaques tandis que l'âge avançant, les dents se déminéralisent et deviennent plus transparentes et vitreuses, laissant apparaître davantage les teintes contenues.

Pour remédier à ce problème, on utilise la technique de stratification de couches de matériaux à opacité différente : la concentration en opacifiants est modifiée d'une couche à l'autre. (REIS, 2001.)

#### L'opalescence :

C'est un effet d'optique reposant sur la réfraction différenciée de la lumière à ondes courtes (bleu) et à ondes longues (rouge). On constate avec la lumière incidente un effet bleuté ; l'effet apparaît rouge/orangé à la lumière induite.

Etant donné que ce phénomène provient de la réflexion de la lumière à l'interface de couches juxtaposées ou par réflexion sur un réseau de diffraction, on réalise un réseau artificiel avec 500 sillons ou plus sur une largeur d' 1mm. (UBASSY, 1992 ; REIS,2001.)

### L'homochromie :

C'est l'aptitude d'une restauration à prendre la couleur des dents ou des couronnes voisines. On l'appelle aussi l'effet caméléon. Il se produit sur des matériaux relativement transparents.

REIS conseille en cas de doute sur la couleur, de choisir la teinte la plus faible et la luminosité la plus forte pour laisser s'exprimer le jeu lumineux. (REIS, 2001.)

### 3.3.4. La mouillabilité de la céramique

Une dent séchée pendant trois minutes à l'aide d'air pulsé et d'un papier absorbant va apparaître avec un **niveau de brillance beaucoup moins élevé**. La dent naturelle, démunie de son milieu naturel et de son film salivaire, est très rarement brillante au contraire d'une céramique bien glacée.

Pour la réalisation d'un état de surface sur une céramique, il est donc primordial de copier celui de la dent asséchée, l'effet glacé étant obtenu grâce au film salivaire. Cette méthode permet d'éviter un phénomène de surbrillance qui augmenterait aussi la luminosité de la dent, entraînant l'échec de l'intégration de la prothèse.

Il ne faut cependant pas oublier les caractéristiques premières des glaçures qui sont de boucher les pores de la céramique. Cette étape ne doit pas être supprimée, mais modérée. En pratique, après dépôt de la glaçure sur la céramique, il faut la sécher à l'entrée du four céramique, puis brosser la surface à l'aide d'un pinceau plat pour ne laisser la glaçure qu'à l'intérieur des pores. (ABSCHEIDT, 2005.)

## Conclusion :

L'intégration de la céramique au sein de la cavité buccale relève de multiples défis. Les propriétés exceptionnelles de ce biomatériau, en matière de biocompatibilité, de résistance mécanique, d'ajustement facilitent la tâche la plus difficile, celle de l'intégration esthétique. Donner l'illusion du naturel va nécessiter de la part du praticien une véritable réflexion et une analyse approfondie du milieu dans lequel est introduite la restauration.

Afin d'atteindre cet objectif, le praticien n'est pas seul ; il est entouré de son équipe, en particulier d'un prothésiste, qui va matérialiser les attentes du patient. Une relation synergique va s'établir entre le praticien et le prothésiste dans le but de satisfaire pleinement le patient à la recherche de sa propre image. Les compétences de l'un et l'autre se complètent et s'harmonisent pour trouver un équilibre de haut niveau. **Une défaillance du praticien dans son travail se répercute sur celui du prothésiste, et inversement.**

Au final, un travail minutieux et soumis à de nombreux impératifs est nécessaire pour que la restauration atteigne son objectif: passer inaperçue.

**Impacts des facteurs humains dans l'intégration  
esthétique d'un élément céramique**

**DEUXIEME PARTIE :**

**Le rôle du praticien, du prothésiste  
dentaire et du patient dans l'intégration  
d'un élément céramique.**

## Introduction

Interpréter la demande explicite et implicite d'un patient peut constituer la plus grande difficulté d'un traitement restaurateur à visée esthétique.

Le praticien se retrouve au milieu d'un axe de communication entre son patient et son prothésiste. Il va devoir interpréter la demande de son patient, l'analyser, lui proposer un traitement adapté à sa demande. Il devra ensuite transmettre ces données au prothésiste, le céramiste dans notre cas, qui à son tour va analyser les exigences du praticien.

Il se constitue donc une chaîne interdépendante qui s'étale sur plusieurs séances, sur plusieurs semaines voire plusieurs mois, mêlant étapes cliniques et de laboratoire.

Bien avant la mise en place de la céramique, le travail en amont est conséquent : analyse esthétique, diagnostic, proposition de traitement, mise en condition tissulaire...

Les moyens mis à la disposition du praticien pour gérer au mieux cette chaîne dont il est responsable sont nombreux mais sources d'erreur s'ils sont manipulés sans réflexion.

Leur importance au cours des étapes cliniques différera s'il s'agit de l'intégration d'un élément céramique au milieu d'un espace entièrement naturel (par exemple la restauration unitaire d'une centrale maxillaire) ou s'il s'agit d'une réhabilitation de plus grande étendue, au moyen de plusieurs éléments de céramique.

Nous verrons quels sont les moyens d'optimiser l'intégration esthétique d'un élément céramique en se plaçant successivement du point de vue du praticien, puis du céramiste et enfin du patient.

Nous verrons aussi quels sont les autres personnes qui influencent certaines décisions, constituant elles aussi un « facteur humain ».

# 1. Le Praticien

Le praticien est chargé de l'intégration esthétique d'un élément céramique. Pour cela, il va falloir qu'il détermine avec soin un grand nombre de paramètres individuels afin de donner l'illusion du naturel.

Pour mener à bien son travail, le praticien dispose de moyens plus ou moins sophistiqués. Au-delà des moyens cliniques et pratiques, c'est le sens de l'observation, ainsi qu'une culture esthétique et une éducation du sens artistique qui vont faire de ce traitement une parfaite réussite donnant l'illusion du naturel.

## 1.1. L'analyse esthétique

Classiquement, l'approche esthétique en prothèse fixée passe par l'analyse de la couleur, de la forme et de l'agencement des dents antérieures, des aspects de surface et des caractérisations. Il est également important d'intégrer la notion d'usure dentaire en rapport avec le vieillissement des arcades. (LASSERRE et LERICHE, 1999.) Ceci ne concerne que les structures dentaires, or il est illusoire de tenter l'intégration d'une restauration en céramique si l'on n'a pas tenu compte des éléments entourant la restauration (tissus mous, visage, personnalité, âge...).

### 1.1.1. Le relevé de couleur

La couleur des dents naturelles est variable d'un individu à l'autre. Cette différence peut s'expliquer par l'existence de facteurs extrinsèques et intrinsèques qui vont modifier la couleur des dents :

#### Facteurs intrinsèques :

On peut citer les défauts congénitaux de l'émail et de la dentine: amélogénèse et dentinogénèse imparfaite, et les facteurs environnementaux : tétracyclines, traumatismes, caries, âge...

#### Facteurs extrinsèques :

On peut considérer l'influence relative du régime alimentaire, du tabagisme, d'une xérostomie, ou de restaurations. (JAHANGIRI et al., 2002.)

Nous avons l'habitude de parler de « prise de teinte » d'une dent, mais, étant donné le caractère tridimensionnel de la couleur, ce terme n'est pas approprié car trop restrictif. Le terme de « relevé de couleur » est plus adéquat.

Le praticien doit apprendre à développer son sens de l'observation et entraîner son œil pour différencier les paramètres de la couleur d'une dent naturelle.

Nous verrons en détail dans la troisième partie la mise en œuvre de ce relevé de couleur. Pour l'instant, nous décrivons quels sont les moyens dont dispose le praticien pour analyser finement les éléments importants de la réussite du traitement esthétique, ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients dans la communication praticien/patient et praticien/prothésiste.

## 1.1.2. Les différents moyens

### 1.1.2.1. La photographie

La photographie est indispensable en début de traitement car elle permet une comparaison objective entre la situation initiale et la situation finale après traitement, permettant ainsi au patient d'apprécier le résultat obtenu.

Cependant, pour comparer quelque chose de comparable, il convient d'adopter dès les étapes préprothétiques le protocole précis qui permettra une vision globale et détaillée du cas. Il s'agit de réaliser une véritable « empreinte esthétique ».

Les douze prises de vues nécessaires au diagnostic esthétique : (LUCCI D. et PARIS J-C., 2003.)

#### Vues sans écarteurs :

##### 1) Visage de face

De la racine des cheveux à la pointe du menton, sans laisser apparaître le cou et la chevelure. La ligne bipupillaire et le grand axe du visage servant de référence, le sourire doit être aussi naturel que possible, laissant voir les dents. La prise de vue doit être réalisée devant un fond neutre, bleu ou gris.

##### 2) Visage de profil

Profil pur, droit ou gauche, cadré comme la photo précédente ; l'oreille, dans l'axe de l'objectif, peut servir de référence pour centrer le sujet.

##### 3) Sourire

Sans traction exagérée des lèvres et sans grimace, la prise de vue s'étend d'une commissure à l'autre, ce qui peut mettre en évidence une éventuelle dissymétrie de l'arcade maxillaire et dans la situation du philtrum.

##### 4) Sourire 4 dents

Point interincisif situé au centre de la vue, et le plan interincisif constitue l'axe de symétrie de la vue dans le sens vertical.

##### 5) $\frac{3}{4}$ sourire droit

Photographie du sourire centré sur l'incisive latérale 12, dévoilant au maximum le secteur prémolaire. Il ne s'agit pas d'un profil pur, et cette vue doit permettre de voir le départ de l'arcade opposée.

##### 6) $\frac{3}{4}$ sourire gauche

La même photographie que précédemment, centré sur l'incisive latérale 22.

### Vues avec écarteurs :

7) Vue frontale en position d'intercuspidie maximale (PIM)

Cadrage réalisé en fonction de la forme des arcades, sans centrage du point interincisif, le plan occlusal sert de référence dans le sens vertical.

8) Vue frontale en bout-à-bout

Identique à la vue précédente, seule diffère la position des arcades dentaires.

9) Vue  $\frac{3}{4}$  droit, protection latérale

Le plan occlusal constitue l'axe de symétrie de la vue dans le sens vertical. La canine est placée en position de protection latérale et la vue est centrée sur l'incisive latérale.

10) Vue  $\frac{3}{4}$  gauche

Identique à la vue précédente, du côté opposé.

11) Vue occlusale supérieure

A l'aide du miroir occlusal, cette vue doit permettre de visualiser l'ensemble de l'arcade, des dents antérieures aux dernières molaires. Le cadrage doit permettre de dévoiler les faces vestibulaires et palatines des incisives et des canines.

12) Vue occlusale inférieure

Le miroir est placé au contact de l'arcade antagoniste, le patient étant en ouverture maximale. Il est demandé au patient de placer sa langue derrière le miroir.

La documentation du cas est donc facilitée par l'adoption d'un protocole photographique **standardisé et reproductible** ; celui-ci apporte une rapidité et une qualité de visualisation mais surtout une base accessible objectivement comme point de comparaison. Il est ainsi aisé de comparer le même protocole en début et en fin de traitement.

Une mise en page des douze vues sur la même page, et chaque vue toujours à la même place, permet de systématiser le protocole et rend la comparaison encore plus facile.

La page suivante illustre un protocole photographique en début de traitement.  
(D'après LUCCHI, PARIS et FAUCHER, 2003.)

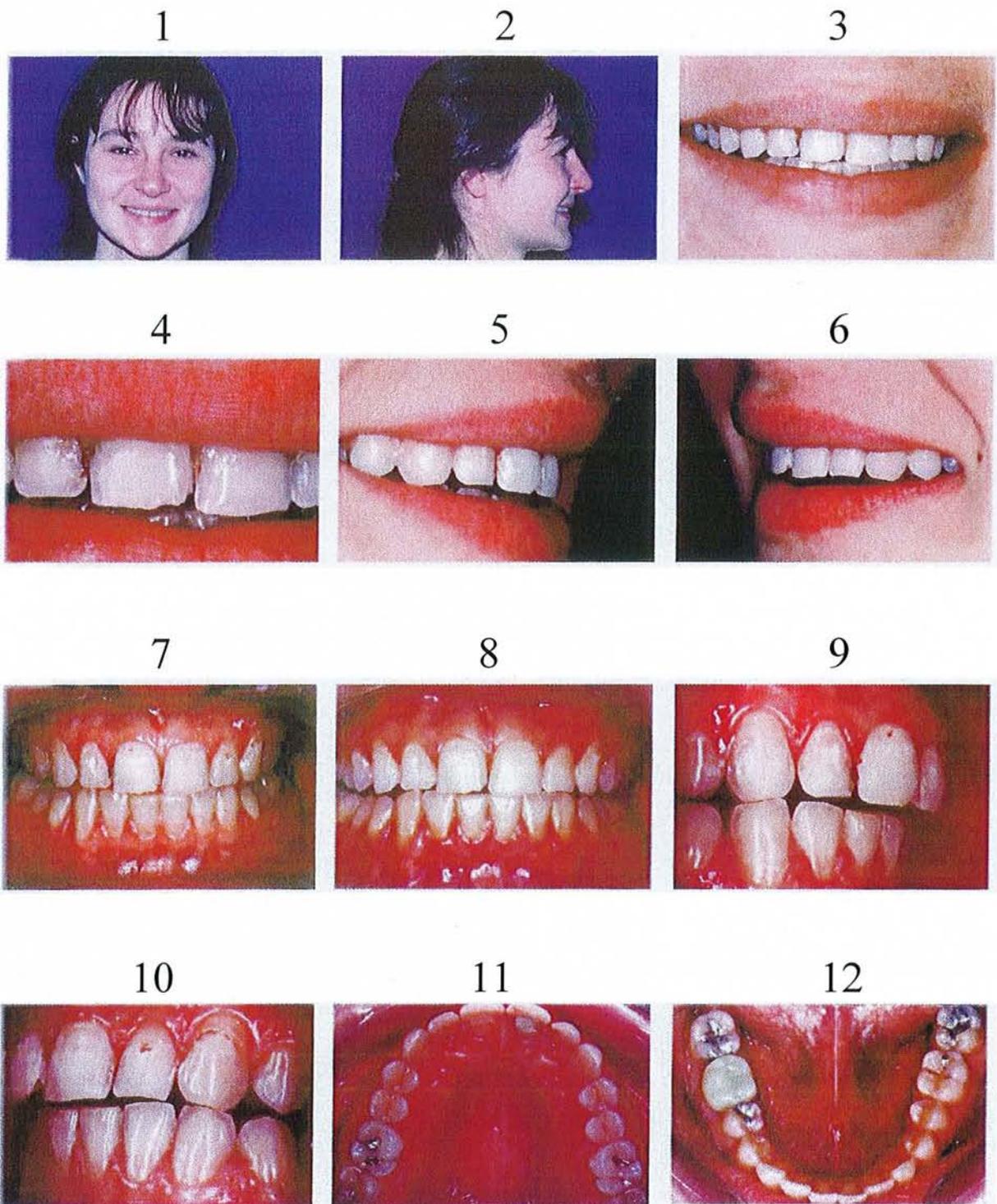


Fig. 23 : le protocole photographique, d'après PARIS et FAUCHER (2003.)

Le référentiel photographique est un vecteur indispensable de communication des informations en complément des teintiers. C'est le moyen le plus simple pour apporter des indications précises concernant la forme, l'état de surface (par la réflexion spéculaire due au flash), la translucidité, la saturation, la topographie et la découpe des zones colorées et des caractérisations, la répartitions des masses opaques et translucides.

(RIGNON – BRET et al., 2002.)

Aujourd'hui, le choix de la photographie numérique est pratiquement sans conteste si l'on se sert d'appareils spécifiques : Nikon D70, Canon Eos 10D, Fuji S2 Pro. (ORTET et HUMEAU, 2005.)



Fig.24 : le bon matériel : le Nikon D70, d'après PTJ International.

Les appareils numériques ont supplantés leur homologues argentiques sur la quasi-totalité des critères intéressants la photographie endo et exo buccale : prise de vue, éclairage, ergonomie et fonctions, stockage, facilité de développement et tirage, qualité d'image, communication avec le patient et le laboratoire.

Les dispositifs argentiques gardent un avantage non négligeable sur la profondeur de champ : le terme de profondeur de champ définit la zone dans laquelle tous les éléments sont nets. La profondeur de champ d'une image est contrôlée par trois facteurs : la distance de l'objet, la focale de l'objectif et l'ouverture du diaphragme employé pour capturer l'image. (CATTANEO, 2003.)

Les spécialistes en photographie recommandent l'utilisation d'un flash annulaire incorporé au téléobjectif, mais NOLLE signale que ce dernier écrase les teintes et les détails de l'état de surface des dents. (NOLLE, 2003.)

Il préfère l'utilisation d'un **diffuseur de lumière** permettant d'utiliser le flash d'origine du boîtier, et surtout de capter les éléments les plus utiles à la structuration de la céramique. On obtient ainsi un éclairage multidirectionnel à partir du flash du boîtier.

La photographie permet :

- Une validation du plan de traitement ou du projet esthétique par le patient instruit et satisfait du respect de sa demande. C'est une aide réelle à la compréhension et à la mise en évidence des limites thérapeutiques et techniques éventuelles.
- Au praticien, de comprendre s'il s'agit de reproduire la situation initiale (intégration) ou de modifier le sourire (réhabilitation).
- D'être le vecteur indispensable dans le dialogue praticien/prothésiste. La photographie apporte un ensemble de données indispensables à l'archivage et à l'élaboration prothétique.

D'autres clichés photographiques peuvent s'avérer pertinents :

- La vue occlusale donne des informations importantes quant à la technique de stratification à utiliser. (ORTET et HUMEAU, 2005.)
- L'image en noir et blanc fournit une cartographie des **luminosités** relatives et des indications sur la forme et l'état de surface de la dent. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Photos spécifiques au relevé de couleur :

- Vue individuelle des caractérisations et état de surface: taches, email, collets, bords libres... (NOLLE, 2003.)
- Photos intra buccales avec échantillons du teintier positionnés en bout à bout.

Il est important de signaler que la photographie avec échantillon du teintier est peut-être la plus indispensable à transmettre au céramiste pour la réalisation de la céramique cosmétique. En effet, celui-ci pourra à partir de cette prise de vue étalonner son outil de travail (c'est-à-dire la céramique) en fonction du cas clinique.

Encore faut-il que cette photo soit de bonne qualité : la dent à copier et l'échantillon doivent être placés en bout à bout, sur le même plan (afin d'éviter que la dent ne paraisse plus sombre si elle est située en retrait), l'échantillon et la dent doivent être humectés par la salive, le flash de l'appareil doit être projeté par un diffuseur de lumière pour donner le maximum de relief à la photographie, la cote de l'échantillon ne doit pas être masquée, même si elle est mentionnée dans la fiche de laboratoire, afin de faciliter le travail du prothésiste et éviter tout malentendu.



Fig. 25: la photo avec échantillon du teintier (collection personnelle).

Ainsi, le céramiste visualise rapidement la teinte de base sur son écran d'ordinateur, il associe à cette teinte les masses de céramique pour commencer la stratification et les rectifier si besoin. Elle constitue donc un réel outil de contrôle du travail du prothésiste pendant l'élaboration de la céramique de recouvrement.

### Prises de vues lors des essayages cliniques :

- Avant glaçage, la photographie apporte un complément d'informations sur le travail de finition de la texture de surface et du glaçage : compréhension facile de rectifications éventuelles.
- Enfin, les images de fin de traitement permettent d'analyser le travail effectué et d'enrichir la collaboration avec l'expérience.

### Conclusion :

La photographie numérique est une technologie très intéressante à la disposition des praticiens pour **échanger rapidement et précisément** une multitude de renseignements avec le prothésiste et avec son patient, sur les dents et leur environnement. Elle participe à un meilleur confort de travail chez tous les intervenants.

La différence avec la fiche de laboratoire classique avec schéma du praticien est qu'on ne donne pas une esquisse à son prothésiste pour qu'il nous livre un tableau, mais on lui remet un tableau pour qu'il nous en fasse la copie en y mettant tout son talent. (ORTET et HUMEAU, 2005.)

#### 1.1.2.2. La spectrophotométrie.

Depuis un certain temps, des spectrophotomètres adaptés à l'analyse des couleurs en dentisterie sont apparus sur le marché. Ces appareils permettent, en théorie, d'obtenir des données plus objectives.

Le problème de ces appareils est qu'il ne renseigne que sur la couleur, avec plus ou moins de succès. L'analyse colorimétrique instrumentale est modulée, selon WEE et al., par la calibration, l'installation, et la fiabilité de l'appareil (WEE et al., 2002.)

### Colorimètres et spectrophotomètres (VANHEUDSEN et MAINJOT, 2004.)

- **Les spectrophotomètres** mesurent les facteurs de réflexion ou de transmission d'un objet, à différents intervalles de longueurs d'onde du spectre visible : ils analysent toute la composition spectrale de la couleur. Ils peuvent calculer la discordance entre la couleur de la dent analysée et celle d'échantillons de teintiers dont les valeurs de référence sont connues et ainsi déterminer la référence qui se rapproche le plus de la dent. Leurs mesures ne sont pas influencées par l'éclairage ambiant. Ces appareils sont plus précis que les colorimètres mais ils sont aussi plus coûteux.
- **Les colorimètres** sont moins sophistiqués et les plus utilisés en pratique. Ils analysent une couleur en déterminant les proportions du mélange des trois couleurs primaires (rouge, vert et bleu) qui la constituent et les valeurs de leurs paramètres chromatiques (teinte, luminosité et saturation). Ils calculent aussi le degré de discordance entre deux couleurs. Pour cela, ils analysent la lumière réfléchiée par la dent au travers de filtres colorés qui jouent, en quelque sorte, le rôle des cônes rétinien. Leur fiabilité est donc liée à la qualité de ces filtres et le résultat obtenu à l'éclairage ambiant. Les conclusions d'études, comparant la précision de perception d'une couleur par l'œil ou par ces appareils, sont contradictoires.

Il existe des systèmes plus ou moins sophistiqués selon l'analyse colorimétrique souhaitée.

Voici la description de quelques systèmes intéressants : (ORTET et HUMEAU, 2005.)  
(Les vignettes ont été prélevées sur les sites Internet des fabricants.)

*Système Vita Easyshade® :*



Il fonctionne sans le support d'un ordinateur et peut effectuer soit une mesure globale de la dent, soit une mesure selon le schéma classique des trois tiers. L'embout lumineux se positionne parallèlement à la dent et à son contact. Une pression sur la gâchette déclenche l'émission lumineuse et la mesure souhaitée s'affiche quasi instantanément sur l'écran.

*Le Dental Colorimetric System® :*



Ce système propose une analyse plus élaborée de la couleur. La transmission des données s'effectue directement vers un logiciel installé sur l'ordinateur. Il est ainsi possible d'affecter une valeur colorimétrique à tout point de la dent grâce aux photographies importées d'un appareil numérique. On affiche des précisions sur la luminosité et la saturation de la dent, sous forme d'une échelle.

Il est possible en outre de dessiner sur la photo, d'ajouter des commentaires et de définir des caractérisations à l'aide d'une bibliothèque d'images.

L'édition d'une fiche de prothèse est prévue, comportant tous les paramètres et adressable au prothésiste directement par Internet ou tout système de sauvegarde.

*Shade Vision de X-Rite® :*



Se composant d'une pièce à main sans fil et d'un socle sur lequel se fait le calibrage de la sonde, le système doit se connecter à l'ordinateur. Après la mesure des trois tiers de la dent, le logiciel fournit les informations détaillées de la luminosité, de la teinte et de la saturation. Les paramètres donnent également des informations sur la translucidité. Une fonction « essai virtuel » permet au laboratoire de vérifier la qualité et l'intégration de la restauration.

Ces technologies ne permettent certainement pas de remplacer totalement l'œil humain. Ces appareils, réalisant par exemple une simple analyse colorimétrique en deux dimensions, ne permettent d'apprécier ni la profondeur d'une couleur ni les différentes caractérisations liées à la texture et au relief de la dent. **Grâce à la vision binoculaire**, l'œil humain appréhende la dimension de la profondeur et du relief de la dent et permet de distinguer subtilement, avec plus d'acuité que la machine, les différentes zones de la dent observée. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

La structure d'une dent rend l'interprétation par les spectrophotomètres **très aléatoire**. Cette structure est multicouche (émail, dentine, cément), convexe, et modifie la réflexion de la lumière, qui est en partie réfléchi, ce qui explique pourquoi un spectrophotomètre est totalement fiable pour lire la couleur d'une tôle de voiture ou d'un tissu alors qu'il ne sait pas encore interpréter les mesures prises sur une dent.

L'œil humain reste donc actuellement le dispositif le plus fiable et il ne tient qu'au praticien de le rendre plus performant. Chacun doit approfondir la connaissance de sa

perception visuelle : mode de fonctionnement colorimétrique, capacité et limite physiologique de travail. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

Il semblerait, d'après les études récentes, que la reproductibilité de la couleur soit de plus en plus fiable lorsqu'elle est analysée par la technique instrumentale. D'après l'étude de ISHIKAWA et al., la technique d'analyse automatisée de la couleur (CCM Computerized Color Matching) donne des couleurs de restauration céramique **cliniquement acceptables** de la région incisale à la région précervicale. (ISHIKAWA et al., 2005.) Ceci dit, l'étude porte uniquement sur le critère de la couleur, par une méthode par comparaison  $\Delta E$  des composantes de la couleur selon la norme CIELAB.

La spectrophotométrie est sans aucun doute une excellente technique pour donner la couleur de base, mais l'œil humain reste **indispensable pour pallier ses insuffisances**. Une utilisation synergique œil humain/œil électronique peut se révéler intéressante, l'œil électronique va aider l'œil humain fatigué, l'œil humain va contrôler l'efficacité de l'œil électronique.

### 1.1.2.3. Le protocole FIDELA.

La norme FIDELA (Fichier Interface DEntiste LAboratoire) est une alternative intéressante dans le monde dentaire. Les difficultés pratiques qui limitent les possibilités de rencontres régulières entre les praticiens, les prothésistes dentaires et les patients, pour affiner les choix esthétiques et, en particulier, les données concernant la couleur et ses caractérisations, ont conduit à normaliser les relations entre le cabinet et le laboratoire.

Créée à l'initiative de la société IPLD, conceptrice de logiciels pour laboratoire, et en collaboration avec des éditeurs de logiciels pour praticiens comme Julie® et Axilog®, ce protocole de communication permet au praticien d'envoyer ses commandes prothétiques au laboratoire sous forme de fichiers informatiques.

Le but de la norme FIDELA est de définir **un protocole universel** utilisable par n'importe quel logiciel pour praticien ou laboratoire.

Le logiciel baptisé Prodentis® permet l'échange de données avec le laboratoire, l'édition des fiches de prescription, la conservation d'un historique patient avec photos de bouche, schémas dentaires, et relevé de couleur. Ce logiciel peut être couplé avec le logiciel Prothesis® côté laboratoire. (VERMEULEN J. et P., 2002.)

- Les étapes cliniques

#### *Le choix du teintier*

Le teintier recommandé est le teintier Vitapan 3D Master® (voir les descriptions du teintier en 3<sup>ème</sup> partie.)

#### *La standardisation lumineuse*

Seule l'éclairage artificiel « lumière du jour » est stable et permet une régularité.

#### *La capture numérique de la teinte*

Elle fait appel à un matériel de base de photographie numérique. Lors de la prise de vue, il est important d'éviter les parasites pour savoir choisir la couleur sans que le regard ne soit perturbé. On peut pour cela utiliser des masques de papier noir mat, que l'on place en arrière des dents.

Pour des cas complexes, il faut utiliser l'échelle des gris ; pour cela la photographie en noir et blanc peut apporter une aide précieuse. En effet le teintier 3D Master® permet d'identifier facilement le groupe auquel appartient la teinte de la dent naturelle. (Les différents groupes de dents sont répartis sur une échelle de gris). En cas d'hésitation, ces informations sont transmises en pièce jointe à la fiche de télétransmission.

### *Le logiciel Prodentis®*

Entrer le code ou nom du praticien (dans le cas d'un cabinet de groupe)

Saisir le nom du laboratoire

Saisir les informations relatives au patient :

- Code et nom du patient
- L'âge, le sexe, le visage, couleur de base, et les numéros des dents.
- Commentaires relatifs au travail demandé : empreinte partielle ou totale, désinfectée ou non, la nature des prothèses demandées.

### *L'import/export des données*

Dans cette fiche vont apparaître toutes les prescriptions en attente de transmission. L'envoi peut se faire par transfert sur n'importe quel support informatique ou directement par mail.

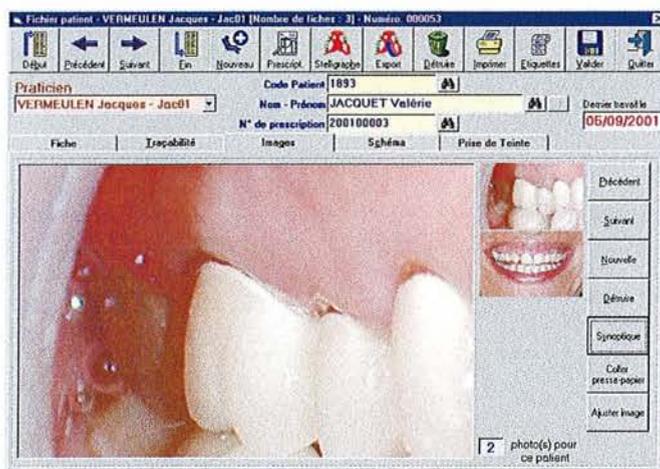


Fig. 26 : Aperçu de l'interface informatique FIDELA, d'après IPLD.

- Le traitement informatique au laboratoire

Le logiciel Prothesis® d'IPLD constitue le seul logiciel pour laboratoires incluant cette norme. Une fois la prescription envoyée par le praticien, le logiciel de laboratoire est capable de lire les données par un module d'import/export.

Une fois le travail terminé, le bon de travail bascule en bon de livraison en incluant toutes les données imposées par la directive 93/42 (produits utilisés, fabricant, normes, n° CE, risques résiduels et exigences non satisfaites).

- Retour de la fiche au cabinet

Le logiciel Prodentis® récupère automatiquement les données en provenance du laboratoire par le module d'import/export. La fiche patient est mise à jour avec la mention « revenue et terminée ».

## PROTOCOLE FIDELA

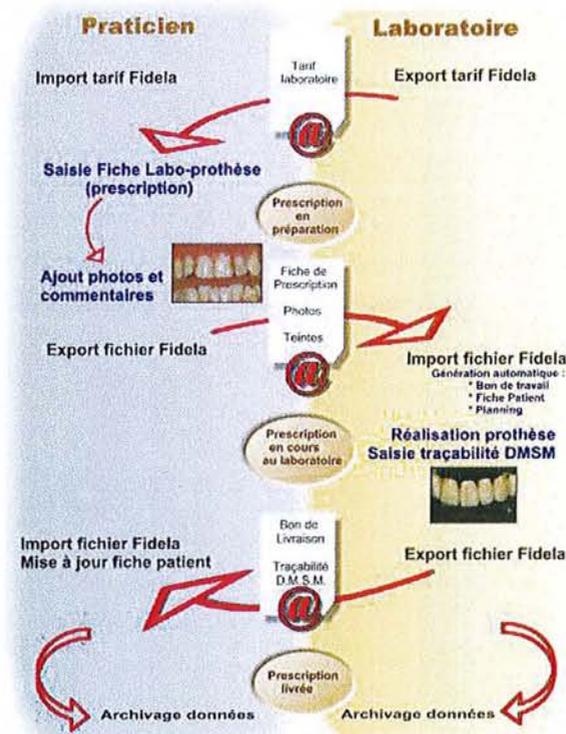


Fig. 27 : Le protocole FIDELA, d'après IPLD.

Ce protocole est théoriquement un moyen très efficace de communication entre prothésiste et praticien. Il allie subtilement technologie moderne, réflexion, traçabilité, confort de travail. Il contribue en quelque sorte à un lissage des rapports entre cabinet et laboratoire, et augmente les chances de succès du travail en équipe. Ce protocole est hélas peu développé et c'est ce qui fait sa faiblesse. Si les prothésistes ne disposent pas du logiciel, les praticiens ne feront pas de leur côté l'effort de s'adapter à cette nouvelle technique qui les isolerait de leur laboratoire (alors que le but initial est de rapprocher ces structures). Ce procédé est donc une bonne initiative qui mériterait plus de succès dans les stratégies prothétiques.

### 1.1.2.4. Le technique « Analyse » de Gérard UBASSY.

Gérald Ubassy est l'auteur d'un ouvrage : *Analysis, the new way in dental communication* (Teamwork media Italy, 2000) ou plus simplement *Analyse*; ce procédé de détection d'une forme caractéristique est trop peu développé car peu de praticiens disposent de l'ouvrage au cabinet. Pourtant, il peut s'avérer un moyen réellement alternatif à la photographie numérique pour communiquer au prothésiste des éléments clés de la dent à reproduire en céramique. Conçu comme un système simplifiant la communication entre le cabinet et le laboratoire, l'ouvrage permet au céramiste de disposer d'une copie très proche de la dent naturelle originale. En effet, pour s'approcher du naturel, il est nécessaire d'avoir un maximum de repères, d'informations, de photos.

L'objectif de cette banque d'images est de repérer lors de l'analyse de la dent à reproduire **des analogies** entre le cas clinique traité par le duo praticien/prothésiste et une photographie d'*Analyse*. La tâche du dentiste est facilitée lorsqu'il doit transmettre au

céramiste de façon très précise les désirs du patient. La dent est divisée en trois zones pour une incisive supérieure (A incisal, B moyen et C cervical); et deux zones pour une incisive inférieure (A incisale et B cervicale) pour transmettre des renseignements relatifs à **l'impression générale et à la translucidité**. La dent est également divisée en six parties pour les centrales supérieures (en chiffres romains de I à VI) et quatre parties pour les centrales inférieures, pour définir plus précisément une zone, comme des colorations internes ou des fissures de l'émail.

Les photographies des groupes de dents peuvent apporter un soutien remarquable pour mettre en évidence l'axe des dents, les rotations, les contours et même la typologie du sourire.

Les différents chapitres de l'ouvrage vont guider praticien et prothésiste :

Chapitre I	Incisives centrales supérieures
Chapitre II	Groupes incisivo-canins inférieurs
Chapitre III	Vues de face des groupes incisivo-canins supérieurs et inférieurs
Chapitre IV	Groupes incisivo-canins supérieurs
Chapitre V	Groupes incisivo-prémolaires inférieurs
Chapitre VI	Vues de profil des groupes incisivo-canins supérieurs et inférieurs
Chapitre VII	Environnement et lignes du sourire
Chapitre VIII	Formes et textures des incisives centrales supérieures
Chapitre IX	Gencives et textures

Tableau 4 : les différents thèmes d'Analyse, d'après UBASSY (2000.)

Le dentiste détermine le groupe de couleurs de la dent à l'aide du teintier. Il individualise ensuite la couleur de base qui s'approche le plus des dents à reproduire. Finalement, il effectue l'analyse à l'aide du support Analyse.

Une fiche d'analyse des détails est donc jointe, communiquée par téléphone ou transmise par tout autre moyen, en reportant les impressions générales et les caractérisations correspondant aux photographies du recueil.

Parfois, seul un élément sera fidèle et il conviendra alors au praticien de transmettre un « puzzle » constitué d'éléments riches en informations. Cette fiche est donc constituée de références aux photographies du recueil, en matière d'impression générale (le tiers incisal correspond à la page ...), et de caractérisations.

Autres détails : vue de groupe, ligne du sourire, environnement, vue du profil, texture gingivale, texture de la surface, détails de forme.

Manié avec aisance, ce livre va guider le céramiste pour qui une photographie de bonne qualité et comportant les informations nécessaires à la stratification (teinte de base, luminosité, effets saturés, zones décolorées, effets de halo et d'opalescence, texture de surface, taches profondes et superficielles) sera plus utile et plus sûre qu'un **schéma incomplet** ou qu'une photographie **faussée par un éclairage non étalonné**.

Nous pouvons noter également que ce recueil est un outil précieux dans la communication entre le praticien et son patient. Lorsque le patient a besoin de visualiser des schémas oraux et des photographies pour communiquer ses attentes, la diversité et la qualité des photographies d'Analyse seront utiles pour affiner les choix du patient en concertation avec son praticien.

## 1.2. Le rôle des prothèses transitoires.

La confection de prothèse fixée transitoire représente une étape incontournable de la chaîne prothétique. Elle doit se conformer aux mêmes règles fonctionnelles ou esthétiques et être le brouillon analogique de la prothèse fixée d'usage.

La prothèse provisoire, modifiable facilement, permet d'approcher successivement des desiderata esthétiques du patient.

Terminologie : (DE MARCH, 2003.)

- Prothèse provisoire :

Le terme de prothèse provisoire très souvent utilisé exprime surtout la notion de temps et le caractère temporaire de ces prothèses. Il correspond aux prothèses en résine acrylique réalisées pour répondre à une **urgence clinique**. Leurs rôles sont avant tout une protection des tissus préparés dans l'attente de la confection d'un nouveau jeu de prothèses en respectant du mieux possible l'ajustement cervical, occlusal et proximal. Elles ne servent pas à réaliser une approche du résultat esthétique final et ne jouent par conséquent aucun rôle dans la communication avec le technicien de laboratoire. La prothèse provisoire sera réalisée, par exemple, pour compenser le préjudice esthétique immédiat suite à un traumatisme entraînant une perte de structure des dents antérieures.

- Prothèse transitoire :

Le terme de prothèse transitoire est celui qui convient le mieux à ces éléments dont la réalisation constitue **une étape de réflexion, d'essai et de temporisation** durant laquelle des solutions sont proposées jusqu'à la validation du patient, du praticien et du prothésiste. Ces prothèses établissent une réelle transition entre la première proposition esthétique, produite par les céraplasties prospectives sur les moulages de diagnostic, et la réalisation par le céramiste des prothèses d'usage qui seront le fruit de cette communication à trois. L'étape de test par les prothèses transitoires en conditions réelles est une phase incontournable de tout projet esthétique dentaire.

- Prothèse thérapeutique :

Le terme de prothèse d'attente ou thérapeutique plus rarement usité met l'accent sur leur rôle **dans la résolution d'une difficulté parodontale ou articulaire**. Ces prothèses seront généralement utilisées sur une période plus longue que les précédentes jusqu'à l'obtention du résultat souhaité (cicatrisation du parodonte, retour en santé de l'articulation temporo-mandibulaire). Ces prothèses créent ainsi un nouveau schéma occlusal ou/et un terrain parodontal favorable pour la prothèse d'usage.

### 1.2.1. Les impératifs de la prothèse transitoire.

(F. GRAUX et P-H DUPAS, 2000.)

- Reconstituer les rapports dento-dentaires
- Protéger les tissus dentaires résiduels
- Eviter les sensibilités pulpodentaires
- Reconstituer les points de contact
- Respecter les embrasures
- Préserver le parodonte marginal
- Participer à la cicatrisation du parodonte
- Faciliter l'enregistrement de la limite cervicale

- Reconstituer l'anatomie occusale
- Restaurer les différentes fonctions de l'appareil manducateur
- Vérifier les propositions thérapeutiques
- Permettre les traitements pluridisciplinaires
- Respecter l'anatomie dentaire
- Reproduire la couleur
- Reproduire l'état de surface

### 1.2.2. Technique de réalisation.

Pour la confection d'une prothèse transitoire antérieure, les 3 techniques directes les plus utilisées sont : la technique de l'isomoulage, la couronne préformée en polycarbonate et la facette en résine du commerce.

- ❖ La technique de l'isomoulage reproduit une couronne transitoire dont la forme est identique à celle que la dent présentait avant sa préparation, grâce à l'utilisation d'une clef en silicone lourd qui va servir de moule à la résine autopolymérisable. La couronne préformée en polycarbonate consiste à ajuster et à rebaser, avec de la résine autopolymérisable, une coiffe en polycarbonate sur une dent préalablement préparée.
- ❖ La facette en résine du commerce est une technique qui donne des résultats esthétiques bien meilleurs que la couronne préformée, à condition de disposer d'un stock conséquent de dents en résine pour prothèses amovibles. Cette technique consiste à choisir une dent en résine pour ses qualités d'intégration et de mimétisme de la dent à remplacer, à l'évider, à l'ajuster et à la rebaser sur la dent préalablement préparée.

Parfois, l'utilisation d'une technique indirecte sera plus indiquée ; il peut alors s'agir de la technique des couronnes transitoires en résine cuite ou de la technique des gouttières thermoformées et de l'isomoulage.

- ❖ La technique des gouttières thermoformées et de l'isomoulage est une méthode qui permet de réaliser des prothèses transitoires, par la technique de l'isomoulage, en reproduisant des maquettes en cire, préalablement confectionnées au laboratoire de prothèse au moyen d'une gouttière thermoformée.
- ❖ La technique des couronnes transitoires en résine cuite nécessite deux étapes ; elle consiste à ajuster sur les dents préparées un élément prothétique en résine, préalablement confectionné en totalité au laboratoire. Le matériau utilisé est plus rigide du fait d'une polymérisation à chaud et sous pression. Cette technique est donc indiquée pour les restaurations de grande étendue ou pour une prothèse qui doit être laissée en place pendant une longue période. Les possibilités de maquillage sont également étendues car un grand nombre de poudres avec des teintes différentes sont utilisables. De même, il est possible de travailler l'état de surface avec une grande finesse et de procéder à des caractérisations impossibles avec d'autres techniques. Cette technique est donc la technique de choix pour les cas où l'esthétique est prépondérante.

### 1.2.3. Apport de la prothèse transitoire à la prothèse d'usage.

La phase des prothèses transitoires est riche en enseignements pour toute l'équipe soignante. C'est cette période de réflexion qui va apporter lentement au praticien des données indispensables au succès esthétique envisagé. En plus de son rôle dans l'intégration esthétique, la prothèse transitoire est également un outil concret pour valider les données d'ordre biologique et fonctionnel.

**D'un point de vue biologique**, la prothèse transitoire va permettre la mise en conformation et la stabilisation des tissus gingivaux au cours de la phase de cicatrisation consécutive aux interventions chirurgicales préprothétiques et donner ainsi la possibilité d'aboutir à un résultat parodontal définitif. Si l'état initial est sain, elle va simplement assurer le maintien en santé de l'environnement parodontal. Les impératifs de la prothèse transitoire correspondent en grande partie aux exigences de l'environnement parodontal.

**D'un point de vue fonctionnel**, il existe un certain nombre de critères occluso-fonctionnels évaluables par la prothèse transitoire :

- Dimension verticale d'occlusion (DVO)
- Occlusion statique : l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM)
- Occlusion cinétique : respect des courbes d'occlusion, guidage antérieur, diduction
- Fonctions manducatrices : efficacité masticatoire ressentie par le patient
- Parafonctions : évaluation par le temps et l'usage, renseignant sur la résistance et la stabilité des éléments prothétiques
- Intégration musculo-articulaire : ressenti par le patient au cours du temps.

L'analyse des critères esthétiques met en évidence trois domaines principaux sur lesquels il est possible d'agir au cours des différentes phases préparatoires du traitement prothétique :

- La couleur,
- La découpe gingivale,
- La situation, la forme, et les proportions des couronnes.

Tous ces aspects ne peuvent pas être directement ou complètement évalués par la prothèse transitoire. (DE MARCH, 2003.)

#### 1.2.3.1. La couleur.

Il est impossible d'effectuer une approche sérieuse de la couleur au moyen des prothèses transitoires. En effet, ces dernières sont élaborées à partir de résines dont certaines pourront aboutir à un résultat qui satisfasse en partie les exigences esthétiques y compris en ce qui concerne la couleur. Mais une prévisualisation du rendu de la céramique est impossible par le biais de la résine, car les propriétés de ces deux matériaux sont bien trop différentes. Le travail sur les prothèses transitoires permet **d'approcher la teinte générale** de la restauration mais en aucun cas la luminosité. Des renseignements même approximatifs seront de toute façon les bienvenus dans le cadre de la restauration finale.

### 1.2.3.2. La découpe gingivale.

Elle ne dépend pas directement de la couronne dentaire mais de l'architecture des tissus mous qui constituent son environnement immédiat. Le rôle esthétique de cette découpe gingivale est prépondérant surtout si le sourire découvre largement les dents et la gencive. La gencive libre souligne le contour des collets et la zone d'émergence de la couronne soutient la gencive marginale et permet de bien visualiser l'harmonie du festonnage gingival. La prothèse transitoire ne permet pas de préfigurer le résultat de la découpe gingivale, **mais elle nous montre ce qu'elle est**. Elle préfigure également la forme du profil d'émergence nécessaire au maintien du résultat obtenu, c'est-à-dire à la stabilité esthétique des tissus mous.

### 1.2.3.3. Forme, situation et agencement.

Ce sont les critères d'évaluation **les plus pertinents** à l'étape des prothèses transitoires. Elles sont en effet le moyen idéal pour assurer le succès de l'intégration esthétique du projet prothétique. Les matériaux à notre disposition, les techniques de moulage, la facilité de modifier les formes par addition ou soustraction de résine permettent un travail sur les volumes extrêmement précis qui peut simuler exactement ce que sera le résultat final. La situation, la forme, les proportions et les agencements des éléments dentaires représentent tous les critères majeurs d'intégration esthétique, et ces critères retiendront particulièrement l'attention du praticien, du patient **mais aussi du céramiste** avant d'envisager l'élaboration de la prothèse d'usage qui tentera de reproduire scrupuleusement les éléments validés au cours de cette étape.

### 1.2.4. Modifications cliniques des prothèses transitoires.

Ces modifications n'ont de sens que si elles sont faites en concertation avec le patient et son entourage, il est très important de tenir compte des remarques du patient et des observations que l'on ne peut recueillir que par l'analyse du projet prothétique en situation d'usage, par adjonction ou soustraction de résine.

#### 1.2.4.1. Elargissement et rétrécissement.

On s'intéresse pour cela à l'influence de la réflexion particulière de la lumière sur les surfaces courbes ou planes dans la perception des formes. Des dents convexes donnent l'impression d'être plus étroites que des dents plus plates. On joue donc sur la forme de contour de la dent pour donner l'illusion de dent qui apparaît alors plus large ou plus étroite au sein d'un même espace. Les lignes de transition vont être déplacées vers l'intérieur ou vers l'extérieur selon l'effet souhaité. L'illusion d'une dent plus ou moins large est ainsi obtenue en modulant la quantité de lumière redirigée sur les côtés.

La figure ci-dessous illustre un exemple de correction de la forme apparente d'une dent paraissant trop large par rapprochement des lignes de transition du centre de la dent et en aplatissant la face vestibulaire pour obtenir un segment moyen agrandi.

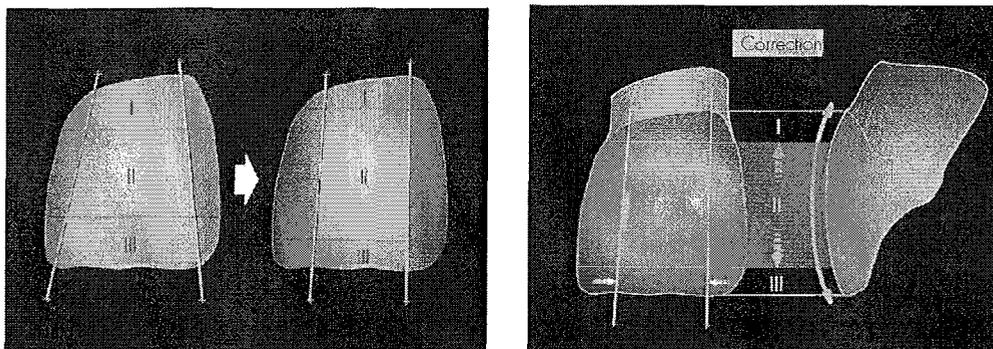


Fig. 28: correction de forme d'une dent trop large, d'après Magne et Belser (2003.)

**L'état de surface** influence aussi la largeur apparente de la couronne dentaire. Un état de surface lisse augmente la réflexion de la lumière incidente qui paraît alors plus large. A l'inverse, un état de surface tourmenté produit une réflexion diffuse qui réduit la luminosité de la dent mais permet de mieux en cerner les contours la faisant paraître plus étroite.

#### 1.2.4.2. Raccourcissement et allongement.

La forme de contour va être travaillée afin de rendre la dent plus ou moins longue. Ici, le bombé cervical est déplacé pour moduler la réflexions des rayons lumineux. Le tiers cervical des incisives courbé vers la gencive réfléchit la lumière vers le haut, alors que le tiers incisif, versé lingualemment, reflète les rayons lumineux vers le bas.

Ce sont aussi les proportions intrinsèques de la couronne visible qui vont donner l'impression de hauteur ; une légère modification de la forme de la couronne peut la faire sembler plus ou moins longue. Il suffira d'**amplifier la conicité** de la couronne par modification du dessin des lignes de transition pour obtenir l'allongement virtuel de celle-ci. La figure ci-dessous illustre une correction de forme apparente d'une dent paraissant trop longue par écartement des lignes de transition et division de la face vestibulaire en au moins trois segments distincts.

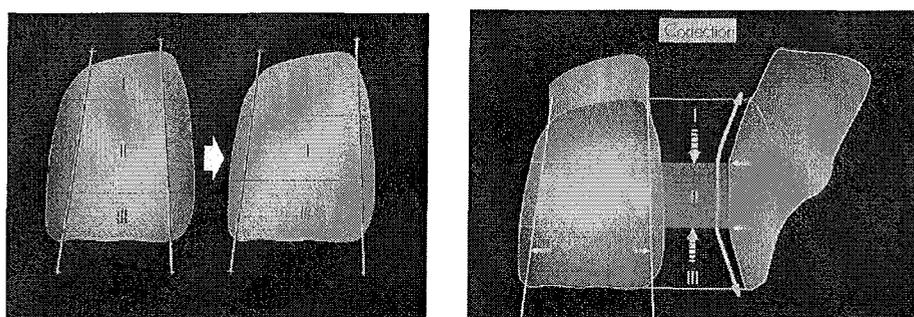


Fig. 29: exemple de correction de la forme, d'après Magne et Belser (2003.)

Cependant il convient de respecter avant tout les proportions dentaires afin de préserver la norme physiologique. Un effet synergique des différents types de corrections est donc approprié pour majorer le résultat final.

Lorsque tous les objectifs esthétiques, phonétiques et fonctionnels sont atteints, ces informations doivent être conservées et **transmises au prothésiste** pour servir de matrice pour les prothèses définitives. Les empreintes des provisoires seront prises en bouche avec des hydrocolloïdes irréversibles et une matrice de silicone de ces modèles pourra servir de guide pour la maquette des prothèses définitives. (ARCIDIACONO et al., 2000.)

### 1.3. Les difficultés de communication praticien/prothésiste et praticien/patient.

#### 1.3.1. La connaissance des techniques de laboratoire pour la transmission.

Le praticien doit être conscient des difficultés rencontrées au laboratoire.

Or 73% des prothésistes estiment que les chirurgiens-dentistes n'ont pas de bonnes connaissances sur les étapes de laboratoire. (GAMBADE et al., 2006.)

La qualité du travail effectué par le laboratoire est directement en rapport avec la quantité d'informations fournies par le praticien sur le cas clinique. Certaines informations sont essentielles au travail du prothésiste, mais ne sont pas toujours transmises par le cabinet dentaire : l'âge et le sexe du patient, les photographies anciennes et récentes, les exigences propres du patient, les moulages des prothèses transitoires, les dents naturelles extraites, le type morphologique du patient. On constate que dans 8% des cas, aucune de ces informations n'est transmise au prothésiste.

L'efficacité de la collaboration entre le cabinet dentaire et le laboratoire de prothèse passe par une connaissance des techniques de laboratoire mais également par l'emploi et la maîtrise d'une terminologie spécifique à la transmission des données concernant la couleur et la forme des dents. En effet, informer et communiquer nécessitent de se doter d'outils et de termes adaptés. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Dans la relation praticien prothésiste, le prothésiste attend du praticien qu'il respecte un certain nombre d'impératifs afin qu'il puisse réaliser son travail dans de bonnes conditions.

Ces impératifs sont : (LE GAC et al., 2003.)

- Préparation des dents conformes aux standards
- Empreinte : choix du matériau, respect du protocole, précision de l'enregistrement
- Enregistrement d'occlusion
- Prescription via le bon de commande avec identification du cabinet et signature, identification du patient (nom ou code), plan de traitement, choix des matériaux, définition de la couleur, architecture de la couleur agrémentée de dessin et photographie numérique, forme du visage, forme des pontiques.
- Maîtrise des informations relatives aux matières fournies par le laboratoire de prothèse.

#### 1.3.2. La communication praticien/patient.

La finalité de toute communication médicale est de se faire comprendre sans équivoque ni ambiguïté dans l'intérêt du malade.

La capacité d'élocution et d'expression du praticien joue donc un rôle essentiel dans la conduite des entretiens qui vont se succéder, interagir et même se renforcer de façon synergique.

Pour SONDELL et al. (2004), l'une des nombreuses compétences qu'un chirurgien dentiste doit avoir pour réaliser des traitements de bonne qualité est la communication.

Le recours par le clinicien à tout terme spécialisé odonto-stomatologique doit être assorti d'une traduction claire, objective et accessible pour le patient. Ces mesures conditionnent un échange de qualité entre le soignant et le soigné et renforcent le climat de confiance qui doit prévaloir dans ce partenariat.

La simplification excessive de la langue médicale ne doit pas pour autant atteindre un seuil critique susceptible d'inférioriser le patient et de le désengager paradoxalement de l'échange.

La communication verbale s'intégrant dans l'élaboration du contrat de soins, elle participe donc à l'information éclairée du malade à laquelle est subordonnée son consentement éclairé.

Le débit verbal du praticien ne doit être ni trop rapide ni trop intensif. Des plages d'écoute et de reformulation doivent ainsi être ménagées pour s'assurer de la correcte intégration des concepts par le patient. Ecouter le patient est primordial et l'on doit disposer du temps nécessaire. Il s'agira dans tous les cas de faire se rencontrer deux langages distincts et de rechercher leur mode de convergence.

La communication verbale participe enfin à l'épanouissement de l'exercice dans la mesure où elle forme un lieu de rencontre privilégié entre le dispensateur de soins et le sujet qui en est destinataire. (NOSSINTCHOUK, 2003.)

#### 1.3.2.1. Espace de communication et expression verbale.

Rapporté aux usages et aux objectifs thérapeutiques, on peut appréhender l'espace de communication en quatre sous-ensembles :

1. L'espace intime : espace de **grande proximité** intensément chargé d'affects et très protégé. Toute intrusion dans cette sphère pourra être potentiellement reçue comme une agression.
2. L'espace conversationnel : il se trouve à une distance d'une poignée de mains, bras tendu. Il implique l'immense majorité des contenus de communication personnalisés. C'est l'espace du **discours personnalisé**.
3. L'espace social : distance 2.5 à 5m. Ce peut être le cas de figure du médecin et du malade, de part et d'autre d'un bureau à l'occasion d'un entretien.
4. L'espace public : au-delà de 5m. Cet espace bien plus vaste peut engendrer des risques d'**affaiblissement** de la transmission et de l'intégration des contenus de la communication.

L'espace de conversation n'est pas dissociable de l'expression verbale qui s'impose dans tout rapport soignant/soigné. Il représente dans le champ thérapeutique un référentiel de communication, tant sur le plan objectif que symbolique. Cet espace doit donc être géré par le praticien avec compétence et discernement.

Le clinicien doit être attentif à son patient. Son sens de l'observation, son intuition, son empathie aussi peuvent être décisives pour la collecte de ce type d'informations. Les communications verbale et non verbale doivent être distinguées et analysées avec précaution. Ceci ne se limite pas aux seules consultations initiales. Ces analyses peuvent être d'une réelle utilité dans le déroulement même des protocoles de soins en subissant certaines mutations significatives.

L'empathie est différente de la sympathie : celle-ci se définit par l'affinité spontanée entre deux personnes par le fait d'éprouver les mêmes sentiments. Or le thérapeute ne doit pas montrer les émotions que le discours du patient provoque en lui pour ne pas le mettre en

difficulté. L'empathie est la reconnaissance exprimée et sincère de ce que l'interlocuteur exprime et ressent sans pour autant l'approuver systématiquement. La compréhension du praticien reste encadrée **dans une bienveillante neutralité**.

La communication non verbale s'intègre nécessairement à la communication verbale, elle ne peut se concevoir de façon exclusivement autonome.

La pratique clinique doit associer étroitement les divers modes de communication. L'option recherchée demeurant la meilleure insertion possible du patient dans le champ thérapeutique, le praticien devra privilégier tout ce qui optimise l'échange par une somme de messages dont le patient sera destinataire et qui lui permettront d'atteindre cet objectif.

#### 1.3.2.2. Les outils de communication.

Le praticien dispose de supports très diversifiés lui permettant de finaliser et d'optimiser la communication qu'il doit à son patient.

On peut considérer deux grandes catégories de moyens logistiques :

- Les supports papier (affiches, notices, brochures) et de simulation (modèles, boîtier de démonstration...)
- Les supports technologiques plus ou moins sophistiqués (RVG, photographie numérique, caméra intra-buccale, diaporama...)

##### 1.3.2.2.1. L'articulateur.

Pour LASSERRE et al. (1999), **c'est l'articulateur** qui est le meilleur support de dialogue avec le patient et le prothésiste en début de traitement.

Un montage des modèles d'étude sur articulateur semi-adaptable va permettre d'expliquer au patient les objectifs esthétiques et fonctionnels de son traitement. Les lignes de référence doivent être tracées sur le socle du modèle maxillaire : axe vertical médian du visage, ligne parallèle à la ligne bipupillaire.

##### 1.3.2.2.2. Les anciennes photographies.

Au cours des premières séances, un excellent support de communication patient/praticien peut être d'anciennes photographies. Elles apportent, lorsque la situation en fait défaut, des informations sur les références de forme, d'axe d'émergence et d'agencements insoupçonnés. (LASSERRE et al., 1999.)



Fig. 30 : une ancienne photographie comme référence, d'après Lasserre (1999.)

#### 1.3.2.2.3. Les cires d'essai clinique.

Les cires d'essai clinique réalisées en teinte dentine permettent une meilleure visualisation de la forme des dents. Leur intérêt est double :

- Pédagogique : elles constituent une base de discussion avec le patient lorsqu'elles sont présentées sur articulateur pour faire accepter un changement important d'agencement des dents. (LASSERRE et al, 1999.)
- Sur le plan du diagnostic esthétique : réalisées à partir d'empreintes des préparations, elles peuvent être essayées en bouche en situation anatomique pour permettre au praticien et au patient d'apprécier les changements de forme dans le cadre gingival et labial. Elles sont d'un grand intérêt psychologique pour le patient. (UBASSY, 1992.)



Fig. 31 : les cires d'essai clinique sur modèle en plâtre et en bouche, d'après Lasserre (1999.)

#### 1.3.2.2.4. Le projet esthétique.

Il est réalisé en résine et il constitue la prévisualisation concrète et grandeur nature du désir esthétique. C'est une évolution des cires d'essai clinique, réalisée sur la base de la céraplastie esthétique et fonctionnelle à partir de laquelle est élaborée une gouttière en silicone transparent afin de pouvoir photopolymériser la réalisation en résine. A ce stade, une partie des intentions esthétiques prend vie. Le nouveau schéma est testé tant au repos que pendant le sourire, la phonation (tests phonétiques « F », « V », « I », « S ») ou la fonction.

Le projet esthétique concrétise non seulement le raisonnement esthétique du praticien, mais donne aussi au patient la possibilité de manifester son approbation ou ses réticences avant que le traitement n'aille plus avant. (PARIS et al., 1998.)

#### 1.3.2.2.5. Le logiciel de communication.

Le logiciel de communication (Quickdental Office Pro®, par exemple) est un outil de communication à la fois moderne, novateur et simple d'utilisation. Axé sur l'image, l'animation et la vidéo, il permet de saisir immédiatement la chronologie d'un plan de traitement. Il apporte un support visuel pour illustrer des explications souvent délicates, ce qui va ainsi augmenter la compréhension des patients en utilisant un langage scientifique décodé par l'image.

Ces outils participent à l'information globale du patient en décryptant à son intention des concepts réputés hermétiques et complexes. Ils participent à l'obligation de moyens qui pèse sur tout praticien conduit à exercer conformément aux normes légales requises. Les supports technologiques, à la fois susceptibles d'accroître les méthodes d'investigation diagnostique et de concourir à une communication renforcée du patient, induisent un partenariat thérapeutique enrichi par la visualisation des pathologies et des thérapeutiques par le demandeur de soins. La communication technologique constitue une composante à part entière de la relation thérapeutique.

Les outils de communication producteurs d'image peuvent également engendrer des situations paradoxales où, en lieu et place d'un gain possible d'efficacité de la relation thérapeutique, se créent des résistances, voire des formes caractérisées de rejet à l'égard de l'information produite. Elles peuvent être liées à la visualisation de certains paramètres pathologiques participant à l'isolement d'un contexte thérapeutique et/ou pathologique ressenti comme éprouvant ou effrayant. (NOSSINTCHOUK, 2003.)

#### 1.4. Le rôle de l'assistante dentaire.

L'assistante dentaire est un acteur essentiel du cabinet. Un praticien ne peut assurer seul la réception, le secrétariat, la préparation de la salle de soins, la stérilisation, la gestion du stock, le rangement. Toutes ces attributions donnent à l'assistante dentaire une place primordiale dans l'exigence de normes de qualité. (ROIG et ROUSSEAU, 2003.)

##### 1.4.1. Les qualités nécessaires de l'assistante dentaire.

- Présentation : tenue, visage souriant, facilité du dialogue
- Bonne aisance téléphonique
- Sens de l'organisation : accueil, secrétariat, rendez-vous.
- Gestion du stress.

Parmi ses nombreux interlocuteurs, l'assistante dentaire va avoir de riches échanges avec le laboratoire de prothèse, c'est pourquoi son implication dans la relation entre les cabinets et les laboratoires est très importante. On mesure l'impact de la qualité de son travail sur l'efficacité de l'harmonisation des compétences cabinet/laboratoire au service du patient. (BUISSON, 2001.)

Ainsi, l'assistante « interface cabinet/laboratoire » est aux avant-postes pour constater les non-conformités prothétiques : absence ou retard de livraison, défaut d'emballage, non respect de la commande ; elle contrôle également que toutes les indications indispensables sont fournies au prothésiste lors de l'envoi au laboratoire. Ce rôle d'interface demande de la part de l'assistante dentaire une réactivité immédiate.

L'assistante dentaire pleinement efficace dans sa fonction peut suivre une formation au sein du laboratoire de prothèse : elle devient alors « aide-prothésiste » compétente pour finir et polir les provisoires, assurer les petites réparations sur appareils amovibles ou encore capables de relever une couleur. La relation praticien-prothésiste a tout à gagner d'une formation accrue des assistantes dentaires.

#### 1.4.2.L'assistante, conseil du projet thérapeutique.

L'assistante dentaire « aide-prothésiste » ou non, va apporter un œil extérieur à des moments cruciaux du traitement. Son avis sur la forme des prothèses provisoires et d'usage, l'intégration esthétique, le choix des couleurs, les caractérisations, l'individualisation de la céramique, **va seconder utilement et parfois de façon indispensable le praticien.**

Il est quelquefois salvateur de se baser sur une opinion nouvelle, fraîche et objective. En effet, lorsqu'au sein du cabinet le trio patient-praticien-assistante se retrouve pour des séances longues et fatigantes, praticien et patient ne réagissent aucunement sur le même ton au moment de prendre une décision importante, d'abord parce que c'est l'image du patient qui est en cause, par son apparence physique, mais l'image du praticien l'est également, car c'est son propre travail qui est évalué. L'assistante dentaire apporte alors un regard dénué d'intérêts : elle va donner son avis dans le seul but d'améliorer la qualité du travail, afin « d'ouvrir les yeux » au praticien, et va tempérer la réaction du patient en le conseillant de son œil plutôt bien exercé à l'esthétique dentaire.

Pour que ce rôle soit efficace, elle doit observer et répondre à la question posée avec la transparence attendue à ce moment. Elle peut alors apporter quelques éléments de réponse, et le patient sera satisfait de constater que la décision n'est pas unilatérale en terme de critères esthétiques. C'est cependant grâce au praticien que cette situation sera pleinement satisfaisante, il faut en effet **qu'il forme son assistante au jugement esthétique** et qu'il la sensibilise sur tous les conseils qu'elle peut apporter. Ceci n'est possible que dans le cadre d'une réelle entente de l'équipe soignante.

De plus, l'assistante apporte un **côté féminin** dans le travail d'un praticien de sexe masculin, et cet apport sera d'autant plus apprécié que la personne soignée est une patiente, parfois persuadée que masculin et féminin ne s'accordent pas aux mêmes valeurs esthétiques. Un œil et un avis féminin vont donc apaiser la patiente.

Enfin, les patients entretiennent souvent une relation plus détendue avec l'assistante qu'avec leur praticien, malgré tous les efforts entrepris par celui-ci pour faciliter la communication, et l'arrivée de ce regard familial et agréable va conforter le patient dans son apaisement, ce qui renforcera la relation praticien- patient et sera bénéfique pour la suite du traitement.

En conclusion, l'assistante dentaire va jouer un triple rôle dans l'intégration esthétique, celui **de médiateur, de modérateur et d'interprète** ; d'abord en harmonisant les rapports entre le cabinet et le laboratoire de prothèse, ensuite en assistant le praticien lors de décisions à prendre où la subjectivité reste un facteur déterminant, et il est donc préférable de se référer à un avis extérieur pour trancher et effacer les doutes, enfin en se faisant l'interprète du praticien auprès du patient, quand la situation le nécessite.

## 1.5. Le plan de traitement.

On parle beaucoup de l'intégration esthétique et de l'illusion du naturel.

Or, pour parvenir à ce résultat, il est nécessaire de se doter des meilleurs atouts, c'est-à-dire les techniques et méthodes qui vont optimiser le résultat esthétique. Au-delà de l'intégration esthétique, c'est véritablement **l'optimisation esthétique** qui est recherchée par le praticien.

Lors des étapes cliniques, certains choix vont favoriser cette intégration esthétique et renforcer l'illusion du naturel.

Nous proposons de voir quelles sont ces étapes qui vont influencer sur le résultat esthétique final, et quelles sont les techniques qui vont apporter le meilleur résultat.

### 1.5.1. Reconstitutions corono-radiculaires.

Au niveau du secteur antérieur, la restitution d'une couleur et d'une anatomie correctes est parfois insuffisante. Un liseré cervical grisâtre, souvent décrit comme un « effet d'ombre » peut compromettre le résultat esthétique d'une reconstitution.

La prise en compte de ce type de difficultés dès le stade de la reconstitution corono-radiculaire s'avère nécessaire, afin d'optimiser le résultat esthétique ou à défaut, de limiter l'aspect disgracieux.

L'inlay-core métallique est aujourd'hui une solution fréquente dans le cas d'une reconstitution antérieure. Mais la reconstitution ne doit pas contribuer à assombrir la zone cervicale ni à modifier la teinte de la couronne. C'est pourquoi l'inlay-core métallique est à éviter dans les secteurs à haut risque esthétique et à proscrire sous les coiffes céramo-céramiques de type pressée (Empress®) ou frittées (InCeram®). De plus, des colorations de la gencive marginale peuvent être causées par la diffusion de débris de corrosion ou de débris métalliques lors de la retouche de l'inlay-core métallique.

(GONTHIER S. et DESREUMAUX-GONTHIER M., 2003.)

Un inlay-core céramisé, un inlay-core en céramique ou une reconstitution directe en composite amélioreront l'intégration esthétique de la restauration.

Les reconstitutions corono-radiculaires directes restent limitées aux pertes de substances moyennes, nécessitent des parois résiduelles de 2mm de hauteur ainsi que des contraintes occlusales à composante axiale plutôt que transversale, d'où une utilisation limitée dans le secteur antérieur.

Le risque d'échec esthétique est accru en présence d'un parodonte fin, de tissus résiduels colorés, d'une perte de substance dentaire importante qui laisse un logement de tenon anormalement large. Cette situation est fréquente dans le cas de réfections d'anciennes reconstitutions.

Pour un résultat esthétique optimal, le matériau utilisé doit transmettre et réfracter la lumière de manière quasi-identique à une dent naturelle. La transillumination normale des tissus mous sera préservée et la couleur finale de la restauration sera acquise.

Seules la céramique (coulée, usinée, zircone) et la fibre de verre ont ces propriétés optiques.

Ces tenons en céramiques doivent tout de même être manipulés avec de grandes précautions. Les tenons en zircone améliorent les résultats esthétiques des restaurations quelle que soit la céramique dont est fait le faux moignon ; cependant, il faut mettre l'accent sur le fait que poser l'indication est essentiel. Ces tenons sont rigides et solides, il

est par conséquent prudent de ne pas les utiliser chez des patients exerçant des forces fonctionnelles et parafunctionnelles violentes.

### 1.5.2.Choix du procédé.

Couronne céramo-métallique ou céramo-céramique ?

La technique céramo-métallique reste toujours la plus pratiquée en prothèse esthétique du fait de l'incontestable tolérance mécanique qu'apporte le support métallique. Les résultats esthétiques ont été largement améliorés, d'une part grâce à la progression des céramiques feldspathiques (abaissement des températures de cuisson, amélioration de la densité, de la répartition et de la granularité de la phase cristalline) et d'autre part grâce à l'affinement des infrastructures métalliques et à la réalisation d'affrontements directs de céramique sur les lignes de finition vestibulaires. Ces joints de céramique pure évitent la visibilité disgracieuse de l'opaque cervical et à un degré moindre l'interférence de l'ombre de la chape métallique sur la racine de la dent préparée. (LASSERRE et al., 2005.)

Les restaurations plurales céramo-métalliques restent encore incontournables dans quatre situations cliniques :

1. nécessité d'une résistance mécanique maximale dans le cas d'une parafunction occlusale ou d'un bruxisme.
2. faible hauteur prothétique disponible
3. contention parodontale étendue (réalisation de bridge monolithique de contention)
4. prothèse combinée avec attachements de précision sur les armatures de bridge.

GORMEZANO (2004) propose les avantages/inconvénients du procédé tout céramique :

#### 1.5.2.1.Avantages.

- Esthétique : l'absence de chape métallique évite la céramique opaque et permet une excellente transmission lumineuse.
- Bonne adaptation marginale : hiatus marginal inférieur à 70µm dans plus de 95% des cas.
- Qualité mécanique : une nette supériorité des systèmes Procera®, InCeram®, EmpressII® qui ont une résistance à la flexion de l'ordre de 600MPa.
- Absence de corrosion : l'absence de métal s'inscrit dans le cadre d'une dentisterie plus écologique.
- Comportement tissulaire : la parfaite adaptation du joint céramique-dent associée à l'absence de liseré métallique visible conduit à d'excellents résultats au niveau tissulaire.
- Comportement biologique : supprime les problèmes d'allergie aux métaux et aux alliages dentaires.

#### 1.5.2.2.Inconvénients.

- Résistance mécanique : la solidité d'une chape en alumine est forcément inférieure à celle d'une chape métallique. Cependant, les rares cas de fractures se situent au niveau de la céramique de revêtement et sont plutôt liés à des problèmes d'équilibrage.

- Nécessité d'une grande rigueur dans la réalisation clinique : le module d'élasticité très bas d'une chape en alumine peut provoquer une fracture dès l'essayage de la chape en cas d'angle vif.
- Economie tissulaire : les préparations sont plus mutilantes que pour les céramo-métalliques.
- Occlusion : les réglages ne peuvent se faire qu'après scellement ou collage.
- Coût : absence actuellement de prise en charge par la sécurité sociale.

L'apport des procédés tout céramique est incontestable en terme de qualités optiques et de biocompatibilité. La translucidité exceptionnelle est tout de suite remarquée.

Que ce soit la couronne tout céramique à infrastructure en céramique zircone ou la facette de céramique feldspathique, ces procédés sont si proches de la dent naturelle qu'ils font l'unanimité en matière de résultat esthétique.

Il est à souhaiter que ces procédés se développent et deviennent accessibles au plus grand nombre. Le praticien doit cependant maîtriser les exigences de ces traitements pour les proposer à ses patients.

### 1.5.3. Evaluation des prothèses transitoires.

L'évaluation des prothèses transitoires va apporter de nombreuses informations nécessaires à la réalisation finale. (MAGNE et ROMEO, 2003.)

Comme nous l'avons vu précédemment, la prothèse transitoire esquisse le résultat esthétique final. Au cours du traitement, le praticien veillera à reconsidérer l'analyse esthétique en faisant une évaluation selon certains critères.

Cette évaluation portera sur :

- Etat d'âme du patient, degré de satisfaction.
- Poids visuel du sourire en rapport avec une symétrie toute relative du visage et des lèvres.
- Position du bord incisif relatif au contour de la lèvre inférieure et des commissures labiales.
- Emergence de la face vestibulaire des dents en rapport avec le profil sagittal des lèvres.
- Etat des tissus mous conditionnés et cicatrisés.
- Intégration des prothèses transitoires pour comparer objectivement la forme avec les dents naturelles voisines.
- Occlusion (à titre indicatif).

### 1.5.4. Modèle de travail.

L'observation attentive du modèle de travail issu d'une empreinte globale fournit des informations essentielles sur la **texture de surface**. Ainsi, une texture lisible et reproductible des dents servant de référence est obtenue avec une coulée précautionneuse respectant le ratio eau/plâtre. (RIGNON – BRET et al., 2002)

La transmission des empreintes au laboratoire peut souffrir de deux inconvénients majeurs :

- Les aléas du transport cabinet/laboratoire
- Le délai de traitement de l'empreinte. (CAIRE, 2004.)

Il apparaît paradoxal de faire subir à cet enregistrement précis toutes les vibrations, contraintes mécaniques et thermiques relatives au transport de l’empreinte, surtout si le cabinet est éloigné du laboratoire.

D’autre part, les variations dimensionnelles des matériaux à empreinte imposent un traitement des empreintes **dans l’heure** qui suit l’enregistrement clinique.

En prenant en compte ces considérations, les intérêts de couler les modèles au cabinet dentaire sont multiples :

- Lever les causes d’imprécision de la chaîne prothétique par un traitement rapide des empreintes, ce qui permet de s’affranchir des problèmes d’ajustage.
- Améliorer la communication praticien/prothésiste, le praticien est ainsi conscient de la difficulté d’interprétation d’une empreinte brute de coulée, et la procédure de coulée de l’empreinte peut être élaborée en commun.
- La prise d’empreintes d’études devient une routine et leur gestion est facilitée.
- Les porte-empreintes ne quittent pas le cabinet.
- Possibilité de réduire le délai entre deux rendez-vous.

Cependant, la coulée des empreintes au cabinet nécessite un matériel indispensable : plâtre, malaxeur sous vide, vibreur, taille-plâtre...

L’empreinte démoulée est l’objet de toutes les attentions jusqu’à la livraison de la prothèse. Le plâtre est un matériau cassant et qui s’use si on le frotte. La mise en place d’un durcisseur de surface sur les limites de préparation et sur les faces proximales des dents adjacentes, ainsi que d’un vernis d’espacement sur les préparations facilite une grande précision d’ajustage des futures prothèses.

#### 1.5.5.Pose.

La pose, ou « assemblage » peut se faire selon trois modes :

- Le scellement « conventionnel » réalisé avec les ciments au phosphate de zinc.
- Le scellement « adhésif » réalisé avec les ciments verres ionomères (CVI conventionnel par réaction acide-base ou CVIMAR (ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine) par une réaction acide-base à laquelle s’ajoute une réaction de polymérisation de type radicalaire.
- Le collage avec les composites de collage chémopolymérisables qui contiennent la molécule MDP ou la résine 4-META, ou les ciments résines : composite de collage chémo, photo ou dual.

Remarque :

Abréviations utilisées pour les composants et les matières premières des systèmes de collage : (SCHMIDSEDER, 2000.)

MDP : 10-méthacryloxydecaéthyl-phénylphosphate

4-META : 4-méthacryloxyéthyle trimellitique anhydride.

Le choix est primordial car le mode d'assemblage a deux objectifs principaux :

1. Assurer l'herméticité de la jonction dento-prothétique et résister à la multitude d'agression : salive, bactéries, variation de pH, variation de température.
2. Participer à la rétention, avec la forme de la préparation.

Cinq paramètres cliniques conduisent au choix du mode d'assemblage :

1. situation de la limite clinique
2. valeur de la rétention de la préparation
3. nombre de piliers de la construction prothétique
4. matériaux utilisés
5. esthétique.

Le paramètre esthétique sera prépondérant dans le secteur antérieur et pour la pose d'éléments entièrement en céramique.

Seules certaines colles offrent un choix important de teintes et de pâtes d'essai. Cependant, la teinte du ciment résine n'a une influence que pour des épaisseurs de céramique de l'ordre de 0.8 à 1mm. Dans le cas de préparations périphériques, à partir de 1.5mm d'épaisseur de céramique, la teinte finale **n'est pas influencée par la teinte du ciment** et du moignon sous-jacent.

La teinte du ciment est importante pour la visibilité du joint dento-prothétique dans les situations juxta ou supra-gingivales. Dans ces deux cas, l'utilisation d'un ciment dual ou chémopolymérisable est plus sûre car la photopolymérisation peut être insuffisante sous l'épaisseur de céramique. Dans le cas de limites intrasulculaires, les CVIMAR pourront assurer le mode d'assemblage. (GORMEZANO, 2004.)

#### 1.6. La gestion des traitements pluridisciplinaires.

L'intégration esthétique n'est pas uniquement liée à la réussite de l'esthétique « blanche ». Il est primordial de prendre en considération l'esthétique « rose » et l'harmonie entre les deux.

De même, les cas de prothèse fixée implanto-portée vont apporter de nouvelles données à considérer : le profil d'émergence et le positionnement des implants.

##### 1.6.1. Chirurgie plastique parodontale.

Il est indispensable d'intégrer actuellement les procédures d'aménagement parodontal dans les phases thérapeutiques restauratrices. Les résultats esthétiques émanent d'une planification rigoureuse d'actes thérapeutiques et de séquences de travail avant même le début du traitement restaurateur.

Les deux objectifs de la dentisterie esthétique sont de créer des dents aux proportions agréables en respectant certains critères d'harmonisation des dents avec leur environnement : la gencive, les lèvres et le visage.

Les tissus gingivaux suivent l'évolution des tissus durs sous-jacents. En présence d'une maladie parodontale, on constate que l'inversion d'architecture osseuse dans l'espace interdente occasionne des pertes de papille interdente et donc une dysharmonie du

complexe dento-gingival. De même, l'extraction d'une dent entraîne la perte du contour gingival, les papilles, voire même d'une partie de la table osseuse vestibulaire. Enfin, des restaurations conduites sur un parodonte inapte à les recevoir peuvent entraîner des alvéolyses et des récessions tissulaires marginales.

#### 1.6.1.1. Abord chirurgical du secteur antérieur.

Dans des cas de lésions peu profondes, le simple surfaçage radiculaire peut être une attitude d'économie tissulaire. Pour des atteintes plus profondes, la démarche chirurgicale est souvent mutilante, l'abord doit se faire a minima par des incisions intrasulculaires, en essayant de respecter au mieux tout le tissu gingival marginal existant. L'abord palatin peut permettre de sauvegarder la papille interdentaire : c'est le **lambeau esthétique** d'accès.

#### 1.6.1.2. Abord chirurgical des extractions.

Les alvéolectomies sont très délabrantes, mais peuvent toutefois être nécessaires. Dans ce cas, elles doivent être réalisées aux dépens des parois palatines ou proximales en privilégiant au maximum le respect de la table vestibulaire.

Une extraction fait courir le risque d'effondrement de la table vestibulaire. Une préservation par **comblement d'alvéole** va maintenir le volume de crête par adjonction dans l'alvéole déshabitée d'un matériau susceptible de combler cet espace, de maintenir un caillot sanguin stable et d'induire une néoformation osseuse. Le choix des matériaux obéit à des critères de biocompatibilité, de granulométrie, d'ostéoconduction et de résorbabilité.

#### 1.6.1.3. Préservation esthétique et fonctionnelle du complexe muco-gingival.

Le parodonte doit être préparé à recevoir une prothèse et celle-ci devra le respecter. Ces relations se jouent à la jonction prothèse-gencive marginale. Deux composantes essentielles vont la conditionner : la qualité du joint dento-prothétique et la qualité du parodonte marginal.

L'évaluation du parodonte superficiel va renseigner sur la hauteur et l'épaisseur de gencive kératinisée. Sa nécessité lors de restaurations prothétiques à limites intrasulculaires est associée au maintien d'une bonne santé parodontale : une hauteur minimale de 2mm de gencive attachée est nécessaire.

Il arrive que l'espace biologique soit réduit par un processus carieux, une fracture ou un processus iatrogène. Il devient alors indispensable de rétablir l'intégrité du système d'attache épithélio-conjonctif par allongement de la couronne clinique (élongation coronaire). Ceci peut être soit obtenu par un lambeau déplacé apicalement, associé ou non à une ostéoplastie alvéolaire, soit par extrusion ou égression orthodontique dans le cas où le délabrement tissulaire chirurgical nuit à l'harmonie esthétique.

Cette technique permet également d'effectuer des **réalignements de collets** dans un but purement esthétique sur une denture naturelle saine comme dans un cas préprothétique. La gingivectomie à biseau interne trouve également son indication, surtout dans les cas d'éruption passive non effectuée.

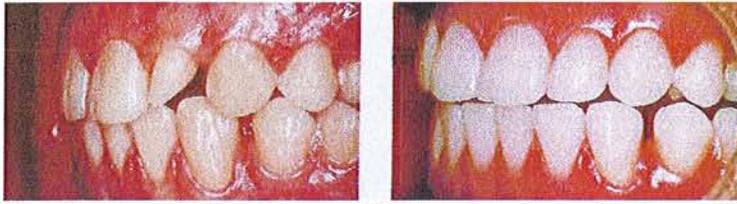


Fig. 32 : harmonisation des collets optimisant l'intégration d'une facette sur 22, d'après Glise. (1999.)

Les récessions gingivales provoquent une dysharmonie dans la ligne des collets. Esthétiquement, elle crée une rupture dans l'agencement des contours gingivaux et incite souvent les patients à consulter. Le traitement est alors additif puisque l'objectif est le recouvrement des zones radiculaires dénudées par apport de tissu gingival, le plus souvent prélevé au palais. Les greffons libres épithélio-conjonctifs sont contre-indiqués en raison de leur cicatrisation inesthétique visible. Les lambeaux pédiculés (lambeau déplacé latéralement, lambeau déplacé coronairement) donnent des résultats esthétiques supérieurs, mais le tissu kératinisé déplacé doit être de qualité suffisante. Les lambeaux pédiculés associés aux greffes enfouies représentent à l'heure actuelle les techniques les plus sûres en terme de pronostic de recouvrement. (GLISE et al., 1999.)

#### 1.6.2. Implantologie.

L'implantologie a comme finalité une reconstruction où les patients consultent pour avoir des dents qui ressemblent à des dents et qui fonctionnent comme des dents.

**L'implantologie n'est qu'un moyen d'arriver à cet objectif de résultat.**

De nos jours, le praticien qui pose les implants doit avoir conscience du fait que l'implantologie reste une discipline prothétique et que la chirurgie est au service de la prothèse, ce qui implique certaines notions fondamentales.

##### 1.6.2.1. Profil d'émergence.

Toute dent naturelle possède un profil d'émergence qui est caractérisé par son angle d'émergence. Celui-ci est formé par l'intersection du grand axe longitudinal et de la dent avec le profil d'émergence, soit l'inclinaison de la face vestibulaire au niveau cervical.

Le profil d'émergence est la partie du contour dentaire axial s'étendant de la base du sulcus gingival vers l'environnement buccal passant par la gencive libre. Il varie selon la morphologie radiculaire.

Il est très important de retrouver cette notion lors de la réalisation de prothèse sur implants et ceci s'élabore dès la pose et le choix du diamètre et de la taille des implants.

Le profil d'émergence joue un grand rôle physiologique :

- Il soutient les tissus environnants.
- Il prévient la récession gingivale.
- Il pérennise la santé gingivale.
- Il souligne le caractère harmonieux et esthétique de la restauration prothétique.

Un profil d'émergence idéal correspond au prolongement du contour anatomique de la racine en direction coronaire, afin que la partie cervicale de la couronne prothétique soit

confondue avec l'orientation de ce profil de référence. Mais cette notion valable en prothèse dento-portée ne peut être extrapolée au sens strict en prothèse implanto-portée.

Pour obtenir une restauration prothétique sur implant avec un profil d'émergence assurant une esthétique et une bio-intégration au milieu buccal, tout réside dans la précision de leur positionnement.

Un implant mal placé va conduire la prothèse dentaire à rattraper les axes, les formes et les profils.

D'autre part, une conservation du profil d'émergence réside dans la gestion des tissus mous péri-implantaires.

Pour ZHUR et al. (2005), le résultat optimal dépend de deux aspects : la préservation du profil d'émergence initial et la transmission de ce profil d'émergence à la prothèse provisoire et à la dent prothétique finale. Pour cela, la technique « socket preservation » permet un aménagement des tissus mous en douceur par transformation de la dent naturelle extraite en intermédiaire de bridge par collage aux dents adjacentes puis en une couronne provisoire implanto-portée. Le pilier est ensuite réalisé d'après le profil d'émergence de la dent provisoire. (ZHUR et al, 2005.)

#### 1.6.2.2. Positionnement des implants.

La détermination de la position implantaire devrait être guidée par la position idéale de la future restauration. Celle-ci doit être établie lors d'une étude réalisée sur le modèle au laboratoire.

#### **Le positionnement d'un implant doit être guidé par la prothèse ; et non l'inverse.**

En aucun cas l'anatomie osseuse ou gingivale ne doit diriger l'implantation, mais doit être maintenue ou reconstruite pour parvenir à de bonnes conditions.

Ce positionnement doit être idéal dans les quatre sens :

- Angulation du grand axe implantaire,
- Position verticale du col,
- Position mésio-distale,
- Position vestibulo-linguale.

La position idéale des implants doit se trouver dans le couloir prothétique.

Respecter un couloir prothétique c'est être capable de restaurer une dent dans son volume, dans ses formes et dans sa position.

#### **Le guide chirurgical :**

Afin de rendre objectif le positionnement idéal de l'implant, le prothésiste réalise des cires de diagnostic après montage sur articulateur, les cires de diagnostic sont polymérisées munies de repères.

Le guide est un élément fondamental qui conditionne totalement la réussite du traitement implantaire.

Il conditionne quatre groupes de données :

- Les conditions anatomiques initiales,
- Les données prothétiques idéales,
- Les impératifs biomécaniques,
- Les exigences esthétiques.

Le succès d'un traitement implantaire peut se mesurer par son ostéo-intégration mais surtout par le résultat esthétique et fonctionnel de la prothèse, et certainement grâce aux guides réalisés. L'importance du guide est incontournable pour la réalisation des futures prothèses.

Une réhabilitation implantaire doit se concevoir virtuellement à l'envers, en partant du résultat terminal modélisé par le prothésiste, pour arriver à la pose des implants par le praticien et ce dans une situation idéale, d'un point de vue esthétique et biologique. Seule une concertation en équipe pourra aboutir à l'attente du patient, impératif lié à la technique prothétique et aux possibilités cliniques. (ARDIC, 2005.)

### 1.6.2.3. Fausse gencive.

Pendant longtemps en prothèse implantaire, les prothésistes se sont confrontés à des pertes de substances osseuses, et pour compenser ces pertes verticales, ont allongé les dents. La céramique gingivale est plus qu'un simple rattrapage esthétique si bien qu'aujourd'hui certains prothésistes l'imitent à la perfection.

Souvent les collets des dents sont surdimensionnés de plus de 3 ou 4 mm pour compenser la perte verticale. La fausse gencive va être utilisée pour donner l'illusion du naturel avec une ligne gingivale correcte. De plus, si la restauration est faite sans fausse gencive, le patient siffle dès qu'il parle, les zones des racines sont des niches à débris...

La longueur standard d'une couronne clinique antérieure ne doit pas dépasser 12mm sinon la ligne du sourire est très haute et inacceptable d'un point de vue esthétique.

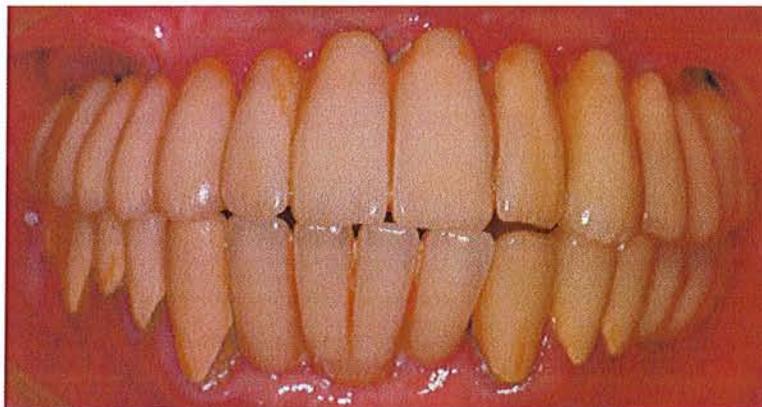


Fig. 33: des dents allongées pour compenser la perte osseuse, d'après Ardic (2005.)

Imiter la gencive avec les nouvelles générations de cosmétique gingival offre les avantages suivants :

- Respect de l'anatomie dentaire : longueur, largeur, forme ;
- Aspect naturel de la fausse gencive ;
- Soutien labial ;
- Sensation pour le patient d'avoir une vraie gencive.

Pour obtenir ces résultats, il faut analyser cette gencive, la majorité des prothésistes s'intéressent à l'esthétique du « blanc » et non à l'esthétique du « rose ».

La gencive se compose de plusieurs teintes : rouge, blanc, bleu, ocre, etc.

Elle varie selon l'appartenance ethnique : les habitants des pays du Sud, dont la couleur dominante des cheveux est le brun, ont une gencive qui se caractérise par une nuance plus forte de rouge, de bleu et d'ocre.

Pour la population nordique, la gencive est généralement d'un rose très clair et moins pigmentée.

La population noire a une gencive qui se caractérise le plus souvent par un mélange de rouge, de violet et de marron.

D'autre part, les études cliniques montrent que les tissus intra oraux des personnes jeunes sont de couleur plus claire que les personnes plus âgées (SCHNITZER et al., 2004)

### **Le relief de la gencive :**

La gencive n'est pas lisse au contraire, elle présente un état de surface très structuré que l'on distingue mieux lorsqu'elle est asséchée par un spray d'air.

On retrouve dans la nature de nombreux exemples de reliefs qui ressemblent à celui de la gencive ; les céramiques utilisées permettent d'obtenir des résultats esthétiques qui valorisent les techniques implantaire en reproduisant des formes et des couleurs parfaitement naturelles.



Fig. 34 : bridge complet avec fausse gencive, d'après Ardic (2005.)

Le succès dépend de la capacité à réaliser une transition harmonieuse entre la céramique rose et la gencive du patient ou de placer cette zone de transition **au-delà de la ligne du sourire et de la cacher sous la lèvre**. Il ne faut donc pas avoir un volume osseux trop important. L'idéal est qu'il soit juste suffisant en épaisseur pour placer les implants dans de bonnes conditions. Il y a donc moins de greffe, moins de chirurgie et c'est un avantage pour le patient. (ABULIUS, 2006.)

L'esthétique en prothèse implantaire est totalement liée à la coopération de toute l'équipe thérapeutique : praticien, prothésiste, patient.

Ce type de restauration doit réaliser l'imitation la plus parfaite de la dent naturelle dans sa forme, sa taille, son profil, avec des nouvelles techniques et des nouveaux matériaux qui permettent cette réussite.

En terme de communication et de coopération de l'équipe thérapeutique, il faut ajouter le fait que l'implantologie est souvent l'affaire de spécialistes, surtout dans les cas où l'attente esthétique est prépondérante.

Il y aura donc un nouvel intervenant dans le traitement pluridisciplinaire, ce qui ne doit pas compromettre le résultat esthétique. Comme nous l'avons dit, le positionnement d'un implant doit être guidé par la prothèse et non l'inverse.

Le praticien qui envoie son patient chez l'implantologiste devra donc veiller à la parfaite coopération de celui-ci et se donner les moyens de satisfaire le patient demandeur du traitement implantaire. La réalisation d'un guide chirurgical, la visualisation du couloir prothétique et du profil d'émergence requis par la restauration seront nécessaires à l'implantologiste. Une concertation en équipe sera bénéfique dans les cas les plus exigeants. (AFSHARZAND et al, 2006.)

Le rôle du prothésiste dans les traitements implantaires ne doit pas être négligé car c'est lui qui va donner forme à la restauration. C'est donc lui qui dicte dans quelles limites acceptables les implants peuvent être positionnés. En cas de divergences liées aux impératifs osseux et biomécaniques, il a la possibilité de rectifier un axe ou la position de la restauration (par exemple en changeant de pilier implantaire, en optant pour un système vissé ou scellé) mais d'importantes précautions doivent être mises en place avant la pose des implants afin d'éviter les malentendus.

## 2. Le Céramiste

### 2.1. L'analyse des données.

Les informations transmises au laboratoire par les praticiens se limitent parfois à un choix rudimentaire de couleur, se reposant sur le « génie artistique » de leur prothésiste. Le vocabulaire français, abondant de synonymes, manque finalement de précision, source d'erreurs et de mauvaise interprétation de l'idée initiale. Entre les mots exprimés et leur compréhension, il peut y avoir une certaine distorsion avec inévitablement une variabilité de résultat et une réalisation définitive pas toujours fidèle à la demande du praticien. (ORTET et HUMEAU, 2005.)

Il est très intéressant de remarquer que la communication verbale de la couleur est très nuancée. Pour la couleur rouge, le langage permet de différencier de manière précise plus de 26 nuances. (LASSERRE et al., 1999.)

Le praticien doit donc connaître son prothésiste pour être sûr d'être compris. Un équilibre entre « sous-communication » et « surcommunication » doit être trouvé.

### 2.2. La relation particulière praticien/céramiste.

Une collaboration praticien/céramiste efficace nécessite une méthode rationnelle dans le relevé de couleur et un codage clair des informations afin de les reproduire le plus fidèlement possible et de réduire la part de subjectivité. (ORTET et HUMEAU, 2005.)

Chacune des trois parties (praticien, patient, prothésiste) dispose d'exigences l'une par rapport à l'autre. Ces relations peuvent se représenter dans le schéma suivant :

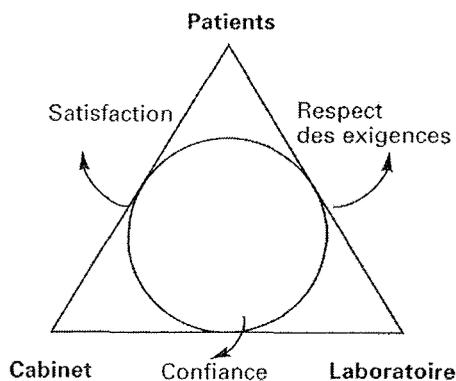


Fig. 35 : La relation triangulaire, d'après Le Gac (2003.)

Il est clair que le praticien ne doit pas considérer le travail avec un laboratoire de prothèse dentaire comme un simple poste qui génère des coûts.

La relation bilatérale entre le cabinet dentaire et le laboratoire de prothèse est le fondement de l'obtention de la qualité. La conformité de la prothèse, la qualité du service rendu et la satisfaction du patient découleront naturellement de cette bonne entente.

Les qualités attendues de la part du prothésiste sont nombreuses et peuvent être caractérisées selon deux critères : les compétences techniques et la qualité de ses services.

Critères d'ordre prothétiques :

- Taux de conformité des prothèses livrées
- Assistance technique et compréhension du plan de traitement
- Transparence dans la relation
- Capacité à innover régulièrement
- Capacité à résoudre les problèmes
- Confiance mutuelle et engagement de confidentialité

Critères de services rendus :

- Délais de réalisation des travaux
- Disponibilité du responsable
- Exigence d'une démarche qualité (respect des directives, certification, niveau de diplôme)
- Garantie de la traçabilité via le certificat de conformité
- Amélioration des procédés de fabrication.

### 2.3.La communication cabinet/laboratoire.

Pour la psychologie classique, la communication représente l'ensemble des moyens d'expression par lesquels divers sujets appartenant à un même groupe ou au contraire à des groupes différents échangent ce qu'ils pensent, éprouvent, désirent...

La communication est basée sur un retour d'information. Dans le cas où l'échange est unilatéral, il ne s'agit plus de communication, mais d'information.

La relation qui caractérise deux groupes distincts ayant un travail interdépendant, les prothésistes dentaires et les chirurgiens-dentistes, peut être analysée afin de comprendre certaines difficultés dans la pratique quotidienne de l'art dentaire.

L'étude de GAMBADE auprès de laboratoires de prothèse apporte sur ce point quelques enseignements :

Il s'avère que dans 54% des cas, lors de la mise en place d'un partenariat, aucune exigence n'est imposée par l'une ou l'autre des parties, ce qui reflète un manque de connaissance des déterminants constituant les postes de travail des deux acteurs ainsi qu'un manque d'implication dans la communication des deux parties.

De plus, 78% des prothésistes se plaignent d'un retour d'information aléatoire : en effet, 100% des prothésistes sont informés des non-conformités de leur travail alors que seuls 7% sont informés de la validation du travail. Peu de praticiens transmettent au laboratoire des documents relatifs à la mise en bouche des travaux. Ils sont pourtant **essentiels à la bonne entente entre les deux parties** car ils permettent au prothésiste d'évaluer la qualité de son travail en bouche.

Il apparaît aussi que les difficultés à communiquer augmentent avec l'âge du praticien. Ceci peut être expliqué par l'absence d'expérience chez les jeunes praticiens. Ceux-ci sont donc en quête de réponses aux problèmes rencontrés dans leurs travaux de prothèse, auprès des prothésistes dentaires. Il s'ensuit une facilité à communiquer avec les jeunes praticiens plutôt qu'avec les praticiens âgés. (GAMBADE et al., 2006.)

## 2.4.Manipulation de la céramique.

Une excellente connaissance des caractéristiques visuelles de la céramique est fondamentale pour simuler les effets des tissus dentaires afin de les retranscrire en céramique. Chaque prothésiste dentaire a sa propre créativité pour interpréter l'intégration des masses artificielles dans le contexte naturel. (MAGNE et ROMEO, 2003.)

La maîtrise des matériaux céramiques reste une entreprise hasardeuse puisque la teinte réelle de la céramique n'est visible qu'après la cuisson.

### 2.4.1.Protocole.

Afin d'illustrer le travail du céramiste, nous proposons un protocole de montage de la céramique sur une chape métallique. Ce protocole peut différer d'un céramiste à l'autre mais il permet une prise de conscience de la complexité de son œuvre.

Les vignettes présentées sont tirées d'une initiation au montage de la céramique sur une 21 de Charles-Edouard ABSCHIEDT.



Les chapes sont contrôlées sur les MPU (modèles positifs unitaires). Des retouches peuvent être nécessaires pour affiner certains bords cervicaux, ou de corriger des imperfections.

La parfaite gestion de l'environnement parodontal est un facteur clé du succès des restaurations cosmétiques. De ce fait, l'utilisation d'un **second modèle qui comporte tous les éléments parodontaux** est préférée (c'est-à-dire un duplicata non détourné avec une gencive intacte). La réflexion et la gestion du contour cervical commence à ce stade, et le céramiste va dessiner le contour marginal en découpant avec un scalpel sur le plâtre certaines parties qui serviront comme zone de compression des papilles, conduisant à un dessin cervical optimisé. (CHELALA, 2001.)

Une autre méthode est possible pour gérer au mieux le contour cervical : une clé en silicone du modèle non détourné est réalisée ; ensuite le modèle est détourné de manière traditionnelle (le modèle est scié, les dies sont décortiqués) Une fausse gencive de visualisation est alors injectée grâce à la clé en silicone. (UBASSY, 1992.)

Les chapes sont maintenues sur le die par la friction entre le die spacer et l'intrados de l'armature. Pour des couronnes tout céramique (type zircone ou CFAO), la friction est plus faible voire inexistante, le céramiste met donc en place un liquide gras type glycérine ou vaseline pour maintenir en place la chape. (ABSCHIEDT CE, 2005.)

#### 2.4.1.1. Poudres de céramique.

Pour réaliser la stratification, le céramiste dispose d'un arsenal de poudres céramiques qui vont être choisies, préparées et déposées sur le die selon une méthode qui imite la composition de la dent naturelle pour une ressemblance optimisée.

Les informations suivantes sont tirées de la plaquette WIELAND dental+technik pour la céramique Reflex®.

Opaquer en pâte ou en poudre : il s'applique en couche mince sur l'infrastructure métallique, la masque et assure la liaison entre celle-ci et la céramique de recouvrement.

Dentine : sert à réaliser le noyau de dentine de la restauration ainsi que l'approche de la teinte primaire.

Modifiants dentine : ils servent à nuancer la teinte du corps dentine, à la personnaliser. Les appellations parlent d'elles mêmes : *Ivory, Corn, Mango, Mocca, Caramel, Khaki, Yellow, Brown...*

Incisal : ils servent à reproduire l'émail de la dent naturelle. Leurs désignations respectives correspondent aux différentes teintes. Ainsi l'incisal 2 sert pour la réalisation d'une stratification standard de la teinte A2.

Modifiants émail : ils servent à personnaliser l'émail.

Transparents ou teintés, ils vont apporter un véritable caractère à la reconstitution. Leurs appellations sont également évocatrices : *Topas, Anthrazit, Amethyst, Aquamarin, Citrin, Rubin, Lemon, Melon, Transpa Neutral* (transparent) *ou Transpa Clear* (très transparent).

Flu dentine : dentine fluorescente faisant partie des modifiants *dentine* et destinés à régler la luminosité de la restauration. Plus on en met, plus la luminosité sera forte.

Ils absorbent les courtes longueurs d'ondes (domaine invisible du spectre lumineux) et réémettent de grandes longueurs d'onde (domaine visible du spectre).

Incisal opalescent : il permet, même dans le cas de cuissons multiples, l'obtention de l'opalescence de la dent naturelle.

Transparent, type Transpa Clear ou Transpa Neutral : ils servent à régler le degré de transparence. Ils permettent également de réaliser des bords libres transparents et de nuancer la transparence de la zone incisale.

Maquillant, type Stain : pour la personnalisation finale, notamment celle des zones cervicale et occlusale.

Correcteurs : ils servent à apporter des corrections à la stratification une fois terminée. Leur température de cuisson n'étant que de 700°C, ils n'altèrent ni la forme ni le brillant de la restauration.

Glasure ou Glaze : pour la finition de surface de la céramique, appliquée en couche mince et uniforme. La cuisson de glaçage avec *glasure* se fait à une température de 10°C inférieure environ. A noter que la cuisson de glaçage n'est pas forcément indispensable si la céramique présente une grande homogénéité de surface.

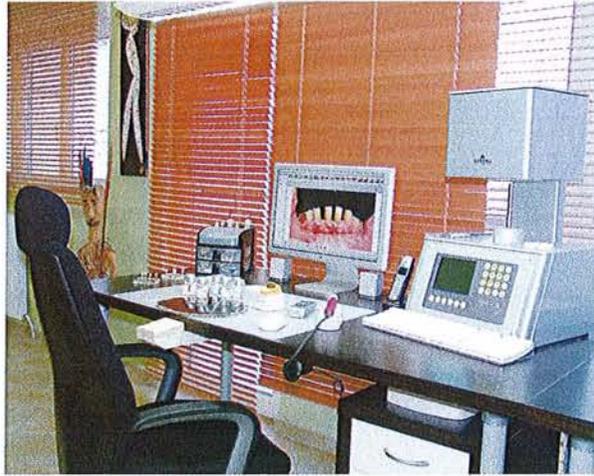


Fig. 36 : le poste de travail du céramiste, d'après Abscheidt.

Les masses des différentes poudres céramiques sont posées sur une plaque humide qui conserve la qualité optique de la céramique tout au long du montage. Certains céramistes opteront toutefois pour une plaque sèche. Le liquide de mélange standard (*Carving liquid*) sert pour la préparation des céramiques de type *Dentine*, *Modifiants* et *Incisal*. Ses caractéristiques de modelage optimales, un temps de travail généreux et un excellent comportement à la cuisson font de ce liquide de mélange un outil précieux par rapport à un liquide de mélange type eau distillée.

#### 2.4.1.2. Stratification.

Le céramiste va travailler par **segmentation latérale** (juxtaposition des masses de céramiques) et par **stratification** (superposition des masses de céramiques). La stratification en céramo-métallique va donner le maximum de profondeur en un minimum d'épaisseur, la méthode va en effet freiner progressivement la lumière sans pour autant faire apparaître le noyau de l'opaque. L'utilisation d'une seule masse dentine freinerait trop brutalement la lumière.

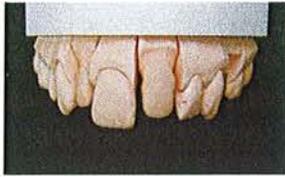
#### Application de l'opaque :



Une fois l'infrastructure bien préparée, on procède à l'application de l'opaque en couche mince et uniforme. Si la couche est trop épaisse, du liquide peut s'échapper de façon incontrôlée de l'opaque pendant la phase de préchauffage, ce qui se traduirait par des bulles. De plus, un opaque trop épais risque de se fissurer durant la cuisson. Une première cuisson d'opaque est réalisée en respectant bien la température indiquée.

Un séchage trop rapide peut entraîner des risques de rupture de microcavités et/ou de soulèvement de l'opaque pour cause de passage trop rapide de l'état liquide à l'état gazeux. Le choix de l'opaque se porte sur une teinte légèrement plus saturée que la couleur de la dent terminée, afin de réaliser un gradient de teinte allant du plus saturé à l'intérieur vers le moins saturé à l'extérieur. (UBASSY, 1992.)

### Deuxième cuisson d'opaque :



On réapplique de l'opaque, en couche fine et intégralement couvrante afin d'éviter les disparités au niveau de la teinte de la future couronne. La deuxième cuisson se fait à une température de 10°C inférieure et pendant 1 minute de moins. (Voir les programmes de cuisson pour la céramique).

### Montage du noyau dentine :



Le montage de la dentine se fait avec des masses dentines de luminosité et de saturations différentes parfois même mélangées avec des masses transparentes dans les zones incisales pour désaturer et créer plus de translucidité dans le tiers incisif.

La dentine de base choisie doit être toujours légèrement plus saturée, cela est nécessaire étant donné que le montage par stratification se fait du plus saturé au moins saturé et qu'une dentine désaturée recouvre toujours la dentine de base. (UBASSY, 1992.)

Des masses intensives colorées peuvent être apposées pour simuler quelques filets dentinaires et créer ainsi des réflecteurs de couleur. Ces fines masses sont recouvertes d'une multitude de masses incisales et transparentes colorées afin d'obtenir l'effet naturel de réflexion de la lumière en profil. Les guides incisaux comme les clefs de wax up peuvent être utilisées à ce stade pour vérifier et contrôler la forme générale.

### Montage des masses incisales :



Le travail de stratification consiste à superposer de très fines couches de masses et de degré d'opacité différentes. Le contour et le bombé cervical sont mis en valeur par la forme et par la couleur : un contraste est créé entre les lignes de transition lumineuses et les zones proximales plus ombrées. De profil, le céramiste veille à l'émergence de la restauration, à l'encombrement vestibulaire, au respect des lois sur les embrasures et aux critères fondamentaux esthétiques.

Dans le cas de dents avec des bords libres très transparents, il est nécessaire de faire un choix précis de la masse transparente. L'enregistrement de tous les petits effets du bord libre doit être le plus complet possible. D'après UBASSY, le tiers libre d'une dent antérieure est la partie la plus difficile à reproduire. Toutes les couleurs sont en nuance et délicatesse.

Ensuite vient le montage de la face palatine, en partant du même principe que sur la dent naturelle, du plus saturé à l'intérieur vers le moins saturé à l'extérieur. A l'aide d'instruments à tête arrondie, les masses en excès sont dégagées afin de retrouver les repères de la chape, en conservant une largeur vestibulo-palatine naturelle.

Les lobes et cingulum sont respectivement montés par addition d'abord avec une fine couche de dentine. Des masses incisales translucides donnent ensuite des formes naturelles, en veillant à une parfaite fonction. Chaque apport de céramique doit être réfléchi afin de

minimiser le travail le moins créatif et le moins agréable pour le céramiste : meuler pour soustraire de la masse céramique. De plus, une gestion optimale de la rétraction de la céramique lors de la cuisson est nécessaire, la dent est montée à une taille supérieure aux dimensions souhaitées afin de compenser la rétraction et d'obtenir une dent parfaitement satisfaisante en terme de dimensions. Cette rétraction est en moyenne de 10%.



La correction et le modelage des faces interproximales constituent l'étape cruciale. L'emplacement de la zone de contact est aussi un facteur déterminant dans la réussite de la réhabilitation.

La stratification est alors terminée, les couronnes sont prêtes pour la cuisson. Nous pouvons noter qu'une stratification peut nécessiter plusieurs cuissons. Ainsi, le céramiste peut décider de « fixer » le travail déjà réalisé en passant le die au four pour une première cuisson dentine. Ces cuissons intermédiaires seront aussi utiles pour minimiser la rétraction de la céramique cosmétique en la fractionnant.

#### 2.4.1.3. Cuisson.

La cuisson est une étape cruciale de la confection d'un élément céramique. Un four performant, fiable et programmable est indispensable pour cuire la céramique de façon correcte.

	Séchage	Fermeture	Préchauf fage	Durée	T° cuisson	Montée en temp. (en °C/min)	Maintien	Vide
Opaque 1	3 :00	2 :00	575	1 :00	930	75	3 :00	930
Opaque 2	3 :00	2 :00	575	1 :00	920	75	2 :00	920
Dentine 1	2 :00	3 :00	575	2 :00	900	75	2 :00	900
Dentine 2	2 :00	2 :00	575	1 :00	890	75	1 :00	890
Glaçage	0 :00	2 :00	575	1 :00	880	75	1 :00	-
Correction	1 :00	2 :00	575	1 :00	700	75	1 :00	700

Tableau 5 : le programme de cuisson pour la céramique, d'après Wieland.

Remarques :

- Les temps de séchage et de fermeture doivent être prolongés proportionnellement pour des travaux plus grands.
- Le vide est maintenu à 100% pendant toute la durée de la cuisson dès lors que la température de cuisson est atteinte. Le maintien du vide permet d'avoir une cuisson plus homogène, c'est pourquoi la cuisson de glaçage ne nécessite pas de vide car il

s'agit d'une cuisson volontairement hétérogène, afin de lisser uniquement en surface sans modifier la cohésion interne.



A l'issue de la première cuisson dentine, on corrige la forme de la dent avec un instrument diamanté de grain moyen et ce en refroidissant correctement (spray). Là où il manque de la céramique, de nouvelles masses dentine ou émail sont déposées et une deuxième cuisson dentine est effectuée. Au cours de celle-ci la température est légèrement inférieure (890°C).

#### Glaçage mécanique :

Une bonne connaissance et analyse des états de surface des dents naturelles sont indispensables ainsi qu'une méthodologie précise. L'état de surface des dents naturelles est constitué de petites imperfections, d'une macro et micro-géographie. La texture de surface est très différente selon l'âge du patient, la position des dents, la morphologie et la dureté de l'émail.

Les stries de croissance, bien visibles sur des dents jeunes, s'effacent avec le temps et l'usure. Elles ne sont pas toujours identiques ni de même dimensions. Pour bien les faire ressortir, il est facile d'utiliser un papier d'articulation qui fait apparaître les mouvements par **une simple pression du doigt sur la surface du modèle en plâtre**. Avec un crayon gris, le céramiste va d'abord dessiner le mouvement des stries, puis à l'aide d'une pointe diamantée longue et légèrement cylindro-conique à grains moyens ou fins, placée tangentiellement à la surface, en appui sur 2 à 3mm. Les stries sont tracées **d'un seul jet**, d'un côté à l'autre sans revenir sur le trajet. (UBASSY, 1992.)

#### Cuisson de maquillage et de glaçage :



La personnalisation à l'aide de maquillants de surface est réalisée et la cuisson de glaçage va finaliser le travail du céramiste. Le degré de brillance peut être mis au point individuellement selon la température de cuisson et le temps de maintien, de mat à fortement brillant.

Après la stratification, la couronne est essayée à nouveau sur le modèle intact. L'insertion de chaque couronne dans ses limites gingivales en plâtre doit se faire à frottement doux. Ceci est fait par essais et tâtonnements, minutieusement jusqu'à obtenir une adaptation parfaite et homogène du contour cervical. (CHELALA, 2001.)

#### Les manœuvres finales :

Après la cuisson de glaçage commence le polissage mécanique à l'aide de meulettes siliconées d'une granulométrie bien adaptée, des formes coniques et en obus pour les faces linguales et occlusales, des lentilles siliconées pour les pontiques de bridge. Les faces proximales des céramiques doivent être parfaitement lisses pour éviter toute rétention de la plaque dentaire. Il en est de même pour l'intrados des bridges et les limites cervicales. L'usure naturelle des dents est recrée en quelques secondes à l'aide d'une meulette

siliconée de gros diamètre passée sur toutes les faces en tournant à faible vitesse, sur les parties les plus exposées, les bombés et les lignes de transition. Le grand diamètre de la meulette est important pour n'user que les convexités.

La brillance maximum est ensuite rendue par une pâte diamantée blanche et de grain très fin et avec une instrumentation identique aux meulettes siliconées mais en feutre. (UBASSY, 1992.)

#### 2.4.2. Impératifs.

##### Critères de modelage :

Trois critères sont indispensables à la réussite d'une céramique imitant la vitalité d'une dent naturelle : (UBASSY, 1992.)

- ✓ La pâte céramique doit être bien **homogène**. Elle doit pouvoir tenir en petite boulette sur la pointe du pinceau.
- ✓ Le montage de la pâte céramique doit s'effectuer le plus **rapidement** possible. Elle ne doit pas sécher pendant l'élaboration.
- ✓ **Eviter toute condensation** trop forte qui aurait pour effet de créer une migration des pigments, de mélanger tous les effets placés soigneusement lors du modelage, rendant ainsi le matériau moins perméable à la lumière.

##### Le calibrage du four :

C'est un point essentiel pour maintenir une qualité de cuisson constante de la céramique. On utilise pour cela une sonde argent qui est un moyen de référence permettant de régler le four de manière à ce qu'il soit conforme aux différentes températures de cuisson. Le point de fusion de l'argent pur est de 961,93°C. Le but est d'harmoniser la température affichée et la température réelle.

Le fil d'argent est positionné sur le support du matériau de cuisson, et le programme de cuisson est démarré pour l'épreuve à la sonde d'argent. Une fois le programme achevé, le test à la sonde d'argent est jugé selon l'aspect du fil d'argent après le test : si le fil d'argent a le même aspect en sortant qu'en entrant, la température réelle est trop faible, le point de fusion du fil d'argent n'a pas été atteint. S'il se forme une petite boule au bout du fil d'argent, la température réelle est correcte car la température de fusion de l'argent a juste été atteinte. S'il se forme plusieurs boules qui semblent perler le long du fil d'argent, ou si le fil est complètement en boule, la température réelle est trop élevée.

Les problèmes de cuisson peuvent avoir des conséquences sur l'aspect final de la restauration, aussi il convient de reconnaître ces problèmes, comment ils transforment la céramique et comment y remédier.

Le tableau ci-après apporte quelques éléments de réponse.

Problème	Cause	Solution
Teinte trop claire ou aspect opaque et poreux de la céramique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température de préchauffage excessive</li> <li>• Température de cuisson insuffisante</li> <li>• Pompe à vide se met en route trop tard</li> <li>• Vide atteint insuffisant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuer la température de préchauffage</li> <li>• Augmenter la température de cuisson</li> <li>• Diminuer la température d'enclenchement du vide</li> <li>• Contrôler l'étanchéité de la pompe à vide/ du four.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rugosité de surface</li> <li>• Manque de brillant</li> <li>• Les bords s'arrondissent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Température finale insuffisante</li> <li>• Température finale insuffisante</li> <li>• Température finale trop élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmenter la température finale</li> <li>• Augmenter la température finale</li> <li>• Réduire la température finale</li> </ul>
Fêlures suite à des contraintes de compression induites dans la céramique	Mauvais choix au niveau de l'alliage	Contrôler le CDT de l'alliage utilisé. Recuire la céramique à la température finale puis la tempérer lors de la phase de refroidissement à 800°C pendant 3 à 5 minutes.
Fêlures suite à des contraintes de traction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bords vifs au niveau de l'infrastructure</li> <li>• Mauvais choix au niveau de l'alliage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminer les bords vifs de l'infrastructure</li> <li>• Contrôler le CDT de l'alliage utilisé. Cuisson sans phase de refroidissement.</li> </ul>

Tableau 6 : en cas de problème..., d'après Wieland Dental Technik GmbH.

### Le ratio poudre/liquide :

Lors de la stratification de la céramique, le prothésiste mélange poudre et liquide selon sa propre technique. Il donne aux masses de céramique la consistance souhaitée pour une mise en forme efficace. Quel est l'impact du ratio poudre/liquide sur le résultat final?

L'étude de ZHANG Y. et al. (2004) apporte quelques éclaircissements à ce sujet : un test in vitro sur 2 céramiques Dentine et 2 céramiques Incisal (Duceram LFC et IPS Eris) et 3 ratio poudre/liquide : consistance épaisse, moyenne et fluide, formant 12 groupes répartis pour les 4 types de céramiques. Les paramètres mesurés à l'issue de ce test : densité, porosité et translucidité.

Les résultats de l'étude montrent que :

Le ratio affecte significativement la densité et la porosité totale, les 2 céramiques *Dentine* ont la meilleure densité et la plus faible porosité avec un faible ratio poudre/liquide ;

les 2 céramiques *Incisal* ont la meilleure densité et la plus faible porosité avec un ratio poudre/liquide moyen ;

**la translucidité n'est pas affectée** par le ratio poudre/liquide. (ZHANG et al., 2004.)

### 2.5. La rencontre du patient et du céramiste.

Dans l'approche traditionnelle, le patient transmet sa requête au clinicien, avec plus ou moins de succès, lequel communique au laboratoire cette information. Or, la distorsion de la requête peut être importante car d'étape en étape, elle se transmet d'un acteur à l'autre avec son lot de déformation, ce qui occasionne une perte de fiabilité entre le moment où le patient consulte et celui où il reçoit sa restauration définitive. L'approche spécifique prothésiste/patient est incontournable pour éviter une telle distorsion. (HAMMER et al., 1993.)

Dans l'étude de GAMBADE et al.(2006), il apparaît que **44% des praticiens orientent le patient vers le prothésiste** lorsqu'il s'agit du relevé de couleur. Les chirurgiens-dentistes préfèrent souvent que le laboratoire recueille directement les informations nécessaires à l'élaboration de son travail. Cependant, la responsabilité de la réussite du choix de la teinte incombe au praticien. D'aucuns remarqueront le non respect du secret professionnel dans cette démarche, et recommanderont un accord écrit et signé par le patient, mais il faut tout de même reconnaître la spécificité et la compétence du céramiste dans ce domaine, et ce n'est pas trahir le secret professionnel que de permettre à celui-ci de disposer de tous les éléments nécessaires pour mener à bien son travail.

#### *Pourquoi une approche spécifique patient/prothésiste dentaire ?*

Le prothésiste va rencontrer le patient pour différentes raisons :

- Collecter différentes informations, proportionnelles aux trois degrés de créativité : **copier, restaurer, redéfinir.**
- Relever les paramètres de la couleur des dents.
- Créer une confiance mutuelle entre patient, chirurgien-dentiste et prothésiste.

(MAGNE et ROMEO, 2003.)

Pour le prothésiste dentaire, le contact direct avec le patient est certainement le moyen le plus fiable pour créer une ambiance permettant au patient de se confier, et d'exprimer fidèlement l'idée qu'il se fait de sa future restauration à celui qui effectuera personnellement le travail.

Il est également important pour le prothésiste de comprendre le patient. Il lui faut exprimer une réelle empathie et écouter vraiment le patient afin de cerner la demande du patient, en particulier s'il faut répondre à la demande de son imagination ou satisfaire un besoin réel, que le patient a parfois du mal à traduire ou à formuler.

L'abord psychologique est dès lors indispensable pour définir les goûts du patient (à l'aide d'exemples oraux et visuels) et sa propre conception de l'esthétique.

**L'exemple oral** a pour but de montrer que toute formule de proportion esthétique est nuisible à la créativité, que la symétrie n'est pas synonyme d'harmonie, car elle crée une tension qui dans ce contexte asymétrique devient dysharmonie.

**L'exemple visuel** va instruire le patient, à l'aide de modèles de dentures intactes, sur la réalité orale naturelle et sur l'art appliqué à la personne, ceci dans le but de dissuader le patient de sa conception « naturellement artificielle » et « hollywoodienne ».

2.5.1. La différence avec le relevé classique du praticien.

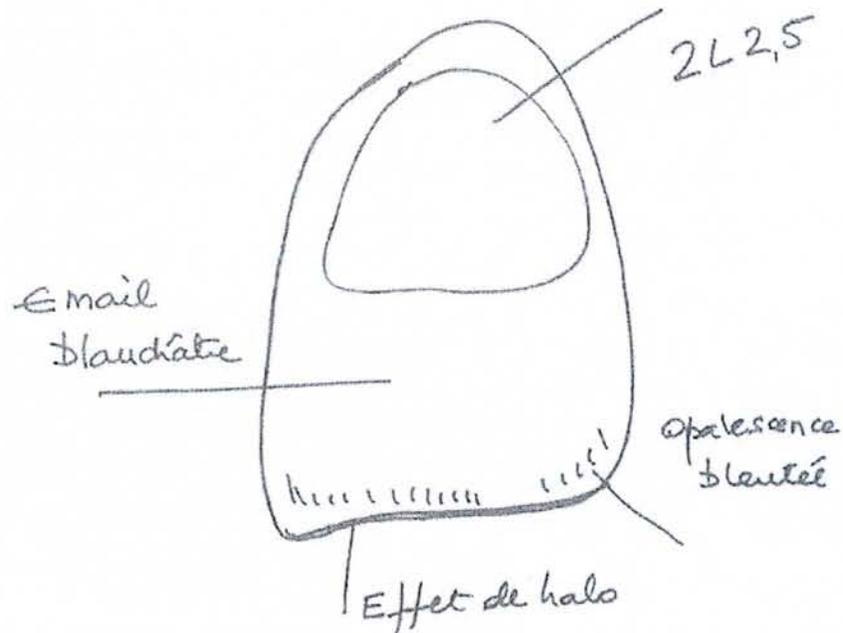


Fig. 37: exemple de relevé de couleur d'un praticien, d'après Ortet (2005.)

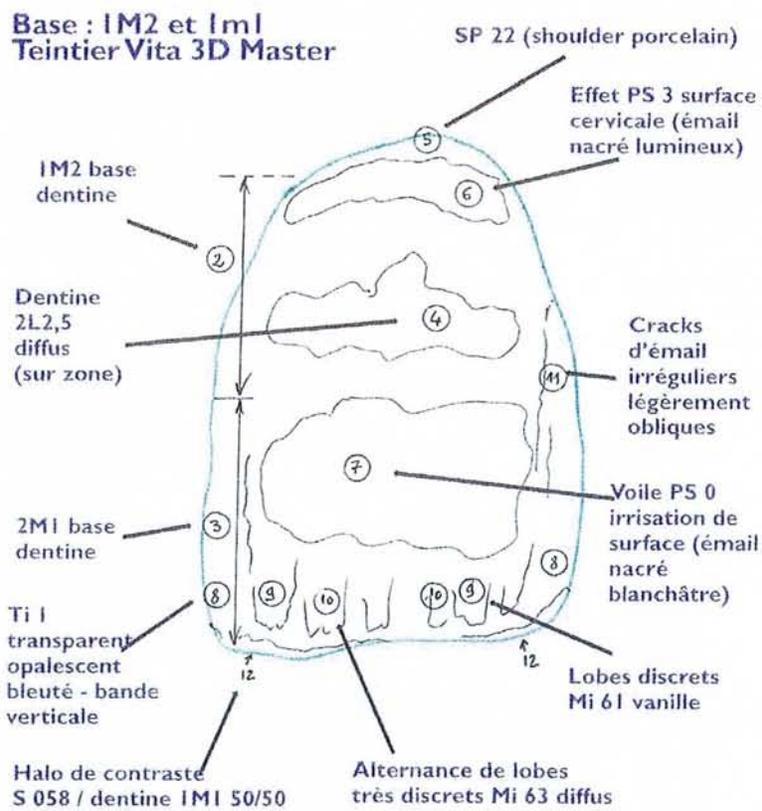


Fig. 38: le relevé de couleur du céramiste, d'après JM Etienne (2005.)

#### 2.5.1.1. Le relevé de couleur du praticien.

Nous avons placé volontairement sur la même page le relevé du praticien et celui du céramiste. Le praticien s'en tiendra à des détails rudimentaires qui vont souvent embarrasser le céramiste pour une stratification correcte. Comment peut-il imaginer les effets de transparence, de translucidité, les zones de contraste et de transition s'il ne dispose pas d'une cartographie minutieuse ou d'une photographie apportant ces renseignements ?

Parfois, le praticien tombe dans l'excès inverse : par souci du détail, il va ajouter une quantité de commentaires qui vont devenir inexploitable pour le céramiste. C'est le phénomène de « surcommunication » qui sera délétère pour la suite du traitement. Par exemple, une « *zone d'email proximale avec des reflets vert-bleu-gris* » va être difficilement traduisible par le céramiste. Dans ces cas là, une rencontre du patient et du céramiste serait la bienvenue.

De même, le praticien ne doit pas se substituer au céramiste en cherchant à traduire la totalité de ce qu'il voit en références céramiques. (PERIE, 1999.)

Le relevé du praticien est cependant nécessaire dans la communication cabinet/laboratoire. Elle montre que le praticien **porte un intérêt particulier** à l'intégration esthétique de ses travaux de céramiques. Il apportera des renseignements de base sur lesquels le prothésiste pourra s'appuyer pour confirmer ses impressions personnelles et détailler au maximum sa méthode de stratification. Les points importants de la fiche de laboratoire seront détaillés dans la troisième partie.

#### 2.5.1.2. Une cartographie détaillée.

Le céramiste note les différences chromatiques, de brillance, d'absorption, d'opalescence, d'infiltrations...

Il fait correspondre la prise de couleur par rapport à ses références et aux mélanges de la céramique.

C'est pourquoi il est beaucoup plus évident pour le céramiste de prendre la couleur lui-même, ainsi il pourra comparer ses pastilles témoins **directement sur le patient**.

#### 2.5.1.3. Des analogies « parlantes ».

Dans sa quête d'informations, le céramiste cherchera très fréquemment des analogies avec des éléments de la nature ou de la vie quotidienne. Des éléments familiers qui seront plus parlants pour toute l'équipe soignante ainsi que pour le patient. Ainsi il qualifiera l'état de surface en rapport avec la texture d'un fruit : une surface « type fraise » va conduire automatiquement à une représentation tourmentée et très irrégulière de la surface de la restauration, car tout le monde a dans l'esprit le relief caractéristique de la texture d'une fraise ; de la même manière, une surface « pomme » sera imaginée lisse, régulière et brillante comme la surface de la peau d'une pomme.

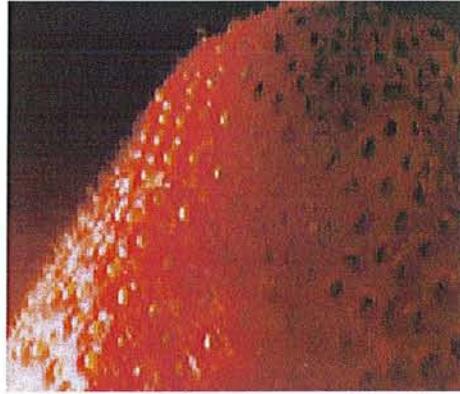


Fig. 39 : la texture très irrégulière d'une fraise, d'après Ardic (2005.)

#### 2.5.2.L'essai sur pastille.

Lors d'une prise de couleur complexe, ou lors d'une prise de couleur d'un patient venant de loin, une solution plus confortable consiste à valider son choix sur une pastille test.

Cette pastille est recommandée lorsqu'un **mélange de dentine** est nécessaire (20% A1 – 80% B2 par exemple). Elle sera réalisée sur un mouchoir humide puis placée au four à céramique en programme « 1<sup>ère</sup> cuisson » en veillant à augmenter de 10°C la température finale, ainsi que le temps de maintien à cette température de 30''.

La modification du programme va permettre à la pastille de sortir **surglacée** afin d'éviter au céramiste une cuisson de glaçage ou un polissage mécanique.

La pastille ainsi terminée permettra de valider ou d'invalider les étapes précédentes.

En cas d'invalidation légère, les différentes modifications seront notées, ou la pastille sera maquillée en veillant à réaliser une cuisson de fixation. (ABSCHEIDT, 2005.)

A partir de la pastille, toute imagination est possible. Cependant, il ne faut pas penser que cette étape est longue, la fabrication d'une pastille dure en moyenne 10 minutes (sans la cuisson), et elle permet de sécuriser la prise de couleur en évitant une modification ultérieure. De plus, après la prise de couleur, il est rare que le céramiste réalise la céramique du patient immédiatement. Cette pastille permettra donc de mieux **se familiariser** avec la couleur du patient lors du montage de la céramique.

#### 2.6.Copier la nature pour donner l'illusion du naturel.

L'avantage du céramiste par rapport au praticien est d'imaginer immédiatement en voyant la dent à reproduire quelles masses de céramique il va mélanger et comment il va procéder.

Tout prothésiste curieux a observé des coupes de dents naturelles pour essayer d'imiter leurs structures internes. Pour s'approcher du naturel, il est très intéressant de tirer les caractères principaux de ces coupes de dents pour la réalisation des céramiques, que ce soit des travaux céramo-métalliques ou de céramique pure. (UBASSY, 1992.)

Toutes les coupes montrent très bien qu'elles sont plus saturées au centre et plus claires vers leurs extrémités. D'autre part, il est à noter que **le transparent est toujours placé en sous couche sous l'émail**, ce qui semble faciliter la circulation de la lumière dans la dent. Ceci va dans le sens opposé du modelage traditionnel des céramiques dentaires, où le transparent est mis sur l'incisal, ce qui fait de belles dents sur les modèles, mais visiblement artificielles en bouche ; le noyau interne de l'infrastructure se découpe en effet sur le fond noir de la cavité buccale. C'est ce qu'on appelle classiquement **l'effet drapeau**.

Nous constatons ainsi que la restauration sera d'autant plus naturelle qu'elle est réalisée de la même manière que la dent naturelle. Du plus profond de ses structures internes, jusqu'à ses colorations les plus superficielles, **la dent naturelle a une histoire qu'il faut copier** pour réussir l'intégration esthétique de la céramique.

Ainsi le céramiste apposera les masses de céramique selon le même mode d'apparition de ces couleurs dans la dent naturelle. Il devra pour cela distinguer ce qui est profond de ce qui est superficiel. Certaines masses profondes vont avoir une répercussion sur l'apparence en superficie, c'est le cas des zones proximales qui paraissent teintées en surface mais qui en réalité sont dues à des zones de dentine très saturées en profondeur.

## 2.7. Les dérives en matière de prothèse « industrielle »

### 2.7.1. La mondialisation du marché

La mondialisation est un phénomène global. A l'heure actuelle, les maîtres mots de l'industrie sont la rentabilité, la productivité, le gain de temps, la qualité au meilleur coût. Il ne reste que peu de place pour la réflexion, le dialogue, les qualités humaines, la proximité, les services associés. Le poste de dépense le plus élevé et le plus facile à diminuer lors de la production d'un objet quel qu'il soit reste la main d'œuvre. C'est pourquoi les délocalisations sont à la mode : usine d'équipementiers automobile, informatique, électronique, textile ; toutes ces productions ont depuis quelques temps quitté les pays occidentaux pour s'installer dans les **marchés émergents**, en Inde, en Chine, en Europe de l'Est où le salaire annuel d'un ouvrier est très faible et les mouvements grévistes rares. Ces phénomènes ont de quoi effrayer la main d'œuvre locale, touchée par les plans sociaux et les restructurations.

La céramique et la prothèse dentaire n'ont pas échappé à la tendance. On peut désormais commander très facilement une couronne céramo-métallique à des prix défiant toute concurrence.

Difficile de rivaliser en terme de coût. Les laboratoires de prothèses aux productions délocalisées proposent des produits certes standardisés mais qui, il faut le reconnaître, sont de facture correcte, parfois meilleure que certains laboratoires français, c'est pourquoi ils séduisent chaque année plus de praticiens.

Au moins trois processus sont à l'œuvre, dont certains sont souvent occultés pour sous-estimer la tendance actuelle :

1. de grandes entreprises (Procera, Sirona...) ont mis en place des **centres d'usinage** qui sont en mesure d'absorber la production de milliers d'éléments prothétiques chaque jour. L'évolution prévisible de la prothèse CFAO ne peut qu'alourdir cette tendance.
2. quelques entreprises françaises de prothèse organisent une **délocalisation massive** de la production pour bénéficier d'une main-d'œuvre à bas prix.
3. de nombreux prothésistes ont pris le parti, sans renoncer à leur fidèle clientèle de proximité, de délocaliser **en sous-traitance vers des laboratoires offshore**, parfois même d'y investir. (UNGER et CORSI, 2006.)

### 2.7.2. Une standardisation de la couronne céramo-métallique.

Certains praticiens, parfois obnubilés la préservation de leur rentabilité, sont tentés de s'adresser à des laboratoires de prothèse aux productions délocalisées.

Il est difficile de concevoir l'alliance thérapeutique entre un praticien et un ouvrier spécialisé travaillant à des milliers de kilomètres. La spécialisation à l'extrême de ces ouvriers explique en partie la standardisation des produits proposés par ces gigantesques usines de prothèse dentaire.

Dans une profession où le contact humain est privilégié, comment accepter l'élimination radicale du savoir-faire du prothésiste et réduire son travail à une commande commerciale et désindividualisée ?

La standardisation de la couronne céramo-métallique est poussée à l'extrême. C'est un des points sur lesquels les laboratoires locaux « à échelle humaine » peuvent rivaliser avec les laboratoires géants internationaux.

Le travail fourni est de qualité, comme souvent pour ces industries exigeantes. Mais il présente indéniablement **l'inconvénient d'être simplifié et manque cruellement de caractère** dans un domaine où la personnalisation est prépondérante.



Fig. 40 : un laboratoire de prothèse en Asie, d'après Labocast.

### 2.7.3. Les défis du prothésiste « made in France ».

Le prothésiste est bien plus que la main d'œuvre d'un produit fini commandé et livré quelques jours plus tard. Il prend une part importante dans la réflexion thérapeutique, peut être sollicité à de multiples moments pour ses compétences en matière de coulée métallique, de manipulation de la céramique, dans les plans de traitements pluridisciplinaires etc.

Les services associés sont **un gage de qualité auquel le praticien est attaché**. Or, un laboratoire lointain ne peut pas proposer la même disponibilité de ses employés qu'un laboratoire traditionnel. (GUILLAUME et PAULY, 2006.)

L'autre atout du laboratoire local reste la proximité. Le délai de livraison d'un DMSM (dispositif médical sur mesure) chez un laboratoire exportateur est de **15 jours**. Le transport en bateau, qui présente le plus faible coût, est aussi le plus long. Il peut être rapporté à 3 jours, moyennant une hausse des tarifs, le transport se faisant alors en avion.

Le prothésiste dentaire chef d'entreprise de production, confronté à la mondialisation, doit adapter son outil de production. **Outre le maintien d'une relation forte avec son client praticien**, le prothésiste doit s'adapter à l'évolution du marché. Il doit structurer son activité en choisissant judicieusement ses sous-traitants éventuels.

En guise de conclusion, nous pouvons espérer que la concurrence internationale suscite chez le prothésiste un regain de compétitivité, en terme de disponibilité, de services proposés et de qualité de travail.

Le praticien doit choisir entre un travail correct, peu cher mais standardisé et sans possibilité de dialogue avec le technicien et un travail plus onéreux, gage d'une qualité sans commune mesure. Il reste à souhaiter que le praticien saura faire le bon choix pour la satisfaction de ses patients.

### 3. Le Patient

Le patient a vécu une situation dentaire qui s'est détériorée petit à petit au fil des années, il a peut-être mis vingt ans à perdre un certain volume de tissu dentaire, et ce n'est pas en un court laps de temps qu'il pourra se sentir à l'aise ou s'adapter à une nouvelle situation et avoir un avis objectif. C'est pourquoi lors de la phase diagnostique, il convient de prendre un maximum de précautions quant à l'objectif à atteindre, les souhaits du patient, et la situation réelle. Une nouvelle phase diagnostique sera entamée lors de la confection des prothèses transitoires, qui seront évaluées et corrigées. Il est indispensable que le patient vive quelque temps avec ce nouveau schéma oral, quelques semaines voire quelques mois, pour poser le diagnostic avec certitude. C'est ce qu'on peut qualifier d'étude diagnostique in situ. . (MAGNE et ROMEO, 2003.)

D'autres quantités d'informations peuvent provenir du patient et de son entourage pour réussir l'intégration esthétique de la restauration en céramique. Le praticien devra tantôt solliciter le patient pour les obtenir, tantôt l'observer et écouter pour les faire venir d'elle-même.

#### 3.1. Le motif de consultation.

Les demandes esthétiques peuvent être classées selon quatre grandes catégories :

1. la demande esthétique de confort,
2. la demande esthétique non évoquée d'emblée et qui émerge au cours d'un traitement fonctionnel,
3. la demande esthétique associée à une demande fonctionnelle de première intention,
4. la demande esthétique prioritaire, qui relève du handicap.

Il ne faut pas oublier que la dent est associée à trois valeurs symboliques fortes : jeunesse et vie, sensualité et sexualité, arme et mort.

Des dents claires et bien alignées sont le souhait plus ou moins avoué des patients, car elles symbolisent la jeunesse. De plus, les dents sont la seule partie visible à l'état vivant de notre squelette et ce sont aussi les organes qui se conservent post mortem le plus longtemps, ce qui leur confère un lien étroit entre la vie et la mort.

La bouche et les lèvres sont le terrain de la sensualité permise. La bouche est le premier lieu de plaisir au cours du stade oral dans la relation nourricière avec la mère.

La dent incarne une symbolique d'arme, d'agressivité et de mort, ainsi elle représente un pôle attractif d'un visage dans la communication avec autrui, formant un triangle isocèle avec les yeux et centré sur le visage. (LASSERRE et LERICHE, 1999.)

Les dents ont donc une importance toute particulière non seulement dans l'esthétique du patient, mais aussi dans son **équilibre psychologique et symbolique**.

Les notions de santé, d'aspect extérieur, d'insertion sociale, de séduction, de beauté, de jeunesse et de bien-être restent les principaux motifs de consultation des patients.

Un recueil méthodique des souhaits et besoins du patient permet à cet instant d'apporter une réponse personnalisée. (TIRLET, 2002.)

La communication avec le patient est déterminante pour identifier ses souhaits et lui faire comprendre les limites dans lesquelles nous pouvons les satisfaire.

Le plus souvent, les patients recherchent un éclaircissement des dents naturelles, une augmentation de la longueur des incisives et une accentuation de la ligne du sourire. (PERIE, 1999.)

### 3.2. Les données objectives et subjectives qu'il peut fournir.

S'il est capital d'éduquer le patient en matière d'esthétique, il faut également ne pas oublier que le patient a quasiment toujours raison lorsque l'on parle d'esthétique ; l'esthétique étant une composante subjective, la décision appartient au patient.

De la même manière, il faut considérer comme une zone esthétique toute partie de la cavité buccale que le patient juge comme telle. C'est très net dans certaines populations, pour lesquelles avoir des restaurations en or en secteur antérieur n'est pas seulement quelque chose d'esthétique et à la mode, mais **également un signe de richesse et de force**.

D'autres groupes ethniques pensent que des canines aux dimensions exagérées sont le signe d'une grande force morale et génèrent crainte et respect de la part des autres.

(ARCIDIACONO et al, 2000.)

Il est très important de ne pas leur imposer nos critères afin d'éviter tout échec ultérieur. L'abstention est parfois la seule réponse que le praticien trouvera pour éviter l'échec.

#### 3.2.1. Communication non verbale

En dehors de tout recours au langage, l'expression non verbale peut, en mobilisant maintes ressources sensorielles, émotionnelles et cognitives, constituer à la fois un révélateur du profil psychologique du malade et un précieux indicateur de la disponibilité individuelle qui orientera la prise en charge des protocoles thérapeutiques et leur mise en œuvre progressive.

Ce langage relève d'une observation paraclinique soigneuse :

- L'expressivité faciale du patient : mimiques, hypermimie, crispations musculaires, pâleur ou érythèmes cervico-faciaux.
- Les attitudes possibles de simulation,
- Les postures du patient,
- Les attitudes pusillanimes du malade,
- Certaines attitudes comportementales associées (agitation motrice, soif, sollicitations urinaires),
- Manifestations psychosomatiques caractérisées : ouverture buccale difficile, sialorrhée, tremblements, contractures, morsures réflexes, céphalées.
- Production abondante de sueur, état de malaise vagal, fatigabilité psychique.

Dans le cadre de communication non verbale, les états apparents du malade sont fréquemment subordonnés, **par effet miroir**, au comportement du clinicien, ce qui implique de sa part un contrôle de son propre comportement et une maîtrise émotionnelle.

#### 3.2.2. Le pronostic relationnel

Il peut être évalué en fonction de la **posture globale** du corps du patient et de la gestuelle spécifique des **membres inférieurs**. (NOSSINTCHOUK, 2003.)

### Posture globale :

Excellent : patient extraverti, tendance neurotonique.

Bon : tendance passive, absence de stress.

Conditionnel : émergence de facteurs de stress, yeux baissés, crispation des mains, croisement des bras (gestuelle défensive).

Paradoxal : croisement défensif des bras, visage infléchi vers l'avant et visage souriant compensateur.

Défavorable : indisponibilité, latéralisation du visage, tension musculaire, saisie crispée des rebords du fauteuil.

### Observations des membres inférieurs :

Disponibilité optimale : angle de positionnement des pieds légèrement ouvert, absence de tension musculaire.

Disponibilité satisfaisante : parallélisme des pieds, tension musculaire faible.

Indisponibilité : angle fermé, émergence de stress ; croisement des pieds (posture défensive) ; repliement de la jambe gauche et croisée, régression (posture très défensive, anxiété très élevée).

La communication non verbale est le langage du non-dit. Elle ne peut être occultée ou ignorée par le praticien car elle peut être très révélatrice des tendances psychologiques du patient et de son degré d'adaptation à la clinique.

### 3.2.3. Critères objectifs

Les critères objectifs sont ceux qui peuvent être analysés d'une manière systématique, à l'aide d'observations et de comparaisons, et ils conduisent à une description plus fine des traits du patient.

#### 3.2.3.1. Le visage

L'appréciation des volumes du visage, peut apporter des informations importantes quant aux divers déséquilibres qui peuvent perturber l'harmonie d'un visage.

##### 3.2.3.1.1. Visage de face

Un visage est parcouru de lignes horizontales qui stabilisent la perception de ce visage. Ce sont les plans bisourcilier, bipupillaire, bicommissural, le plan esthétique frontal (ensemble des bords incisifs, pointes canines et pointes cuspidiennes des prémolaires), et le plan des collerettes gingivales.

Le plan bipupillaire peut servir de référence car il est plus constant dans son horizontalité. Il s'agira dès lors de constater une éventuelle divergence entre ce plan et le plan esthétique frontal, mettant en évidence un problème dentaire ou osseux, à corriger pour obtenir un équilibre des lignes horizontales.

### 3.2.3.1.2. Visage de profil

L'harmonie faciale de profil existe quand l'arrangement des différents éléments du visage est plaisant et ordonné.

L'angle naso-labial est le résultat de l'intersection d'une ligne point sous-nasal/point le plus antérieur de la lèvre supérieure et d'une ligne partant du même point sous-nasal et tangente au bord inférieur du nez.

Cet angle est plus ou moins soumis aux variations de l'inclinaison des incisives supérieures et du type de lèvres en présence, en terme de tonicité et d'épaisseur. On peut estimer que 3mm de recul de l'incisive supérieure induisent 1mm de rétraction de la lèvre supérieure qui s'épaissit en raison de sa relaxation. (RICKETTS, 1968.)

Le plan esthétique de RICKETTS, tracé entre la pointe du nez et le Pogonion, analyse les rapports interlabiaux en fonction de leur environnement direct et indissociable que sont le nez, le menton et le cou.

Dans une situation normale, ce plan doit être 4mm en avant de la lèvre supérieure et 2mm en avant de la lèvre inférieure.

Lorsque les lèvres sont en position rétrusive, le profil est concave, ce qui vieillit incontestablement le visage, le nez semble plus long, les joues sont en retrait. (Car c'est le même type de mouvement que l'on retrouve après la perte des dents antérieures qui ne soutiennent plus les lèvres.

Un profil convexe montre des lèvres supérieure et inférieure proches du plan de RICKETTS, le nez semble plus court, les joues proéminentes. Ce type de profil est caractéristique de la jeunesse.

Le problème de ce plan est qu'il ne fait pas de nuances dans les variations entre hommes et femmes, les variations ethniques et culturelles, ce qui met en évidence les dangers de la systématisation en matière de beauté du visage.

Il faut garder à l'esprit que la recherche de la beauté pour un individu donné est unique, car elle doit apporter le meilleur à celui-ci en fonction de ses données anatomiques, physiologiques et psychologiques. (PARIS JC et FAUCHER, 2003.)

### 3.2.3.1.3. Les lèvres et le sourire

La position, la motilité, l'épaisseur, la forme et la tonicité des lèvres déterminent la visibilité des dents au repos, lors de la fonction et du sourire. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Trois types de sourires sont définis :

- Sourire **bas** découvrant une partie des dents antérieures : 20.5% des individus
- Sourire **moyen** découvrant les dents et les papilles interdentaires : 69% des individus
- Sourire **haut ou gingival** découvrant les dents et une large partie de la gencive attachée, voire alvéolaire : 10.5% des individus.

De même, le **nombre de dents visibles** lors du sourire est important ; il varie en fonction de l'amplitude du sourire :

- 6 dents visibles : 7.01% des cas,
- 8 dents visibles : 48.6% des cas,
- 10 dents visibles : 40.65% des cas,
- 12 dents visibles : 3.74% des cas.

ARCIDIACONO et al. (2000.) préconisent même une empreinte du sourire en trois dimensions. Les photographies, tout en étant indispensables, ont leurs propres limites car elles ne fournissent aucune indication tridimensionnelle.

L'empreinte du sourire est une opération simple à effectuer, faisant appel aux hydrocolloïdes irréversibles pour relever les détails du tiers inférieur du visage lorsque le patient sourit. L'empreinte est ensuite coulée avec une résine acrylique autopolymérisable : rose pour les tissus mous et blanche pour les dents.

L'empreinte des lèvres fournit quant à elle des informations essentielles sur la position du bord incisal du groupe antérieur par rapport à la lèvre. (ARCIDIACONO et al., 2000 ; TOUATI et al., 1999.)

### 3.2.3.2.L'âge du patient

Les marques du temps n'épargnent pas nos dents. Les dents naturelles se transforment sans cesse au cours de la vie. La modification de la teinte et le changement de la caractérisation de surface du fait de l'abrasion vont déterminer l'âge apparent des dents naturelles.

Il est possible de classer ces apparences symboliquement selon les quatre saisons d'une année, par analogie avec les quatre grandes périodes de la vie humaine, et toutes les modifications morphologiques associées, en particulier au niveau de la bouche et des dents. (MUTERTHIES, 1991 ; LASSERRE et LERICHE, 1999.)

#### La dent du printemps

C'est la version « neuve » presque vierge et souvent claire d'une dent naturelle. Cette dent neuve ne conserve son aspect que très peu de temps, quelques années seulement car dès le premier jour elle est soumise à un processus d'usure épuisant qui la fait changer lentement mais continuellement.

A leur éruption, les bords incisifs sont trilobés ou en forme de fleur de lys, les stries de croissance de l'émail sont nettement visibles.

#### La dent de l'été

Cette dent, claire au début et souvent structurée en surface, a changé considérablement. Les couleurs plus chaudes et ensoleillées sont dominantes dans ce type correspondant relativement tôt à l'adolescence de l'individu.

#### La dent de l'automne

Elle correspond à un patient âgé d'une cinquantaine d'années.

L'usure joue un grand rôle dans la modification de la morphologie d'une dent. Liée à la mastication et au caractère plus ou moins abrasif de l'alimentation, elle développe des facettes d'usure amélaire. La face vestibulaire, qui absorbe, répand et reflète la plus grande partie de la lumière, se lisse, ce qui va modifier l'apparence par une diminution de la lumière diffusée. Les particularités individuelles feront varier les apparences : abrasion plus marquée des bords incisifs, dénudation du collet qui modifie la forme et la couleur.

## La dent de l'hiver

Ces dents sont particulièrement caractérisées à l'âge avancé. Des effets d'abrasion incisale montrent des couches de coloration foncée entre l'émail naturel et la dentine. La disparition du calcium de la dentine rend certaines parties transparentes. Ceci est souligné par de nombreuses lésions : fissures, érosions du collet, racines dénudées, décolorations tachetées, fractures de l'émail et beaucoup d'autres signes caractéristiques.

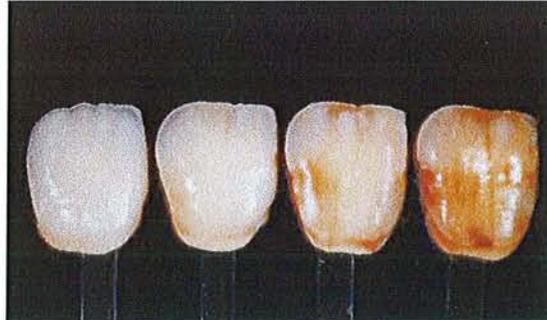


Fig. 41: Des couronnes céramo-métalliques modelées en fonction de l'âge, face vestibulaire, d'après Mutherthies (1991.)

Un paramètre important à évaluer : **le décalage entre âge dentaire et âge réel.**

En effet, on peut attribuer un âge assez précisément si on dispose des informations strictement dentaires : photographies endobuccales, moulages, bilan radiographique. Or l'âge dentaire n'est pas forcément en adéquation avec l'âge réel du patient, ce qui peut provoquer un malaise dans la situation bucco-dentaire du patient (gêne pour sourire, refus de montrer ses dents). Le décalage est toujours causé par une usure précoce, de mauvaises habitudes hygiéno-diététiques, un défaut de traitement orthodontique, en somme une absence de prise de conscience de la santé bucco-dentaire. Il n'est pas rare de voir un ou une patient (e) jeune avec un âge dentaire élevé. (voir bilan photographique p.47 : patiente de 24 ans, âge dentaire pouvant être évalué à 40-50 ans, en raison des dents antérieures trop courtes et trop foncées privant ce visage d'un sourire généreux.) (PARIS et al., 1998.)

Le rôle du praticien sera de déceler ce décalage et de le réduire au maximum afin de rétablir l'équilibre. Dans le cas de cette jeune patiente, (p.47) le sourire récessif sera transformé en sourire puissant par une augmentation de la prédominance des incisives centrales et avec une composition dentaire tendant vers plus de féminité et de jeunesse.

L'éclaircissement dentaire est une étape à ne pas négliger lorsque l'on souhaite diminuer l'âge dentaire. Une gamme étendue de produits fiables et biologiquement sûrs, adaptés aux différentes anomalies de teinte sont proposés. La descente chromatique doit se dérouler de manière régulière entre toutes les dents. Une combinaison des méthodes au fauteuil et ambulatoire permet d'obtenir des résultats probants. Une fois le résultat souhaité atteint, une période de stabilisation de deux semaines doit être respectée avant d'entreprendre des soins plus invasifs. (PARIS et al., 1998.)

Remarque : le décalage entre âge dentaire et âge réel peut être inversé lorsqu'il s'agit d'une réhabilitation chez une personne âgée. Or le fait de redonner des dents très jeunes à un patient âgé ne sera pas toujours une bonne chose pour celui-ci. Lors de la réalisation d'une prothèse amovible complète bimaxillaire, le praticien se soucie rarement de constater la distorsion entre le visage du patient, son attitude, ses habitudes, et les dents « toutes neuves » qu'il lui propose. L'équilibre est trouvé lorsque l'aspect des dents est en

adéquation avec l'âge du patient. Les marques du temps devraient donc être portées systématiquement sur les prothèses du patient, afin de **faciliter l'insertion psychologique** de la prothèse.

### 3.2.3.3. Le sexe du patient

Il existe une grande variabilité morphologique des dents antérieures d'un individu à l'autre. Cette variabilité est sous dépendance génétique, pour la forme initiale de la dent, et sous dépendance fonctionnelle, pour la forme et la place de la dent qui évoluent avec les fonctions et parafunctions occlusales. (UNGER, 2004.)

Toutes les formes dentaires sont retrouvées dans les deux sexes. Les dents ne constituent pas un facteur anthropologique de différenciation sexuelle. C'est la forme des os iliaques, des os du crâne ou le dessin des orbites qui permettent entre autres de poser un diagnostic d'identification sexuel. (LASSERRE et LERICHE, 1999.)

S'il n'y a pas de différence franche entre les deux sexes du point de vue de la forme des dents, de l'agencement ou du rythme de la composition dentaire, il existe des différences évidentes entre les autres éléments du visage comme la lèvre supérieure, même si cela n'est pas systématique, et cela va influencer les choix. Une lèvre plus ourlée va conduire à produire des incisives plus longues et plus convexes pour « faire contrepoids ».

D'un point de vue général en odontologie, les dents des femmes seraient plus claires et plus arrondies que celles des hommes. De même, l'agencement des secteurs antérieurs serait moins « agressif » chez les femmes.

Il est cependant difficile et aléatoire de prétendre identifier le genre d'un sujet par la seule observation de ses dents antérieures. Pourtant, il semble indéniable qu'une certaine culture odontologique, acquise au cours des études, contribuerait à améliorer cette possibilité d'identification.

Il est possible dès lors d'énoncer quelques caractères perçus comme féminins ou masculins :

- Est considéré comme féminin un agencement régulier des dents antérieures de formes plutôt arrondies et dont la translucidité des bords libres est visible en occlusion, ou accentuée par une béance.
- Est considéré comme masculin un agencement irrégulier des dents antérieures, de formes plutôt anguleuses, présentant un recouvrement important, et d'hygiène insuffisante.

### 3.2.3.4. La couleur de peau

Il existe peu d'information scientifique sur la relation entre la couleur des dents naturelles et la couleur de la peau. On décrit classiquement chez les individus à peau sombre une denture plus claire ; ceci est de plus accentué par **l'effet de contraste** entre la couleur des dents naturelles et celle de la peau, des lèvres et des gencives.

La luminosité est le facteur le plus important à déterminer dans le relevé de couleur, or elle n'est pas toujours facile à déterminer de façon sûre et reproductible.

L'étude de JAHANGIRI (2002.) propose de comparer la luminosité des dents chez des individus de différentes couleurs de peau afin de rechercher une corrélation entre ces deux composantes de l'esthétique du visage.

Ses résultats confirment qu'il existe une **relation significative** entre la couleur de peau et la luminosité des dents, indépendamment de l'âge et du sexe de l'individu ; les sujets à peau claire ont les dents plus sombres que les sujets à peau sombre ; en effet, dans la catégorie des « dents sombres », 50% des individus avaient la peau claire et 17% la peau sombre.

Le but de cette étude observationnelle est de conduire le praticien vers un choix de la teinte plus raisonné lors d'une réhabilitation par complet haut et bas ou lors d'une réhabilitation de grande étendue. Lorsqu'il reste des éléments dentaires, le choix se fera logiquement par comparaison avec les structures dentaires restantes. Le praticien ne se demandera pas systématiquement si la couleur sélectionnée est en accord avec la couleur de peau du patient.

Mais la composante « luminosité » étant difficile à cerner, la mise à disposition d'un maximum de renseignements peut se révéler intéressante en cas de doute.

Le praticien aura tendance à favoriser une luminosité plus faible chez un patient à peau claire ; chez un patient à peau sombre, une luminosité plus élevée sera privilégiée.

### 3.2.4. Personnalité et morphopsychologie

La morphopsychologie est l'une des plus anciennes techniques utilisées par l'homme pour expliquer et prévoir le comportement d'autrui. Cette approche morphologique et psychologique permet une compréhension plus rapide de la personnalité de nos patients. Le visage n'étant que le reflet du psychisme, la lecture du dessin d'une bouche, d'un nez, d'un front, la lumière d'un regard permettent d'apporter des critères pour l'appréciation de la personnalité. (PARIS et FAUCHER, 2003.)

On dit qu'à partir de quarante ans, **chacun est responsable de son propre visage**. Ce dernier est révélateur du comportement et du caractère. Il dénote par sa forme et ses expressions les tendances profondes d'un être et conserve l'histoire d'un personnage.

#### 3.2.4.1. Les trois étages de la face.

On distingue :

- l'étage inférieur instinctif
- l'étage moyen sensoriel et affectif
- l'étage supérieur cérébral ou mental

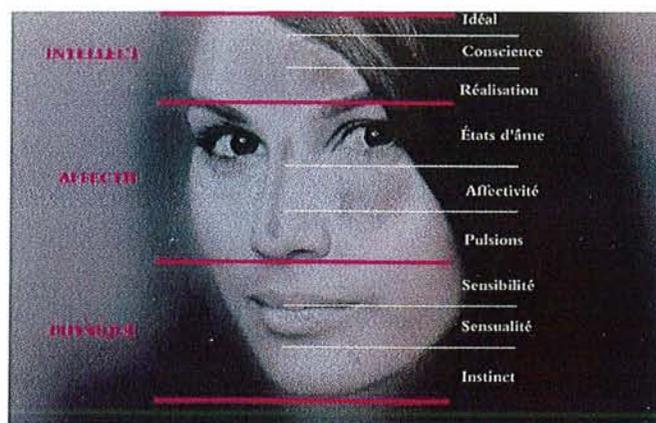


Fig. 42 : Les différents étages de la face selon Lejoyeux (1991.)

Le visage, la bouche, les dents constituent les parties du corps les plus apparentes, les plus significatives et les plus riches en informations. La cavité buccale est le centre de toutes les activités affectives et intellectuelles ; elle concentre à son niveau l'ensemble des manifestations de la vie spirituelle, sentimentale, sensible et sensuelle.

#### 3.2.4.2. La bouche et les dents.

##### La bouche :

Les muscles de la joie, de la souffrance, de la colère, de la satisfaction, de la jalousie viennent s'insérer autour, transformant cet orifice en un carrefour de passions dominant l'ensemble des pensées et des actes de chacun d'entre nous.

##### Les dents :

- Les quatre incisives supérieures  
Ce sont les premières que l'on aperçoit d'emblée, elles jouent un rôle social majeur. En particulier les incisives centrales qui dominent leurs voisines latérales. Lorsqu'elles sont carrées, elles symbolisent la force, l'énergie, la puissance, la virilité.  
Ovoïdes, elles reflètent la douceur, la féminité, la sensibilité, le charme, la générosité.  
Triangulaires, elles sont associées à la vie intellectuelle, la vivacité, l'imagination, l'indépendance, la curiosité, l'esprit critique.
- Les incisives latérales caractérisent le côté féminin, intuitif, artistique, en opposition aux incisives centrales qui symbolisent l'autorité et dont souvent elles atténuent l'effet.
- Les canines supérieures  
Elles caractérisent les désirs matériels, la soif de possession, l'ambition.

##### Conclusion :

Des modifications du sourire mettent en jeu la personnalité et la vie sociale d'un être humain. L'approche complète de notre patient va passer par le respect profond et la connaissance de son caractère individuel. Les techniques de morphopsychologie peuvent nous aider à observer attentivement les formes, volumes, expressions du visage, de la bouche, des dents en corrélation avec la psychologie du patient.

#### 3.3.L'échec par manque de communication.

Les erreurs ou échecs esthétiques sont le plus souvent le résultat de problèmes de communication.

Les gens se reconstruisent avec leurs dents. Il faut connaître la symbolique des dents pour le comprendre et ne jamais oublier que l'on a, face à soi, des personnes qui traversent une période difficile et qui cherchent à prendre un nouveau départ. Cette transformation esthétique aura des répercussions sur l'équilibre psychique, affectif, professionnel du patient. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

La reconstruction d'un sourire n'est pas anodine. Elle peut, si la personne est fragile, induire d'autres bouleversements. Il faut savoir mesurer, analyser la demande esthétique du

patient et ne pas sous-estimer les perturbations qu'entraînent les problèmes esthétiques dentaires. Il faut aussi être prudent : la reconstruction doit être la plus respectueuse possible du sourire originel pour tendre vers sa reproduction. Même si techniquement, esthétiquement, le travail effectué paraît irréprochable, s'il n'est pas conforme avec la personnalité et le cadre du visage, des désordres psychiques peuvent apparaître. (AMZALAG, 2006.)

Le praticien doit donc recenser toutes les informations esthétiques et faire la synthèse de la demande du patient. Un questionnaire traitant de la demande esthétique du patient est certainement l'un des moyens les plus adéquats pour l'identifier et faciliter la communication praticien-patient.

Une fois le projet défini et validé par le patient, c'est plus particulièrement la conduite du traitement et la communication spécifique entre le clinicien et le prothésiste dentaire qui sont la clé du succès.

Le patient doit comprendre chaque étape du traitement. Le dialogue avec le patient permet de lui faire accepter certaines situations de compromis ou de lui faire prendre conscience d'une demande esthétique inadaptée à son cas.

Chaque fois que le patient peut appréhender le travail de laboratoire dans sa dimension artistique en voyant le prothésiste évaluer la couleur des dents, monter et cuire la céramique et sculpter les formes, **le succès du traitement s'en trouve fortement renforcé.**

(LASSERRE et al., 1999.)

#### 3.4. L'entourage du patient.

C'est une facette cachée du traitement mais qui ne doit pas être négligée car elle est une source d'informations étonnantes et constructives.

Bien souvent, le patient ne vient pas seul au cabinet dentaire. En particulier dans les traitements à visée esthétique où le patient ressent fréquemment le besoin de soutien moral au plus proche, jusque dans le cabinet dentaire, à côté du fauteuil. De même, il va arborer un nouveau sourire pendant la phase de prothèses transitoires et vivre en situation réelle une nouvelle esthétique.

Des informations doivent être recueillies dans ces moments privilégiés pour évaluer le pronostic du traitement, notamment les impressions du patient, son vécu, sa nouvelle image, le ressenti de l'entourage...

L'entourage du patient, que ce soit un lien familial, un ami, un conjoint, sera également **d'une aide précieuse pour le praticien et son patient.** En effet, ce sont eux qui vont vivre le plus souvent le nouveau sourire et qui assistent à la transformation d'un être qu'ils côtoient en face à face. Le patient, lui, ne verra son sourire qu'à travers le miroir et d'autres reflets. Or le reflet de la réalité n'est pas la stricte réalité.

D'autre part, cet avis venant du monde extérieur va permettre au praticien une évaluation sans concession et d'une objectivité remarquable, même s'il devra discerner les remarques de complaisance des remarques utiles et justifiées. L'entourage du patient, invité par le praticien à livrer ses impressions, aura une influence bénéfique pour le patient.

Le patient n'est pas dans une situation ordinaire puisque c'est son sourire qui est l'enjeu du traitement. Pour l'entourage, la situation est plus détendue et l'avis sera certainement plus raisonné. En plus des informations recueillies et prises en compte, cet échange aura pour effet collatéral **de rassurer le patient** quant au succès du traitement, ce qui renforcera sa confiance pour le praticien et valorisera l'alliance thérapeutique.

Cette contribution de l'entourage du patient donne au traitement esthétique une dimension sociale encore insoupçonnée.

## Conclusion

Comme nous venons de le constater, l'intégration esthétique d'un élément céramique met en scène tout un monde qui gravite autour du patient et dont le praticien doit tenir compte. Chacun apporte sa contribution, et aucun de ces intervenants ne peut être considéré comme mineur.

L'intégration esthétique est un tout, elle nécessite pour cela que chacun donne le meilleur de soi-même.

Nous avons insisté sur l'importance d'une rencontre entre le prothésiste et le patient. Cependant cette rencontre n'est pas toujours évidente, elle est parfois impossible, ce qui va compliquer la tâche du prothésiste. Pour éviter l'échec, le praticien doit fournir à son prothésiste les informations nécessaires au montage de la céramique.

Le relevé de couleur est une étape primordiale dans l'intégration esthétique d'un élément céramique, en particulier lorsqu'il s'agit d'une dent antérieure.

Aussi ne limite-t-elle pas à un simple « prise de teinte » à la fin de la séance « taille-empreinte-provisoire » par le biais d'une comparaison le teintier dans une main, la fiche laboratoire dans l'autre, le patient debout devant la fenêtre. Elle fait appel à un sens aigu de l'observation et à un protocole rationnel.

C'est l'objet de la troisième partie.

**Impacts des facteurs humains dans l'intégration  
esthétique d'un élément céramique**

**TROISIEME PARTIE :**

**Proposition d'un protocole de relevé de  
couleur en omnipratique.**

## Introduction

Choisir une couleur est un acte quotidien dans notre exercice, qu'il s'agisse d'une céramique, d'un composite ou d'une dent artificielle pour prothèse amovible. Cet acte banal nous paraît simple mais il est en réalité complexe. Il exige des connaissances scientifiques, un œil averti et un protocole précis pour obtenir un résultat satisfaisant.

Le relevé de couleur n'est pas uniquement basé sur une comparaison entre l'échantillon du teintier et la dent à reproduire. Il met en jeu un processus intégrant tous les facteurs environnementaux qui auront une influence plus ou moins marquée sur la précision et la pertinence du relevé de couleur. L'utilisation du teintier, l'éclairage, l'environnement, l'œil du praticien sont autant de paramètres à gérer pour une analyse correcte des composantes visuelles de la dent.

La difficulté dépend du niveau d'exigence imposé par la situation clinique. La détermination de la couleur pour la restauration d'une incisive centrale typée est un pari bien plus délicat que celle d'un bridge de grande étendue.

La qualité du relevé de couleur est directement liée à l'intégration esthétique de la céramique. Elle met en jeu le jugement du praticien mais aussi celui du patient. Un relevé de couleur efficace et complet donnera à ceux-ci les moyens de réussir le défi esthétique.

# 1. Conditions du relevé de couleur.

## 1.1. Quand faire le relevé de couleur ?

Il est préférable de choisir la couleur **en début de séance**, l'œil du praticien est disponible, non fatigué. Les dents naturelles ne sont pas souillées par les actes odontologiques. De plus, lorsque le rendez-vous est long, les surfaces dentaires peuvent se déshydrater entraînant une modification de la luminosité et de la saturation. Certaines études montrent que l'effet de la déshydratation ne disparaît qu'après 24 heures. (HUE et BERTERETCHE, 2005.)

Les dents naturelles peuvent devenir plus claires de 2 teintes pendant le traitement, particulièrement sous digue. (BUCKING, 2003.)

D'autre part, il est préférable de procéder au relevé de couleur quand celle-ci est stabilisée. Si un éclaircissement dentaire est entrepris au préalable, une phase de temporisation de 2 semaines permet d'éviter un relevé de couleur faussé en quelques jours par les habitudes du patient. (PARIS et al., 2003.)

S'il s'agit de placer des restaurations adhésives en céramiques sur des dents colorées, MAGNE et BELSER recommandent de faire le relevé après la préparation dentaire, le substrat des dents colorées doit être identifié de façon à incorporer un effet de masquage suffisant dans le montage de la céramique. (MAGNE et BELSER, 2003.)

## 1.2. L'éclairage.

« La lumière parle. Elle façonne les formes et leur communique une dimension émotionnelle ». (KUBLER, 2000.)

### 1.2.1. Définitions (ARCHIEN et al., 2004.)

Candela : unité d'intensité lumineuse, dans la direction perpendiculaire d'une surface de 1/600 000 mètre carré d'un corps noir à la température de congélation du platine sous une pression de 101 325 newtons par mètre carré. Symbole Cd,  $1 \text{ cd} = 1 \text{ lm} \cdot \text{sr}^{-1}$ .

Eclairement : c'est une valeur physique mesurée en lux. Cela correspond au quotient du flux lumineux reçu par un élément de surface contenant le point par l'aire de cet élément. C'est donc la quantité de lumière émise en une seconde sur une surface donnée.

Flux lumineux : grandeur dérivée du flux énergétique par l'évaluation du rayonnement d'après son action sur un récepteur sélectif dont la sensibilité spectrale est définie par les efficacités lumineuses relatives spectrales normalisées. Unité : lumen (lm). Quantité de lumière exprimée en lumens, dirigée dans une direction déterminée (iso).

Intensité lumineuse : quotient du flux lumineux quittant la source et se prolongeant dans un élément d'angle solide contenant la direction, par cet élément d'angle solide. Unité : Candela (Cd). Pour une même quantité de lumière émise, l'intensité apparente sera d'autant plus importante que l'angle solide d'émission sera réduit. (iso)

Lumière du jour : la lumière du jour est une lumière quasiment identique à la lumière extérieure. C'est un étalon d'éclairement fixé par la commission internationale de

l'éclairage (CIE) à 6500°K. Les éclairages « lumière du jour » peuvent certifier une courbe spectrale stable et un rendu des couleurs constant.

Luminance : quotient de l'intensité lumineuse par la surface, mesuré en un point d'une surface et dans une direction donnée. Appelée aussi brillance, elle détermine l'aspect lumineux d'une source ou d'une surface. L'unité SI de la luminance est le candela par mètre carré  $\text{cd/m}^2$ .

Luminescence : émission de lumière sans production de chaleur par certains corps sous l'effet de l'excitation (radiations lumineuses, champ électrique, etc.).

Lux : lumen par mètre carré. Unité SI d'éclairement lumineux : éclairement produit par un flux lumineux de 1 lumen uniformément réparti sur une surface dont l'aire est de 1 mètre carré. Symbole : lux ( $\text{lm/m}^2$ ) (iso).

Rendu des couleurs (indice de rendu des couleurs : IRC) : il détermine la capacité d'une source lumineuse à reproduire les couleurs naturelles d'un objet. Plus l'IRC sera proche de 100, plus les couleurs perçues seront proches des couleurs naturelles.

### 1.2.2. Norme d'éclairement

L'éclairage doit être diffus et confortable pour les yeux, permettant aux observateurs de percevoir les couleurs de manière agréable et précise.

La comparaison de la couleur des dents ne doit être réalisée que sous un éclairage stable et équilibré. Le spectre de la lumière naturelle n'est pas constant. (Voir 1<sup>ère</sup> partie, p39.)

L'usage de l'éclairage interne, plus stable et constant, donne un résultat meilleur. (HUE et BERTERETCHE, 2005.)

Un éclairage lumineux **entre 1200 et 1600 lux produit un confort visuel optimal**, avec une température de couleur de 5000°K pour une courbe spectrale équilibrée et un IRC supérieur à 90%. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

La norme d'éclairement de la salle de soins DIN 67505 définit les différentes zones de travail. E1 zone de circulation, E2 zone de travail, E3 zone opératoire.

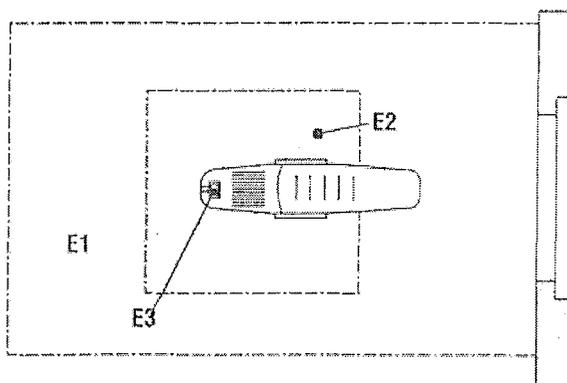


Fig. 43: Norme d'éclairement dans la salle de soins, d'après Kubler (2000.)

En zone E1, l'éclairement moyen préconisé est de 500 lux ; 1000 lux en zone E2. Pour la zone E3, l'éclairement peut monter jusqu'à 15000 lux sur la zone opératoire ponctuelle, mais doit rester aux alentours de 1000 lux au niveau des yeux du patient, ce qui

impose une canalisation du flux lumineux depuis la source jusqu'à la surface éclairée, avec une limite de zone franche où l'éclairage recommandé est de 2000 à 3000 lux. L'éclairage devra fournir un IRC supérieur ou égal à 90 en zone E1 et E2 et à 85 en zone E3. (KUBLER, 2000.)

### 1.2.3. L'éblouissement

Le phénomène d'éblouissement représente à la fois un stress pour le patient et une source de fatigue oculaire pour le praticien.

Le niveau d'éblouissement (mesuré en  $Cd/m^2$ ) dépend d'abord de l'indice de réflexion de l'objet éclairé ou de la source lumineuse. Ainsi, la norme DIN recommande que toutes les surfaces des zones E2 et E3 soient mates pour éviter d'éblouir praticien, assistante et patient. D'autre part, ce phénomène peut subvenir lorsque l'éclairage ne procure pas un bon équilibre des contrastes.

Un éclairage à lumière indirecte, diffusant la lumière au lieu de la projeter, peut être la solution idéale pour équilibrer l'éclairage des différentes zones. (KUBLER, 2000.)

### 1.2.4. Recommandations

Lorsqu'une lumière source frappe une dent, une partie de la lumière se réfléchit dans la rétine de l'œil de l'observateur. Deux règles fondamentales découlent de cette observation :

- La lumière incidente ne doit être **ni trop forte ni trop faible** : une dent se voit uniquement si elle est exposée à une lumière incidente, et un flux lumineux trop intense « efface » les couleurs.
- La lumière incidente doit **contenir l'ensemble des ondes visibles** pour que la dent puisse réfléchir correctement une partie du spectre. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

Si l'on désire que la moindre nuance présente dans la dent soit jugée de façon correcte, il faut utiliser le même type d'éclairage en atelier de restauration et dans les laboratoires de colorimétrie. La courbe spectrale doit être parfaitement complète et équilibrée de l'ultraviolet jusqu'au rouge le plus lointain. (GAMAIN, 2003.)

Pour finir sur l'éclairage, très important dans la composition d'une ambiance, nous pouvons recourir à la règle de Kruithof qui donne l'incidence du niveau d'éclairage sur l'ambiance lumineuse : plus la lumière apparente est chaude (température de couleur inférieure à 3000°K, plus le niveau d'éclairage peut être faible sans nuire à la sensation de bien-être. Inversement, plus la lumière apparente est froide (supérieure à 8000°K) plus le niveau d'éclairage doit être fort.

Le recours à cette règle s'avère d'une grande utilité lorsqu'il s'agit de construire l'éclairage d'un cabinet. (KUBLER, 2000.)

Couleur de lumière	Lumière du jour	Blanc	Blanc chaud	Blanc doré
500-1000 lux	Blafarde	Pâle	Discrète	Feutrée
1000-2000 lux	Neutre	Claire	Agréable	Intime
2000 lux	Naturelle	Vivifiante	Artificielle	Dénaturée

Tableau 7 : règle de Kruithof, d'après Kubler (2000.)

### 1.3. L'environnement.

Le premier réflexe est de tout mettre en blanc, associé longtemps à l'idée de propreté. Or les chirurgiens ont banni le blanc de la totalité de leur environnement au travail, remplacé par le vert foncé, le bleu foncé et le brun foncé.

Un environnement trop clair revient à travailler à contre jour car le système visuel se règle sur la plus grande luminosité du champ visuel. Cela nuit à la visibilité de l'objet et accroît considérablement la fatigue.

Pour éviter les effets de voile complémentaire et du contraste simultané, il ne faut pas disposer de murs peints en bleu, sinon les patients auront les dents jaunes et rouges si les murs sont verts ; les conditions idéales sont obtenues par l'utilisation d'une teinte sans complémentaire absorbant environ 75 à 80% de la lumière reçue.

Par exemple, les murs derrière la tête et à gauche : sombre, les autres murs : clair, afin de créer deux demi-volumes imbriqués l'un dans l'autre et dont les distances pour l'œil sont totalement différentes ; en effet, l'œil cesse d'accommoder sur une surface claire et éblouissante et passe à l'infini.

Il est indispensable d'apporter des touches de couleurs très vives, très variées et faciles à remplacer : objets, tableaux, pour créer une ambiance non définitive, la nature change elle-même de couleur quatre fois par an et nous n'avons pas besoin en hiver des mêmes couleurs qu'en été.

La lumière directe et indirecte utilisée lors du choix de la couleur se diffuse et se réfléchit avant d'atteindre la zone spécifique du choix. Les couleurs de l'environnement (vêtements, murs du cabinet...) peuvent influencer ou perturber les couleurs perçues. En conséquence, les couleurs de l'environnement doivent présenter une saturation inférieure à 4 (classification de Munsell), qui correspond à une teinte grise ou pastel ; dans le cabinet, le plafond possède une luminosité supérieure à 9, des murs : supérieure à 7 et saturation supérieure à 4, le plan de travail peut avoir une saturation allant jusqu'à 6, mais la luminosité doit être supérieure à 7. (HUE et BERTERETCHE, 2005.)

## 2. Les paramètres du relevé de couleur.

### 2.1. Les teintiers ou colorimètres.

Le terme de colorimètre ne sera pas utilisé en raison de son ambiguïté avec le spectrophotomètre qui est parfois appelé lui aussi colorimètre. (Voir 2<sup>ème</sup> partie : spectrophotométrie, p50.)

#### 2.1.1. Historique.

En 1933, suite à son analyse de la couleur des dents naturelles, Clark fut un des premiers à créer un teintier qui comportait 703 barrettes destinées à reproduire la couleur de la dentine et des bords incisifs. Il simplifia ensuite ce teintier pour créer le *Tooth Colour Indicator*, un teintier pour céramique composé de 60 barrettes. (HUE et BERTERETCHE, 2005.)

En 1965, Hayashi développa un nouveau teintier précis et imprimé sur papier. Il se base sur les trois composantes de Munsell (teinte, luminosité, saturation) et résulte de la combinaison de 5 luminosités, 5 teintes, et 5 saturations, soit 125 possibilités et par interpolation 256 échantillons. (L'interpolation étant l'opération consistant à déterminer de nouvelles valeurs correspondant à une couleur intermédiaire pour laquelle aucune mesure n'a été effectuée).

Actuellement, en prothèse, les teintiers sont nombreux avec des conceptions basées sur des approches, des organisations des différentes caractéristiques de la couleur. Seuls certains d'entre eux seront présentés en raison même de leur respect des données de Munsell.

#### 2.1.2. Description des teintiers actuels

##### 2.1.2.1. Les teintiers Vita

Ils font partie des classiques dans la détermination et la transmission de la couleur au laboratoire. Le premier teintier a en effet été créé dès les années 1950.



Fig.44 : 1965- le teintier *Vita Lumin Acryl V*, d'après Vita.

Actuellement, deux teintiers coexistent : le teintier Vitapan Classical® et le teintier Vitapan 3D Master®.

### 2.1.2.1.1. Le teintier « Vitapan Classical® »

Anciennement appelé Vita Lumin Vacuum®, il est utilisé depuis plusieurs dizaines d'années, il comprend quatre groupes de barrettes basés sur une organisation par teinte. Le nom Vitapan Classical® lui est attribué depuis février 1998 pour le différencier du nouveau teintier Vita. (MARCUCCI, 2003.)

Groupe A : teinte brun rougeâtre  
Groupe B : teinte rougeâtre jaune  
Groupe C : teinte gris bleuté  
Groupe D : teinte rougeâtre gris

Au sein de chaque groupe le classement des différentes barrettes correspond à une augmentation de la saturation.  
Cet ordre suit une certaine logique mais ne tient pas compte de la physiologie de l'œil.  
(ZYMAN et JONAS, 2003.)

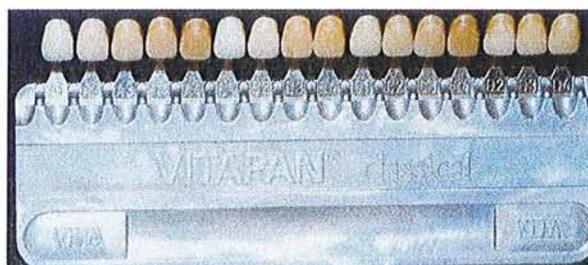


Fig. 45: Le teintier standard international, le Vitapan Classical®, d'après Vanheudsen (2004.)

Le taux de succès relativement faible de ce teintier, avoisinant les 60%, s'explique par l'inadéquation à utiliser ce teintier pour choisir une céramique basse fusion par rapport à une dent naturelle. De plus, il faut ajouter que les échantillons ne couvrent pas la totalité de l'espace chromatique, et l'épaisseur de la céramique du teintier, non associée à une infrastructure métallique, est souvent plus épaisse que la restauration finale. La translucidité et l'effet de profondeur risquent dès lors de ne pas être comparables à ceux d'une restauration céramo-métallique classique. (VANHEUDSEN et MAINJOT, 2004.)

L'étude de SCHWABACHER et GOODKIND (1990) a attribué une valeur de luminosité à chaque barrette du teintier Vita Lumin, formant ainsi une liste croissante de luminosité. JAHANGIRI et al. (2002) ont classé ces 16 barrettes en 4 groupes de luminosité à l'occasion de son étude portant sur la relation entre la luminosité des dents et le couleur de peau :

Très haute : A1, B1, A2, B2.  
Haute : C1, D2, A3, D4.  
Moyenne : B3, B4, C2, D3.  
Faible : A3.5, C3, A4, C4.

Cette classification illustre bien la confusion qui peut apparaître lorsque l'on constate que la barrette D3 est plus sombre que la barrette D4 alors qu'un petit chiffre représente typiquement une saturation faible. Ceci montre également que la saturation et la luminosité sont bien **deux composantes distinctes**.

### 2.1.2.1.2. Le teintier « Vitapan 3D Master® »

SPROULL, suggère en 1973 de classer les kits de céramique en 5 groupes de luminosité. Ce choix entre 5 niveaux de luminosité est le point de départ du teintier Vitapan 3D Master®. (SPROULL, 1973 ; MARCUCCI, 2003.)

HALL, en 1991, publie un article qui sera la base de conception du teintier dans lequel il propose de diminuer les difficultés du relevé de couleur en quantifiant les déterminants de la luminosité, de la saturation et de la teinte.

Commercialisé en février 1998, il se compose de 26 barrettes, réparties en 5 groupes classés selon leur luminosité. A l'intérieur des groupes, les barrettes sont rangées dans le sens vertical en fonction de la saturation et dans le sens horizontal en fonction de la teinte. Les premiers chiffres correspondent à la luminosité, la lettre M teinte moyenne du groupe (Middle Hue), L plus jaunâtre et R plus rouge. Les derniers chiffres (1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3) correspondent à la saturation. (VOLLMANN, 2000.)

Ce teintier présente une couverture plus large de l'espace chromatique rencontré en dentisterie et un ciblage plus précis des couleurs les plus fréquentes en denture naturelle. Il propose également une dissociation des variables chromatiques en s'appuyant sur une séquence logique d'analyse en fonction de leur importance sur le rendu esthétique final (luminosité, puis saturation, puis teinte) (VANHEUDSEN et MAINJOT, 2004 ; PARAVINA et al., 2002.)

Il propose une véritable méthodologie mais avec l'obligation d'utiliser au laboratoire le système céramique correspondant. (ORTET et HUMEAU, 2005.)



Fig. 46 : Le teintier « Vitapan 3D Master® », d'après Vita.

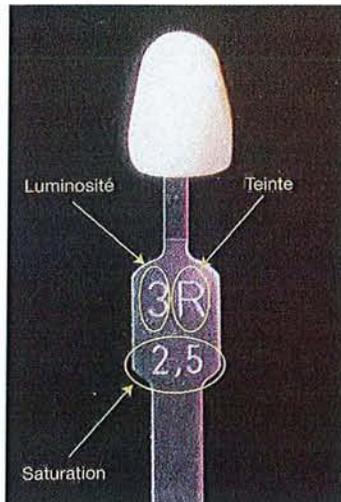


Fig. 47 : Signification des indications sur chacune des barrettes, d'après Hue et Berteretche (2005.)

D'après ANALOUI et al. (2004.), le succès de comparaison est conditionné par la couverture spectrale du teintier, l'expérience du praticien et l'environnement visuel. L'étude de HAMMAD (2003.) montre que le teintier 3D Master® permet de limiter l'effet de deux paramètres : la couverture spectrale et l'expérience du praticien. En effet, l'étude porte sur la reproductibilité de la sélection d'une couleur avec deux teintiers. Les praticiens testés sont en effet soit des omnipraticiens, soit des praticiens de prothèse (tous le même âge, tous de sexe masculin). L'expérience des praticiens de prothèse peut être globalement définie comme supérieure à celle des omnipraticiens (même si l'expérience est strictement personnelle et par conséquent ne peut être quantifiée.)

Il apparaît que la reproductibilité de sélection d'une couleur est plus élevée pour les praticiens spécialisés en prothèse, surtout quand le teintier utilisé est le Vita Lumin Vacuum®. Lorsqu'il s'agit du Vita 3D Master®, la reproductibilité **progresses nettement** pour les omnipraticiens, alors qu'elle reste haute pour les praticiens spécialisés mais sans progresser significativement, ce qui traduit une utilisation plus adaptée aux besoins spécifiques de la prothèse fixée actuelle. (HAMMAD, 2003.)

L'étude de HASSEL et al. (2005.), propose une comparaison des résultats cliniques sur la couleur de restaurations en céramique choisie soit par le teintier conventionnel Vita Classical®, soit par le teintier Vita 3D Master®. Il apparaît que l'utilisation du teintier 3D Master® augmente le taux de succès de l'intégration des restaurations, surtout lorsqu'il est utilisé par des praticiens ayant peu d'expérience. Le choix de la couleur est significativement meilleur lorsqu'il est conçu d'une manière systématique que lorsqu'il est basé sur des valeurs empiriques. (HASSEL et al., 2005.)

Les études de comparaison entre les deux teintiers Vita donnent toutes un large avantage au dernier né. Parmi elles, l'étude de PARAVINA et al. (2002.) synthétise les arguments du teintier 3D Master :

- Les échantillons sont uniformément répartis dans l'espace chromatique,
- Les couleurs sont étendues dans les directions désirées : luminosité étendue vers des valeurs plus hautes, extensions des couleurs vers le rouge, et présence d'échantillons plus saturés vers le jaune.
- Le protocole de relevé est simplifié et systématisé.

### 2.1.2.2. Les teintiers Ivoclar®

Actuellement, les teintiers Ivoclar® sont au nombre de trois : le teintier Chromascop®, le teintier Vivoperl® et le teintier SR Vivodent PE®. Ces teintiers possèdent la même organisation des barrettes, basée dans un premier temps sur la teinte et secondairement sur la saturation.

#### 2.1.2.2.1. Le teintier Chromascop®

Il se compose de 5 groupes de barrettes qui correspondent aux cinq groupes de teintes suivant :

- Groupe 100 blanc
- Groupe 200 jaune
- Groupe 300 jaune foncé
- Groupe 400 gris
- Groupe 500 brun foncé

A l'intérieur des groupes, les barrettes sont rangées en fonction de leur degré de saturation.



Fig. 48 : Le teintier Chromascop®, d'après Ivoclar.

#### 2.1.2.2.2. Le teintier Vivoperl® et SR Vivodent PE

L'organisation de barrettes est identique même si l'on trouve l'ancienne classification 1A – 1B – 1C etc. le seul défaut de ces teintiers réside dans la difficulté qu'éprouve le praticien à isoler un groupe de teintes.

### 2.1.3. Les problèmes des teintiers

PARAVINA et al. présentent en 2002 les trois problèmes majeurs des teintiers classiques :

1. Ils ne couvrent pas l'espace chromatique des dents naturelles,
2. Ils ne sont pas distribués également dans l'espace chromatique,
3. Ils ne sont pas arrangés logiquement.

D'autres défaillances sont à signaler : la première est qu'**il n'existe pas de standardisation** des teintiers, en effet tous les systèmes de teintiers actuels sont associés à des matériaux de fabricants, chacun ayant ses propres normes. (BUCKING, 2003.)

D'après LOYAU (2002), les teintiers que nous utilisons ne sont plus adaptés à la dentisterie moderne. Ils ne recouvrent qu'une partie de la multiplicité des teintes de la dent naturelle.

Sur les teintiers classiques, les échantillons de teinte sont la plupart du temps répartis de manière irrégulière dans l'espace des couleurs des dents. Conséquence : des entassements et des zones sans échantillons exploitables. Certains échantillons se situent même à l'extérieur de l'espace des couleurs des dents naturelles. (BALTZER, 2004.)

La comparaison des teintiers et de la couleur des dents naturelles peut aussi être réalisée par la méthode de l'erreur de couverture ou index  $\Delta E$ , qui évalue la valeur moyenne des différences minimales de couleur entre le teintier et les dents naturelles. Pour 50% des observateurs la différence 1  $\Delta E$  entre deux couleurs n'est pas visible. Les erreurs de couverture pour les teintiers s'élèvent à 3  $\Delta E$  pour Vitapan Classical® et 2.3  $\Delta E$  pour Vitapan 3D Master®. D'autres études montrent que seuls 25% des dents naturelles présentent une erreur de couverture inférieure à 2  $\Delta E$ . (HUE et BERTERETCHE, 2005)

Si tous les teintiers classiques donnent des informations de base sur la couleur (luminosité, teinte, saturation), il y a peu de systèmes qui permettent l'analyse de la couleur de la zone cervicale, du bord libre, ou d'une zone de dentine réactionnelle. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

Pour BUCKING, une amélioration du teintier consiste à prendre en compte la couleur de la gencive et à associer l'esthétique blanche avec l'esthétique rose et obtenir ainsi une impression générale, ceci grâce à l'utilisation d'un teintier gingival combiné aux teintiers classiques. (Le seul teintier gingival existant est le teintier Shofu Gingiva GUM®).

L'étude de ANALOUI et al. (2004.) propose de concevoir un teintier optimal pour une population donnée, partant du constat qu'il est impossible de couvrir l'ensemble de couleur avec un nombre limité de barrettes. L'étude porte sur l'analyse spectrophotométrique de 150 dents humaines extraites et classées selon la norme CIELAB. Une comparaison avec les barrettes de 3 teintiers commerciaux permet de concevoir ce nouveau teintier optimal à partir des barrettes les plus proches des couleurs naturelles observées.

En conclusion, nous pouvons constater que les teintiers apportent au praticien un support de communication de la couleur indispensable, mais pour qu'ils soient réellement efficaces, le praticien se doit de les manipuler avec habileté et entraîner son œil à la comparaison des couleurs.

## 2.2.L'entraînement de l'œil humain.

L'œil humain est capable de différencier deux couleurs très proches. ZYMAN et JONAS (2003) parlent d'un **organe sensible et fiable**. Dans la rétine, il y a deux types de cellules : les cônes et les bâtonnets. Les cônes sont responsables de la vision des familles de couleurs : rouge, vert, bleu. Ils ne sont que quelques millions. Ils exigent une lumière incidente intense et très équilibrée au niveau du spectre. Les bâtonnets sont responsables de la vision de la luminosité qui est le facteur clé de la couleur. La luminosité est la quantité de lumière réfléchiée par un objet. Les bâtonnets sont plus nombreux (100 millions), ce qui explique l'importance du facteur luminosité dans la détermination de la couleur.

### 2.2.1. Déficiences de la vision

L'oeil n'est qu'un ensemble de capteurs photosensibles et n'interprète aucune des images perçues : il détecte un certain nombre de points (un par capteur) et convertit l'information (luminosité, couleur) en un message nerveux codé en fréquence qui est transmis au cerveau par le nerf optique jusque dans l'aire visuelle.

Tout au long de la chaîne visuelle, des déficiences peuvent affecter le bon fonctionnement de la perception des images en général et des couleurs en particulier.

Déficiences de la vision : (ABSCHEIDT, 2005.)

- Emmétropie : le foyer du système cornée-cristallin se trouve sur la rétine. C'est l'œil normal.
- Presbytie : amplitude d'accommodation affaiblie.
- Amétropie : convergence et profondeur de l'œil mal ajustées.
- Myopie : foyer devant la rétine, cause d'un œil trop grand ou trop convergent.
- Hypermétropie : foyer derrière la rétine.
- Astigmatisme : irrégularités de la courbure de la cornée ou du cristallin. Correction par des lentilles cylindriques.

Ces problèmes de vue sont **un défaut de l'acuité visuelle que l'on peut corriger** au moyen d'auxiliaires optiques tels que lunettes ou lentilles de contact.

Or il existe des pathologies qui altèrent la perception des couleurs : les dyschromatopsies. On ne peut remédier à ces dyschromatopsies **ni par des lunettes ni par des médicaments**. D'autre part, la fatigue oculaire peut également altérer la perception des couleurs, soit consciemment, lorsque le praticien sent bien qu'il est inapte à une analyse fine, soit inconsciemment, et à ce moment le risque d'erreur lors d'une prise de couleur est élevé.

#### 2.2.1.1. La fatigue oculaire

La fatigue oculaire peut se faire sentir très rapidement, en particulier dans un métier où une concentration visuelle est nécessaire à chaque instant, de plus l'informatisation du cabinet va amener le praticien à passer de nombreux moments face à l'écran d'ordinateur, responsable d'une fatigue oculaire accélérée.

Les symptômes de la fatigue oculaire : des yeux irrités, rouge, secs, pouvant provoquer des maux de tête, des yeux particulièrement sensibles à la lumière, une vue qui s'embrouille, des taches brillantes et d'autres hallucinations visuelles.(BARAT, 2005.)

On comprend aisément que la fatigue oculaire va altérer, à différents degrés, la vision du praticien et donc sa capacité à interpréter la couleur de base d'une dent, et surtout les détails nécessitant une acuité visuelle performante.

Cette fatigue oculaire peut provenir d'un assèchement, ou alors d'une fatigue des muscles oculomoteurs, se traduisant par un strabisme latent, une insuffisance de convergence, une hypermétropie ou des spasmes d'accommodation.

Ces deux phénomènes ont plusieurs causes :

L'activité, en particulier lorsque la sollicitation oculaire est importante : travail de précision, saisie informatique, longue journée, peu de temps de repos, lumière variant d'intensité fréquemment.

Le vieillissement : après 50 ans, il est le principal responsable de la fatigue oculaire, l'assèchement provient alors d'une production affaiblie de larmes.

D'autres causes peuvent provoquer une sécheresse oculaire : un syndrome sec (exemple : syndrome de Gougerot-Sjögren), des médicaments (diurétiques, antidépresseurs tels que atropine, lithium, bentytolol), polyarthrite rhumatoïde.

Pour résoudre ces problèmes de fatigue oculaire, il est nécessaire d'en connaître la cause. Une fatigue prématurée due à une sécheresse oculaire sera éliminée ou réduite par l'utilisation de larmes artificielles et un traitement de l'air souvent trop sec au sein du cabinet dentaire par un humidificateur d'air.

La déviation sera traitée par des exercices de rééducation de la motricité des yeux, sous la surveillance d'un orthoptiste pour améliorer la vision binoculaire.

Des mesures préventives seront également nécessaires pour éviter les spasmes d'accommodation : fermer les yeux quelques instants pour les reposer, se détendre, humecter les yeux et les paupières avec un linge mouillé.

#### 2.2.1.2. Pathologies oculaires dans la discrimination des couleurs

La fréquence des anomalies de la vision des couleurs est plus importante chez les hommes (8 à 12%), que chez les femmes (0.5 à 1%). Un examen de la vision des couleurs est conseillé, d'autant plus que celle-ci s'altère avec l'âge. En effet, avec le vieillissement, l'œil voit correctement toutes les couleurs mais à des difficultés à distinguer les zones de transition entre celles-ci. (RIGNON – BRET et al., 2002 ; BERUBE, 1991.)

D'après CURD et al. (2006.) il apparaît que 14% des professionnels de l'odontologie sont déficients de la vision colorée, quelle qu'en soit l'origine pathologique.

#### **Une dyschromatopsie est une anomalie de la perception des couleurs, acquise ou congénitale.**

Le daltonisme est la dyschromatopsie la plus connue. Héritaire, récessive, liée au sexe, le daltonisme se caractérise par l'abolition de la perception de certaines couleurs, le plus souvent le rouge ou le vert. Par extension, le daltonisme caractérise toute anomalie de la perception visuelle colorée.

##### 2.2.1.2.1. Les dyschromatopsies congénitales

Les dyschromatopsies congénitales sont dues à une anomalie plus ou moins profonde au niveau des cônes de la rétine. Il en existe trois sortes : les cônes sensibles au rouge, au vert et au bleu.

Le sujet à vision normale possède trois types de cônes actifs, alors que le sujet atteint d'une dyschromatopsie a **un type de cônes ou plusieurs** qui sont déficients.

Le cas le plus sévère est celui du monochrome : les trois types de cônes sont atteints, les cônes ne perçoivent pas ou perçoivent mal les couleurs. Seuls les bâtonnets sont efficaces dans ce cas et les sujets ne voient la réalité qu'en niveau de luminosité : ils voient donc le monde en noir et blanc.

Les dichromates disposent de deux types de cônes fonctionnels et d'un type défectueux. On subdivise ce groupe de dichromates en protanopes (qui ne perçoivent pas le rouge), en deutéranopes (qui ne perçoivent pas le vert) et en tritanopes (qui ne perçoivent pas le bleu).

Les trichromates anormaux voient en couleur, mais différemment de ceux qui ont une vision normale, car l'un des trois types de cônes est **partiellement atteint** ou bien sa sensibilité spectrale est déformée. Les trois sous groupes sont les protanomaux (vision du rouge atteinte), les deutéranomaux (vision du vert atteinte) et les trianomaux (vision du bleu atteinte).

On peut ajouter à ces pathologies l'**héméralopie**, qui correspond à une baisse de l'acuité visuelle dès que la luminosité diminue, et qui peut induire des difficultés à distinguer certaines nuances dans les zones faiblement éclairées.

#### 2.2.1.2.2. Les dyschromatopsies acquises

Les anomalies acquises peuvent résulter de l'altération de la chaîne visuelle **à tous les niveaux** selon le bulletin de la société française d'ophtalmologie de 2001.

- Au niveau de la transmission de la stimulation altérant les qualités spectrales de la stimulation arrivant sur la rétine : cataracte, altération du vitré.
- Au niveau de la transduction, par une modification du fonctionnement de la rétine d'origine trophique ou par hyperpression des milieux antérieurs.
- Au niveau de la conduction de l'influx nerveux : neuropathie d'origine toxique ou dégénérative.
- Au niveau des centres corticaux occipitaux, où la perturbation de la perception des couleurs est rarement dominante dans le tableau neurologique. On peut définir les termes d'**agnosie** visuelle et d'**anomie** des couleurs. L'agnosie visuelle correspond à l'ensemble des perturbations de la fonction perceptuelle affectant l'identification et la reconnaissance des objets, des visages ou de leurs représentations, des formes, des couleurs et des informations spatiales par le biais de la modalité visuelle et en l'absence de tout déficit de l'acuité visuelle et de détérioration intellectuelle. L'anomie des couleurs est l'incapacité à dénommer les couleurs ou de les désigner sur commande, en l'absence de tout déficit perceptuel ou aphasique autre. Elle est souvent associée à une alexie pure et à une hémianopsie droite.

Contrairement aux dyschromatopsies héréditaires qui sont immuables, les anomalies acquises sont **variables au cours de la maladie** qui les a provoquées et sont indirectement curables par le traitement de la maladie causale.

D'autre part, les dyschromatopsies acquises peuvent être d'origine médicamenteuses. Il existe en effet de nombreuses molécules capables de jouer sur la perception des couleurs. Ces substances utilisées en médecine pour de multiples indications ont pour effets secondaires une dyschromatopsie plus ou moins marquée. Ces substances sont référencées par la BIAM (banque d'informations automatisée sur les médicaments.)

On peut citer parmi toutes ces molécules l'ibuprofène, le chlorhydrate de lidocaïne, le phénobarbital, le nitrate de pilocarpine, la rifampicine, la doxycycline monohydrate, le tabac et l'alcool. (BARAT, 2005 ; BERUBE, 1991 ; CURD et al., 2006.)

#### 2.2.2. L'appréciation relative des couleurs.

L'œil humain, aussi performant soit-il, peut présenter des points de faiblesse, en particulier lorsqu'il s'agit de visualiser une image dans son environnement habituel. Le cerveau est responsable de ce que l'on appelle **les illusions d'optique**.

*Qu'est ce qu'une illusion optique ?*

L'image formée au fond de l'oeil est analysée point par point puis transmise au cerveau sous forme de signaux codés. Ceci est en principe pareil pour tous. Ce sont les zones visuelles du cerveau qui analysent ces signaux et nous donnent une représentation de l'objet perçu.

L'interprétation qu'en fait le cerveau peut parfois être ambiguë et ces erreurs d'interprétation provoquent parfois des illusions d'optique, et cette interprétation est différente d'un individu à l'autre car **conditionnée par le vécu** de l'observateur.

Les illusions sont source d'erreurs lors de la réflexion sur la forme et la couleur des dents. Mais ces illusions peuvent aussi **devenir des atouts** pour améliorer l'esthétique en simplifiant considérablement les thérapeutiques.

#### 2.2.2.1. Les illusions primaires.

On peut les classer en deux grandes catégories : **les illusions optico-géométriques** qui sont formées par des figures géométriques donnant lieu à des erreurs d'estimation, de dimension, d'interprétation, de courbure, de direction ; et **les illusions de lumière**.

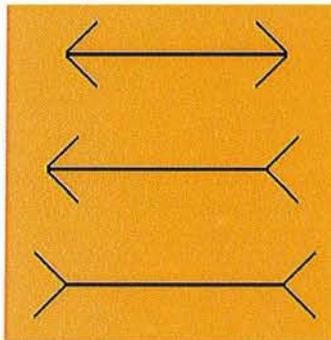


Fig. 49 : illusion de Muller – Lyer, d'après Ophtasurf.

Illusion de Muller – Lyer : La ligne du haut paraît plus courte que celle du bas.

Les illusions sont les témoins des mécanismes de la vision. Elles confirment que notre perception du monde est assez éloignée de la photographie. Elle est le résultat :

- d'une stimulation des photorécepteurs rétiniens, qui peuvent subir des phénomènes de fatigue.

- et surtout d'une construction mentale, à partir des messages nerveux reçus, parfois erronés. Le cerveau cherche à mettre du sens partout, **même là où il n'y en a pas**. Alors, il en fait trop, amplifiant les contrastes, créant contours, couleurs, perspectives, reliefs, mouvements, en fonction de ce qu'il connaît. En effet, malgré une organisation générale commune du cortex visuel, les apprentissages et le vécu diffèrent d'une personne à l'autre, d'où une sensibilité variable à certaines illusions.

(Explications tirées du site Internet Ophtasurf, le site sur l'ophtalmologie <http://ophtasurf.free.fr/>).

Décrivons rapidement ces illusions pour illustrer leur diversité :

- ✓ La relation de mise de grandeur : la grandeur apparente des éléments les plus grands est surestimée par comparaison au plus petit et inversement.
- ✓ La courbure des arcs de cercle : Les arcs courts sont vus plus plats que les arcs longs.
- ✓ Les effets d'angles : nous avons tendance à surestimer les angles aigus et à sous-estimer les angles obtus. Ceci peut être dénommé **principe d'orthogonalité**, étant donné qu'il s'agit dans chaque cas d'une tendance à ramener l'angle vers un angle droit.
- ✓ La verticalité : une ligne verticale paraît plus longue qu'une horizontale de même longueur car le mouvement des yeux qui est lié aux lignes horizontales est plus facile à exécuter qu'un mouvement vertical.
- ✓ La perspective : la présence de traits suggérant la perspective entraîne des illusions de grandeur.
- ✓ La division de l'espace : un espace qui est divisé ou occupé par de nombreux éléments paraît plus grand qu'un espace qui ne l'est pas.
- ✓ Les illusions de couleurs : ce sont les couleurs d'arrière plan qui vont influencer sur l'illusion, en effet, la lumière dépend non seulement de l'intensité lumineuse de l'objet lui-même mais aussi de son environnement (contraste de surface).

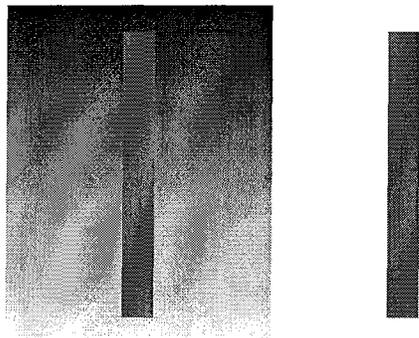


Fig. 50 : Illusion de dégradé, d'après Ophtasurf.

Le bâtonnet est composé d'une seule nuance de gris. Il paraît pourtant composé d'un dégradé gris clair en haut vers un gris foncé en bas.

Si l'on masque l'environnement tantôt noir tantôt blanc en arrière du bâtonnet, comme illustré à droite de l'image, il devient gris uniformément.

- ✓ Les illusions subjectives : ce phénomène consiste à percevoir des figures qui se détachent de leur fond bien qu'aucun trait ne soit tracé pour délimiter celles-ci. Ces figures nous paraissent aussi plus claires ou plus sombres que leur fond.
- ✓ Les images résiduelles : c'est bien une interprétation erronée de la réalité mais cette fois-ci l'illusion ne se crée plus au niveau du cerveau mais dans la rétine...
- ✓ Les illusions de mouvement : l'œil humain se fatigue très vite lorsqu'il est contraint de fixer un objet. Les muscles de l'œil permettent non seulement de suivre un objet mais aussi de le percevoir exactement. Les effets de mouvement surgissent au moment où les images rémanentes entrent en conflit avec celles qui sont déplacées du fait des mouvements des yeux.

### 2.2.2.2. Les illusions secondaires

On peut distinguer les illusions de contexte et les illusions de l'apprentissage. Le cerveau préfère globaliser une image que d'en détailler le contenu, c'est pourquoi notre perception est influencée par l'habitude de voir certaines choses à certains endroits.

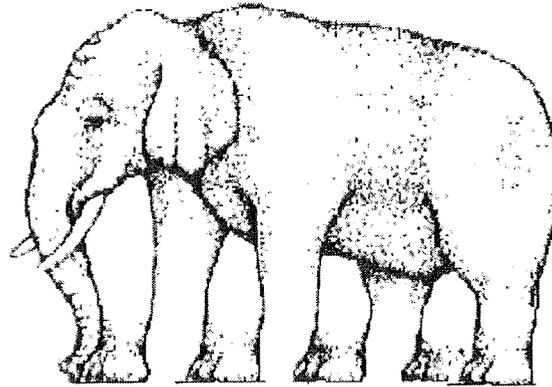


Fig.51 : une illusion de l'apprentissage flagrante, d'après Ophtasurf.

De même, notre perception est influencée par notre culture, en particulier **l'environnement dans lequel on vit.**

Nos ancêtres préhistoriques évoluaient dans un environnement dominé plus particulièrement par des lignes courbes. Ils n'auraient probablement pas été sensibles à des illusions comme celle de l'effet d'angle qui affectent les cerveaux très habitués aux angles droits, sensibles au principe d'orthogonalité (tendance à surestimer les angles aigus et à sous estimer les angles obtus).

Les illusions d'optique dépendent d'une part de notre système visuel mais aussi de notre culture en général. En effet, les Européens paraissent avoir une illusion de Muller – Lyer plus forte et une illusion du T renversé moins forte que d'autres groupes ethniques comme certains Africains, chez qui l'environnement est très plat, dépourvu de lignes verticales. La tendance à surestimer les lignes verticales est donc plus impressionnante chez ces populations.

Il faut donc être vigilant au danger des illusions dans la pratique quotidienne.

Le praticien veillera, pour optimiser son travail, à toujours évaluer le risque des illusions en observant son patient attentivement, sous plusieurs angles afin de limiter l'illusion de verticalité, sous plusieurs éclairages et plusieurs incidences afin de réduire les effets de contraste.

Il pourra également se servir de ces illusions pour faire paraître une dent plus courte ou plus longue (nous l'avons déjà évoqué dans le chapitre sur les prothèses transitoires.)

Autre exemple, pour donner l'impression de profondeur, on crée une illusion de perspective **en faisant diminuer la hauteur des dents plus postérieures et en abaissant leur luminosité.**

### 2.3. Influence des structures dentaires sur la couleur.

La structure de la dent naturelle influence la couleur par l'architecture de sa stratification, par sa composition et par la qualité de l'émail. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

#### 2.3.1. Cément

La racine est recouverte de cément qui lui donne un aspect opaque. Il peut en effet révéler une coloration jaunâtre par diffusion de la lumière au niveau du collet. Son influence est très limitée du fait de sa disparition rapide au niveau des récessions gingivales mettant à nu la dentine radiculaire. (PARIS et al., 2003.)

#### 2.3.2. Pulpe

La pulpe a une influence négligeable dans la teinte de la dent. Mais sa disparition, lors de traitement endodontique et en fonction des différents matériaux employés, peut au contraire amener des variations chromatiques très importantes. (PARIS et al., 2003.)

#### 2.3.3. Email

La luminosité est avant tout dépendante de la quantité et de la qualité de l'émail. (ORTET et HUMEAU, 2005.) Il s'amincit au cours de la vie car il n'a pas la propriété de se régénérer et il modifie ainsi la diffraction de la lumière et la perception de la couleur. Au bord incisal, l'émail épais donne un aspect beaucoup plus translucide. Dans la zone cervicale, l'émail est en faible épaisseur, et la couleur de la dent vient de la dentine sous-jacente. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

L'émail est séparé de la dentine par une zone acellulaire dont l'existence pourrait favoriser la circulation périphérique de la lumière. Il va permettre à la teinte dentinaire de s'exprimer de différentes façons par les variations de son état de surface et de sa structure.

Les altérations physiques de l'émail (fêlures, fissures) entraînent également un jeu différent de la lumière. (PARIS et al., 2003.)

#### 2.3.4. Dentine

La dentine est plus opaque que l'émail (dentine : translucidité 40% ; émail : translucidité 70%). La saturation est due à la dentine dont la visibilité dépend de la translucidité et de l'épaisseur de l'émail. La teinte est donc essentiellement déterminée par la dentine qui conditionne la couleur de base de la dent. (ORTET et HUMEAU, 2005.)

Elle peut être altérée par différents processus chimiques ou physiques (tétracyclines, rétraction pulpaire entraînant la formation de dentine tertiaire plus jaune, car plus minéralisée). Toute abrasion de l'émail influence la couleur de la dent car la dentine devient progressivement visible. (PARIS et al., 2003.)

### 3. Une méthode par comparaison

Plusieurs cas de figure sont possibles : (HAMMER et al., 1993)

- Détermination de la teinte et essai par le chirurgien dentiste,
- Détermination de la teinte au laboratoire et essai par le chirurgien dentiste,
- Détermination de la teinte par le chirurgien dentiste et essai au laboratoire,
- Détermination de la teinte et essai au laboratoire,
- Le patient est présent lors de la stratification.

Nous nous intéresserons uniquement au cas de figure où le chirurgien dentiste fait lui-même le relevé de couleur et l'essai clinique, car il nécessite l'entente la plus élaborée entre laboratoire et cabinet. Il est pourtant nécessaire, comme nous l'avons vu dans la 2<sup>ème</sup> partie, que le patient rencontre le prothésiste **si l'occasion lui en est donnée.**

PARAVINA considère que le relevé de couleur est l'étape clinique la plus importante dans le traitement prothétique, car du point de vue du patient, la sélection de la couleur est probablement le point le plus important de sa réhabilitation. (PARAVINA et al., 2002.)

#### 3.1.L'importance de la luminosité.

En 1970, SPROULL suggère que lorsque les chirurgiens dentistes auront compris complètement la définition et **l'importance relative** de la luminosité, de la teinte et de la saturation, ils seront capables de résoudre les problèmes de comparaison de couleur par une méthode progressive. Il suggère aussi qu'ils ne sont pas préparés au cours de leurs études à analyser logiquement la couleur des dents naturelles. Ces deux propos apparaissent toujours valides de nos jours. (MARCUCCI, 2003.)

Dès 1908, BLACK décrit l'importance de la luminosité dans le processus de détermination de la couleur. Puis CLARK, dans les années 1930, parle de la luminosité comme « le plus important attribut dans l'étude de la couleur ».

Plus récemment, SPROULL (1973), puis PRESTON et BERGEN (1980) confirment cette tendance. Selon YAMAMOTO (1992, cité par TOUATI, 1999.) la luminosité est trois fois plus importante que la teinte et deux fois plus importante que la saturation. Malgré ce consensus, les teintiers utilisés de nos jours sont basés sur une détermination de la teinte et de la saturation. Seul le teintier 3D Master® propose une détermination de la luminosité et ce en premier lieu. (MARCUCCI, 2003.)

Une erreur de teinte sera acceptable alors qu'une erreur de luminosité même minime pourra entraîner l'échec du mimétisme prothétique. La luminosité des arcades est certainement le paramètre optique **le plus constant**, alors que la saturation et la tonalité chromatique varient d'un groupe de dents à l'autre. La saturation augmente par exemple de l'incisive centrale à la canine maxillaire. De plus, l'œil est très sensible aux variations de luminosité, bien plus que pour les autres paramètres de la couleur. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Le teintier Vitapan 3D Master apporte donc une innovation dans la mesure où c'est le seul teintier qui confère au relevé de couleur une **possibilité d'adéquation avec la physiologie de l'œil humain en donnant une place capitale à la luminosité de la dent naturelle.** En effet, après avoir choisi la luminosité, tous les échantillons à l'intérieur du groupe ont la même luminosité. Ceci peut être observé par une photographie en noir et blanc du teintier :

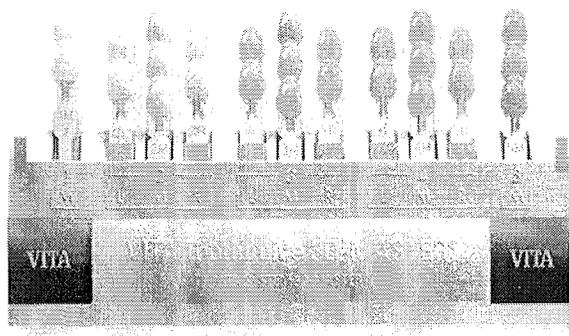


Fig. 52 : le teintier photographié en noir et blanc, d'après Vita.

**Le teintier Vitapan 3D Master® sera donc utilisé dans ce protocole pour ses propriétés d'analyse méthodologique de la couleur.**

MARCUCCI (2003) utilise 2 teintiers, le rouge et le bleu. Le rouge est utilisé en premier car il aide le praticien à évaluer les trois composantes de la couleur pour chaque tiers de la dent. Puis le relevé est vérifié à l'aide du teintier bleu, comprenant des variations de couleur entre les tiers cervical, moyen et incisal. (Le teintier rouge ne donne que la couleur « dentine »). Etant donné que le teintier rouge n'est pas disponible sur le marché, nous n'utiliserons que le teintier bleu comme élément de comparaison.

### 3.2. Protocole.

Le relevé de couleur s'effectue sur une dent hydratée, avant la préparation, et dans une bouche propre : dents naturelles nettoyées, détartrées, repolies.

Éclairage : éteindre le scialytique et les éclairages parasites. Quelquefois la profession ou l'ambiance dans laquelle le patient passe le plus clair de son temps peuvent être importantes pour déterminer la source d'éclairage lors du choix de la couleur des dents prothétiques.

Supprimer les couleurs interférentes et tous les éléments qui perturbent le regard du praticien :

- Masquer les vêtements trop colorés du patient avec un champ achromatique,
- Eliminer le rouge à lèvres des patientes,
- Se méfier des maquillages importants ou des bronzages transitoires,
- S'affranchir éventuellement de l'influence de la couleur rouge de la gencive et des muqueuses en isolant la dent avec des caches de couleur gris-bleu. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Travailler à l'œil nu pour les couleurs, avec les loupes pour l'état de surface et les détails.

Position du praticien : les yeux au même niveau que les dents du patient. Distance idéale : 25 à 33cm. On constate que cette distance est plus faible chez les étudiants (28cm) et augmente chez les praticiens âgés de plus de 45 ans (36cm).

Durée de l'observation : saisir la couleur d'une dent doit être un **acte rapide, inférieur à 10 secondes**, la première impression étant souvent la meilleure. Après 5 secondes d'examen, l'œil fixé sur le teintier ou sur une dent s'accommode, devient non

discriminateur. Si un individu examine avec attention une surface colorée pendant plus de 5 secondes et qu'immédiatement après il regarde une surface blanche ou ferme les yeux, l'image préalablement examinée réapparaît sous sa couleur complémentaire. Ceci est du au fait qu'une vision colorée provoque également une excitation supérieure sur les deux autres types de cônes et augmente donc la sensation colorée complémentaire. Le praticien doit examiner une surface neutre comme un fond gris ou bleu clair, pour permettre à l'œil de se réadapter aux couleurs jaune orangé, gamme chromatique des dents naturelles. (HUE et BERTERETCHE, 2005 ; ZYMAN et JONAS, 2003.)

### 3.2.1. Luminosité

La luminosité est déterminée à l'aide des bâtonnets dans la rétine. Or les bâtonnets fatiguent très vite, en quelques secondes, et ne supportent pas une lumière trop intense. Les conséquences cliniques des caractéristiques physiques rétiniennes sont capitales. Il faut rechercher la luminosité en premier **sous un éclairage faible** : il est conseillé d'éloigner le patient de l'éclairage du plafonnier en remontant le dossier du fauteuil de manière à augmenter la distance avec la source lumineuse qui se trouve ainsi derrière le patient.

Cet éclairage faible facilite le travail des bâtonnets et de plus évite les erreurs de métamérisme.

En faisant varier l'intensité lumineuse et la distance entre la tête du patient et le plafonnier, on modifie non seulement l'incidence lumineuse mais également la prédominance de certains rayons.

On ne travaille pas de face, **on se place de côté**, pour faire davantage travailler les bâtonnets qui sont situés à la périphérie de la rétine. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

Avec l'échantillon placé en bouche, la prise d'une photographie noir et blanc permet une vérification extemporanée.

Si le choix doit s'effectuer entre deux échantillons, c'est celui qui paraît le plus clair sous éclairage faible qui est retenu. Une luminosité plus haute peut facilement être diminuée, au besoin par un travail en surface. (RIGNON – BRET et al., 2002.)

Les concepteurs du teintier conseillent de choisir la luminosité en commençant par le groupe le plus foncé.

Pour une bonne définition de la dent, on peut comparer avec les valeurs moyennes M2 des 5 groupes de luminosité (BALTZER, 2004.)



Fig. 53: choix de la luminosité à l'aide des échantillons M2, d'après Baltzer (2004.)

### 3.2.2. Saturation

La saturation et la tonalité chromatique de la couleur de base s'apprécient avec une forte intensité lumineuse, supérieure ou égale à 1000 lux, d'abord au niveau du tiers moyen, puis au niveau du tiers cervical, puis du tiers incisal.

En prenant comme point de départ le groupe de luminosité sélectionné, retirer la barrette centrale (M) et dégager latéralement les échantillons.

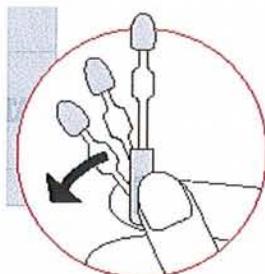


Fig. 54 : sélection de la saturation, d'après Vita.

On compare d'abord la dent naturelle avec l'échantillon central M2, en tentant de repérer s'il est plus ou moins saturé. S'il est plus saturé, les trois échantillons situés dans le demi-cercle inférieur seront retirés et s'il est moins saturé, ce seront les échantillons du demi-cercle supérieur.

Le choix se portera donc sur les trois échantillons supérieurs (valeur de saturation 1 et 1.5) ou les trois échantillons inférieurs (valeur de saturation 2.5 et 3) ainsi que l'échantillon central (valeur de saturation 2) dans les deux cas.

### 3.2.3. Tonalité chromatique

C'est la dimension la plus facile à appréhender, mais en fait la moins importante.

Il s'agit dans la conception du teintier de vérifier si la dent naturelle est plus rouge ou plus jaune que l'échantillon sélectionné. Si la dent naturelle est plus jaune, l'échantillon adjacent en dénomination « L » sera choisi, si elle est plus rouge, c'est l'échantillon adjacent « R » qui sera choisi. S'il n'y a aucune différence, l'échantillon « M » est retenu.

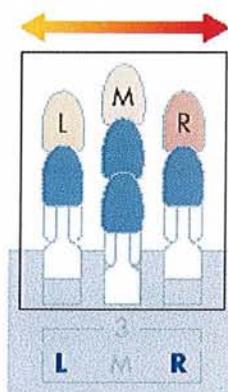


Fig. 55 : sélection de la tonalité chromatique, d'après Vita.

La conception modulaire du teintier et la sélection basée sur un procédé d'exclusion constituent une méthode efficace et fiable que l'on assimile rapidement. En présence de dents extrêmement claires ou extrêmement foncées, les écarts vers le rouge ou le jaune sont presque exclus. C'est pourquoi on aboutit quasiment toujours à la teinte moyenne « M »

pour définir la teinte à partir des groupes de luminosité 1 et 5. (BALTZER, 2004 ; VOLLMANN, 2000.)

*Remarque :*

Pour les teintes complexes, des valeurs intermédiaires sont possibles pour la luminosité, la saturation ou la teinte.

Par exemple 2.5M2 est la **luminosité** intermédiaire entre 2M2 et 3M2,

3M1.5 est la **saturation** intermédiaire entre 3M1 et 3M2, 3M2/3L2.5 est la **teinte** intermédiaire entre 3M2 et 3L2.5.

#### 3.2.4. Découpe du bord libre

La position, la forme et l'aspect de la délimitation émail-dentine sont définis avec la classification de VANINI : (RIGNON BRET et al., 2002.)

Type I : délimitation à trois mamelons,

Type II : délimitation à quatre mamelons,

Type III : délimitation à fenêtre,

Type IV : délimitation en peigne,

Type V : délimitation à tache.

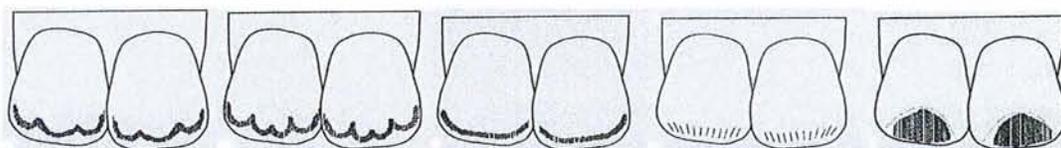


Fig. 56: la délimitation émail-dentine, selon Vanini, respectivement à 3 mamelons, à 4mamelons, à fenêtre, en peigne, à tache, d'après Rignon – Bret (2002.)

#### 3.2.5. Translucidité de l'émail

C'est sans doute le paramètre le plus difficile à analyser, expliquer et quantifier. Il joue un rôle important dans la transmission de la lumière. SEKINE et al., cité par TOUATI et al., ont proposé une classification comprenant trois types de translucidité :

- Type A : Faible translucidité répartie sur toute la surface de l'émail.
- Type B : Bord incisif translucide.
- Type C : Bord incisif et faces proximales translucides.



Fig. 57 : les types A, B, C de translucidité, d'après Touati et al. (1999.)

TOUATI et al. (1999) situent la translucidité par ordre d'importance juste après la luminosité : seule a de l'importance l'appréciation réelle de la luminosité et de la translucidité.

En faisant jouer la lumière incidente avec un miroir de bouche, il est plus facile d'observer la stratification de la dent. (ZYMAN et JONAS, 2003.)

La translucidité est influencée par l'état de surface de la dent. Le référentiel photographique est sans doute le meilleur système pour transmettre une évaluation correcte au céramiste qui connaît parfaitement ses poudres de céramique pour obtenir les effets recherchés.

L'indication de l'épaisseur de la couche d'émail au cours de la préparation des dents ainsi que l'âge du patient fournissent de précieuses informations qui augmentent le potentiel de réussite. Le degré de translucidité d'une dent est effet lié à la quantité et à la qualité d'émail. (TOUATI et al., 1999 ; ZENA et HEGENBARTH, 1994.)

### 3.2.6. Caractérisations

Elles représentent les particularités propres à chaque dent. Un jeu de teinte de masse est utilisé avec lequel il est possible de déterminer les colorations intenses, les taches colorées, une tache d'hypominéralisation blanchâtre, une fêlure d'émail, les sillons. Les collets et les faces proximales sont attentivement observés, l'opalescence des bords libres est relevée. (VANINI et MANGANI, 2001.)

La classification de Vanini permet de différencier 4 types de pigmentations blanches :

Type I : Tache

Type II : Petits nuages à différents niveaux

Type III : Flocons de neige distribués uniformément

Type IV : Bandes horizontales



Fig. 58: les types I, II, III, IV de pigmentations blanches de Lorenzo Vanini, d'après Paris (2003.)

La classification de Vanini propose 5 types d'opalescence :

Type I : halo translucide qui souligne le bord incisif du corps dentinaire trilobé.

Type II : mêmes caractéristiques avec un mamelon central dédoublé par un sillon accessoire.

Type III : aspect en dent de peigne par alternance des zones translucides et dentinaires.

Type IV : simple bande translucide séparant régulièrement le corps dentinaire du bord incisif.

Type V : halo ambré s'étendant du bord incisif vers le tiers moyen.

(VANINI et MANGANI, 2001 ; PARIS et FAUCHER, 2003.)

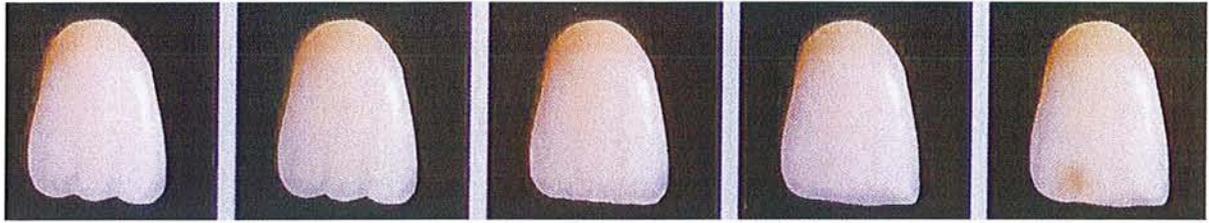


Fig. 59: les types I, II, III, IV, V d'opalescence de Vanini, d'après Paris (2003.)

Les 5 types de caractérisations :

Type I : bord libre de type mamelons associés à une zone de blanc interne qui rehausse la luminosité de la dent.

Type II : bande blanche interne qui rehausse la luminosité, horizontale sur la face vestibulaire et verticale sur les faces proximales.

Type III : bord libre présentant une bande blanche marquée.

Type IV : taches ambrées ou marron au bord libre (à différencier des taches brunes opalescentes).

Type V : fêlures et fentes brunes et blanches dans la profondeur de l'émail.



Fig. 60 : les types I, II, III, IV, V de caractérisations de Vanini, d'après Paris (2003.)

ZYMAN (2003.) conseille l'utilisation d'un teintier complémentaire pour relever les colorations cervicales. Ces teintiers offrent un grand choix de couleurs, du violet au marron foncé en passant par l'orange. Notons que ces colorants de surface doivent être utilisés avec beaucoup de prudence car ils auront tendance à donner rapidement à la restauration un côté artificiel et surfait. Dans certains cas cliniques, des échantillons de céramiques individualisés dentine et émail sont susceptibles d'aider le praticien dans sa recherche mais cette technique est surtout utilisée par les prothésistes.

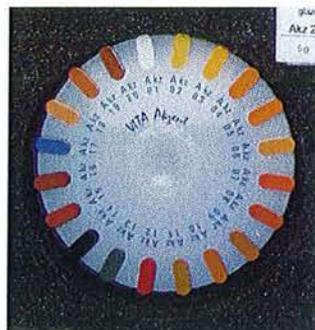


Fig. 61 : un teintier complémentaire, d'après Abscheidt.

### 3.2.7. Texture de surface

Avec l'âge, les dents se modifient par une usure progressive de l'émail suite aux frottements exercés sur les surfaces dentaires par les muqueuses de la musculature

périphérique lors de la fonction, à la mastication, au brossage quotidien et aux éventuelles parafonctions.

L'état de surface est observé sur les dents sèches adjacentes ou homologues et à défaut antagonistes. Les reliefs qui caractérisent cette texture de surface s'objectivent cliniquement par le frottement délicat de papier articulé sur la surface dentaire.

#### La macrogéographie :

Outre la forme générale de la dent, on distingue des lobes et des sillons qui occasionnent également des trajets particuliers des rayons lumineux, donc une expression plus riche de la couleur.

#### La microgéographie :

Elle est déterminée par la présence de dépressions et de reliefs correspondant à la surface de l'émail, les périkématies, qui représentent l'évolution rythmique de la formation de l'émail et qui correspondent probablement à de légers déséquilibres physiologiques de l'amélogénèse.

Il existe également des lignes verticales issues de la formation des lobes, ainsi que des fêlures qui sont claires au départ et deviennent de plus en plus foncées avec l'âge. La lumière pénètre dans ces anfractuosités et provoque ainsi une diffraction de celle-ci.

L'état de surface varie avec l'âge, la fonction, la structure et la situation de la dent sur l'arcade. Les dents jeunes, réfléchissent moins la lumière que les dents plus âgées.

Les zones les plus soumises à l'usure paraissent plus brillantes que les zones protégées.

Les dents en retrait par rapport aux adjacentes dans le plan vestibulo-lingual sont davantage épargnées par l'abrasion, dont plus mates.

L'utilisation de loupes, d'un agrandissement idéal se situant entre x2.5 et x3.5, permettent d'apprécier l'état de surface de la dent avec le maximum de détails et donc de les décrire avec plus de précision. (PARIS et al., 2003.)

Cependant, le prothésiste pourra lui-même faire le relevé de l'état de surface à partir du modèle en plâtre sur lequel il presse avec son doigt un papier d'articulation, faisant apparaître avec netteté les stries de croissance. Elles ne sont pas toujours identiques ni de même dimensions, elles suivent un mouvement bien précis. (UBASSY, 1992.)

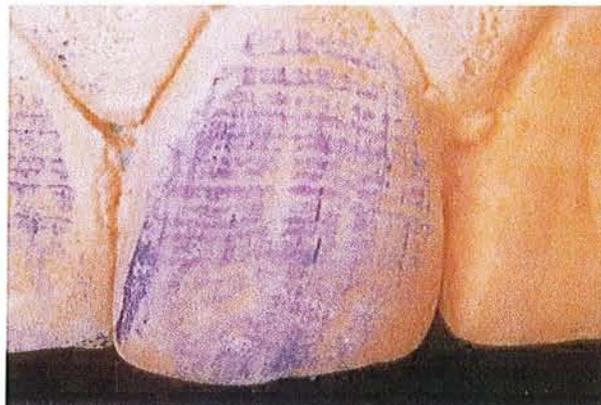


Fig. 62 : observation des stries de croissance sur le modèle en plâtre, d'après Ubassy (1992.)

### 3.3.La fiche de laboratoire

Elle dépend avant tout d'une entente entre le praticien et son prothésiste. On peut cependant donner quelques conseils d'ordre général pour le schéma de couleur : (LASSERRE et al., 1999.)

- 1) Dessiner une dent de grande taille, 6 à 8 cm pour une face vestibulaire, ce qui améliore la lisibilité des indications.
- 2) Dessiner les formes approchées de la dent avec des orientations mésiales et distales, afin de pouvoir localiser précisément les effets de couleur. Ne pas utiliser un schéma standard.
- 3) Pour les dents cuspidées, dessiner en plus de la face vestibulaire une vue occlusale, l'esthétique de la face occlusale à la mandibule étant plus importante que celle de la face vestibulaire.
- 4) Classer les informations en trois zones : le 1/3 moyen donne la couleur de corps ou du noyau dentinaire de la dent ; le 1/3 cervical indique les effets de saturation de la couleur vers le collet et les effets de teinte radicaire qui font appel à des teintiers spécialisés ; le 1/3 incisif décrit les effets de la couche d'émail sur la lame dentinaire, le phénomène d'opalescence, les effets d'infiltration et de fissuration des bords libres. Le schéma peut être transversalement divisé en trois lobes sur une incisive centrale, amenant un total de 9 zones distinctes d'indication.

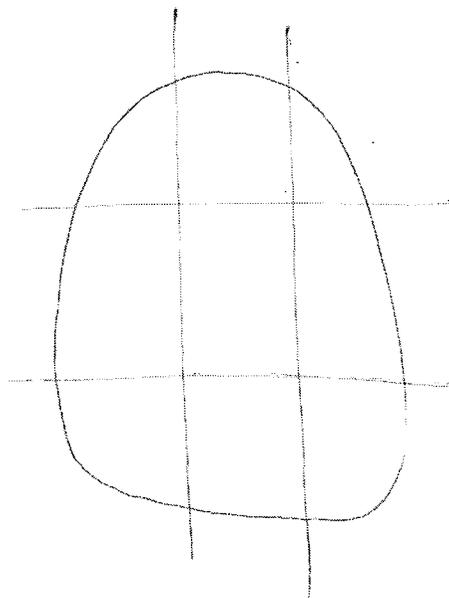


Fig.63 : schéma divisé en 9 zones.

- 5) Une phrase de synthèse esthétique met en valeur les informations principales pour l'orientation du travail. Ceci évite un schéma trop détaillé sans mise en valeur des éléments essentiels.

## 4. La vérification : l'essai clinique

La mise en place d'un élément en céramique doit être précédée d'un essai clinique méticuleux. C'est l'occasion de vérifier que tous les paramètres biologiques, mécaniques et optiques ont été respectés.

L'essai clinique peut être suivi immédiatement de la mise en place si les restaurations sont finies (cuisson de glaçage effectuée), ou alors elles constituent une étape à part entière, c'est l'essayage « biscuit », car la céramique n'est pas terminée et nécessite une dernière cuisson. Le terme « biscuit » est utilisé par analogie avec le biscuit, terme de poterie, c'est-à-dire la deuxième cuisson donnant au pot toutes ses propriétés mécaniques, avant la cuisson d'émaillage qui donnera le rendu lisse et brillant de la porcelaine.

L'étape du biscuit est conseillée dans les traitements à haut niveau d'exigence esthétique, le praticien et le prothésiste modifient les restaurations en concertation avec le patient. Mais lorsque l'approche est sûre et maîtrisée, lorsque tous les déterminants sont bien évalués, une finition de la céramique est préférable pour permettre un scellement dans la même séance. Ce qui ne signifie pas que le travail est définitif, des retouches sont possibles même après la finition de la céramique. Les céramiques actuelles sont en effet **beaucoup plus tolérantes et supportent davantage une cuisson supplémentaire** de glaçage en cas de retouches à apporter.

Les restaurations sont vérifiées sur les dies originaux en plâtre (adaptation et précision des bords). Le travail définitif est placé en bouche et adapté par petites retouches successives, afin d'harmoniser la relation subtile entre les parties artificielles et naturelles. Il faut également patienter quelques minutes afin de laisser le temps aux tissus de retrouver les conditions physiologiques habituelles.

Chaque restauration est placée séparément sur la dent préparée et la précision de son adaptation est vérifiée avec une sonde. Ensuite toutes les restaurations sont placées en groupes adjacents pour vérifier leurs rapports proximaux.

On apprécie alors la couleur, la saturation, la luminosité, la transparence. Quelques photographies peuvent être prises à ce moment pour améliorer l'intégration des restaurations lors de la finition de la céramique.

On évalue l'expression globale, à distance de politesse. La perception de l'expression orale se fait de manière globale et par conséquent devient plus objective. (MAGNE et ROMEO, 2003.) L'ensemble est montré au patient dans un miroir pour en vérifier l'esthétique.

La position du patient est importante à cette étape du traitement. En effet, le but de l'essai clinique est de valider la qualité des restaurations **en situation réelle**. Il faut donc placer le patient en situation réelle, assise puis debout, afin de lui laisser quelques instants de liberté avec sa nouvelle apparence. Le praticien doit maintenir le contact visuel et oral avec le patient afin de le soutenir et de le rassurer dans un moment fort en émotions.

L'essai clinique ne doit pas durer trop longtemps car la déshydratation des dents servant de référence modifierait l'évaluation de la teinte. D'autre part, un essai clinique est toujours à l'origine d'une certaine contamination chimique des surfaces, ce qui fait courir un risque de collage imparfait. La céramique et la surface amélaire doivent donc être systématiquement conditionnées après l'essai clinique, pas avant. (MAGNE et BELSER, 2003.)

BUKIET et al. (2002) mettent en garde sur la fragilité des pièces prothétiques lorsqu'il s'agit de facettes (ou RAC restaurations adhésives en céramique). Ils conseillent de

toujours manipuler les facettes au dessus d'un plan de travail afin d'éviter toute chute ; d'utiliser un système de préhension, tel un bâtonnet de cire collante, et d'interposer un film de silicone entre la préparation et la facette au moment de l'essai, qui joue le rôle d'amortisseur. Ce procédé évite la fracture mais empêche une évaluation correcte du rendu esthétique de la restauration.

Au cours de l'essai clinique, il est rare que le praticien s'attarde sur l'évaluation de la couleur dans ses trois dimensions, et sur la concordance de l'observation des informations transmises au laboratoire et leurs applications lors de la stratification de la céramique. Pourtant, cette étape est le moyen de contrôler le bon fonctionnement de la communication entre praticien et prothésiste. Au besoin, elle permet de cerner certains points qui sont perfectibles dans les échanges futurs entre le cabinet et le laboratoire.

## 5. Tableau de transmission des données et cas cliniques.

En guise de conclusion pour ce protocole, nous proposons un tableau récapitulatif des étapes du relevé de couleur. Ces étapes sont illustrées par deux cas cliniques pour la transmission des données. La création d'une fiche spécifique est nécessaire pour couvrir l'ensemble des renseignements à fournir au céramiste. Elle s'intitule « fiche de transmission des données esthétiques » et complète la fiche traditionnelle au moment de la réalisation de la céramique cosmétique.

Utilisation de la fiche de transmission des données esthétiques :

Après avoir noté, dans le cartouche en haut à gauche, les informations concernant le praticien prescripteur, la nature du travail demandé et la date pour laquelle il doit être livré, le praticien fournit quelques renseignements propres au patient : âge, sexe, forme du visage, caractère, type de sourire (nombre de dents visibles et hauteur).

La partie droite de la fiche est entièrement réservée au schéma de la dent, afin de noter un maximum d'informations et de rester clair. Deux flèches en bas à gauche permettent une orientation du schéma. Quelques lignes sont ménagées au bas de cette page pour faire la phrase de synthèse esthétique.

Une colonne centrale est matérialisée pour guider le praticien dans son relevé de couleur. En effet, pour trouver quelque chose, **il faut savoir ce que l'on cherche**. Une liste de 10 mots est établie et le praticien peut s'y référer à tout moment.

BASE : ce terme sous-entend la couleur de base relevée avec le teintier.

Les trois zones spécifiques : COLLET, BORD LIBRE, PROXIMAL.

Les renseignements peuvent être portés sur le schéma ou à proximité du mot-clé.

Les caractérisations éventuelles : FLOCON, HALO, PIGMENTS, FISSURE, TACHE, REFLET.

Pour faciliter le relevé et la lisibilité, le praticien peut surligner les termes pertinents et barrer ceux qui sont inappropriés.

Une cinquième zone d'information se trouve en bas à gauche. Elle concerne la délimitation émail-dentine, la texture de surface et la translucidité. Ces trois critères peuvent être plus ou moins quantifiés par un terme ou une expression.

Les cinq types de délimitation émail-dentine de Vanini sont proposés ; le praticien coche la case correspondant au moment où il analyse avec précision le bord libre de la dent à reproduire.

La texture de surface est qualifiée par trois termes évocateurs : pomme, orange ou fraise. Ainsi le céramiste imagine l'état de surface de la céramique en fonction de cette information et à l'aide du modèle de travail en plâtre.

La translucidité est proposée forte, moyenne ou faible. Il est conseillé de ne répondre à cet item qu'à la fin du relevé de couleur, lorsque le praticien s'est suffisamment imprégné des caractéristiques de la dent.

Le tableau de la page suivante propose une synthèse des étapes du relevé de couleur.

Etape	Renseignements fournis	Remarques
A) Identification de la fiche	Praticien prescripteur, nature de la prescription, date.	Ces indications sont techniquement indispensables et doivent être renseignées en premier pour ne pas entraver le protocole.
B) Traits du patient	Nom ou code, âge, sexe, caractère, forme du visage, sourire.	Ils esquissent les attentes du patient et permettent une intégration de la restauration de façon globale dans l'esthétique du patient.
C) Schéma de la dent à reproduire	Support des informations propres au relevé de couleur.	Large et de forme approchée, orienté par deux flèches en bas à gauche.
D) Sélection de la couleur de base	D1) Luminosité	Utilisation du teintier 3D Master En lumière réduite pour la luminosité et intensité plus forte pour saturation et tonalité chromatique.
	D2) Saturation	
	D3) Tonalité chromatique	
E) Reporter sur la fiche la désignation de l'échantillon du teintier correspondant à la couleur de base de la dent à reproduire.		
F) Découpage de la dent	F1) Collet	Les neuf zones de la dent peuvent être ainsi renseignées mais attention à ne pas saturer le schéma. Il s'agit de modifications de la couleur de base dans les différents secteurs.
	F2) Bord libre	
	F3) Faces proximales	
G) Caractérisations	G1) Pigmentations blanches	Flocons, bandes horizontales, tache large
	G2) Halo	Relever sa forme et son intensité
	G3) Pigments colorés	Utilisation possible de teintiers complémentaires
	G4) Fissures	Noter la situation et l'infiltration possible de colorations.
H) Texture de surface	Microgéographie et macrogéographie	Un spray d'air peu intense suffit pour visualiser le type de surface.
I) Phrase de synthèse esthétique	Met l'accent sur les principaux points.	Elle doit rester simple pour ne pas surcharger la fiche de données.

Tableau 8 : les étapes du relevé de couleur et les renseignements fournis.

Exemple de transmission des données avec la fiche spécifique :

Cas clinique n°1 : Reconstitution d'une incisive latérale gauche (22).

L'intérêt de ce cas clinique est la quantité d'informations à fournir au céramiste, en particulier en matière de **caractérisations**, afin de réaliser une restauration sur 22 qui soit en parfaite harmonie avec les dents adjacentes. Pour cela, les informations sont relevées **directement sur 21** et transmises sur un schéma de 21 et 22. Un relevé de couleur sur 12 n'aurait aucun intérêt car **l'absence de symétrie** du sourire n'en donne pas la nécessité.

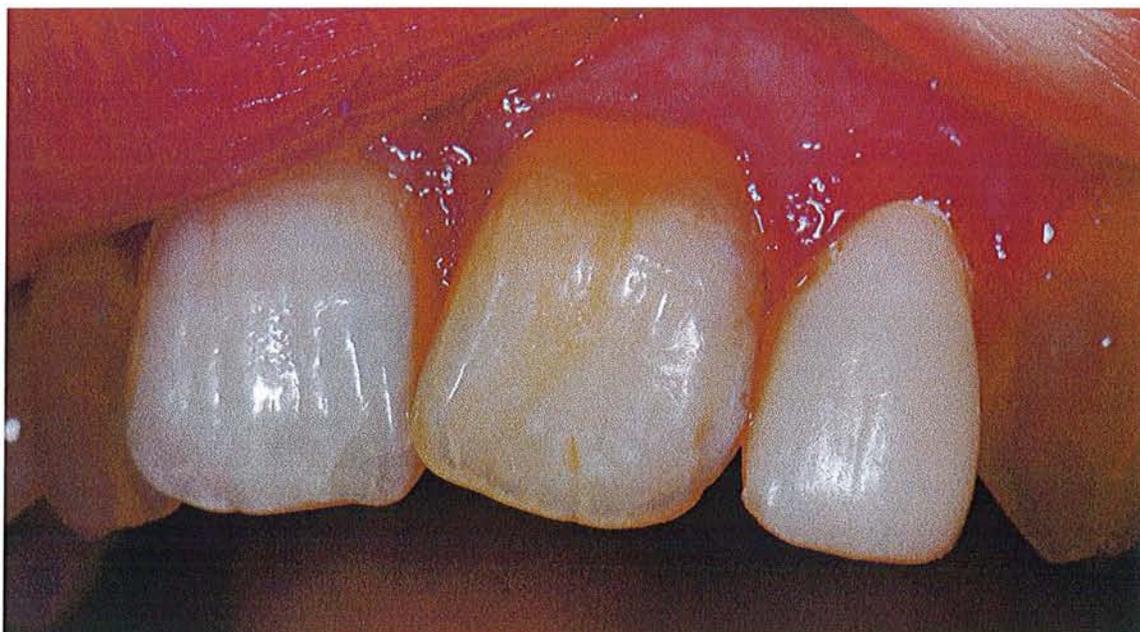


Fig. 64: photographie intra-buccale de la dent utilisée comme modèle.

Pour réaliser un relevé de couleur correct, nous procédons de la manière suivante :

- A. Identification de la fiche.
- B. Informations relatives au patient : 57 ans, sexe féminin, visage plutôt carré, un caractère extraverti, 6 dents visibles lors du sourire, hauteur moyenne.
- C. Nous commençons le schéma de la dent. Dans ce cas précis, nous reproduisons 21 sur laquelle nous puiserons des informations et 22 dans la position souhaitée, c'est-à-dire avec une légère modification d'axe afin de poursuivre l'animation de l'agencement dentaire commencée par 21.
- D. Le cas présenté ne donne pas une importance particulière au relevé de la couleur de base car des variations importantes des trois composantes de la couleur peuvent être d'emblée remarquées sur la comparaison 11/21. Cependant nous choisissons tout de même une base pour obtenir la même couleur de masse que 21. A l'aide du teintier 3D Master, nous sélectionnons la couleur de base en lumière artificielle et standardisée : le groupe 4 de luminosité est retenu ; pour la saturation, nous trouvons que 21 est trop chargée en pigments (au-delà de 3), et nous décidons de rehausser la saturation sur la reconstitution en optant pour une saturation 2. La tonalité

chromatique des échantillons M est très satisfaisante, les échantillons L et R présentent des écarts trop importants avec l'aspect global de 21. c'est donc l'échantillon 4M2 qui servira de référence.

E. L'échantillon choisi est mis de côté et noté immédiatement sur la fiche.

F. Nous repérons le découpage de la dent en commençant par le collet :

F1 : très saturé sur 21, avec des teintes rouge et ocre, nous demandons pour 22 une zone avec des effets moins soutenus, nuancée dans les tons caramel, afin créer une restauration en phase avec les dents adjacentes, mais avec des marques atténuées.

F2 : Le bord libre présente une délimitation émail-dentine en peigne fin et court, avec un effet bleuté très translucide qui contraste avec le reste du corps de la dent plutôt opaque.

F3 : La face distale laisse apparaître une fine couche d'émail moins translucide qu'au bord libre alors que la face mésiale est très opaque.

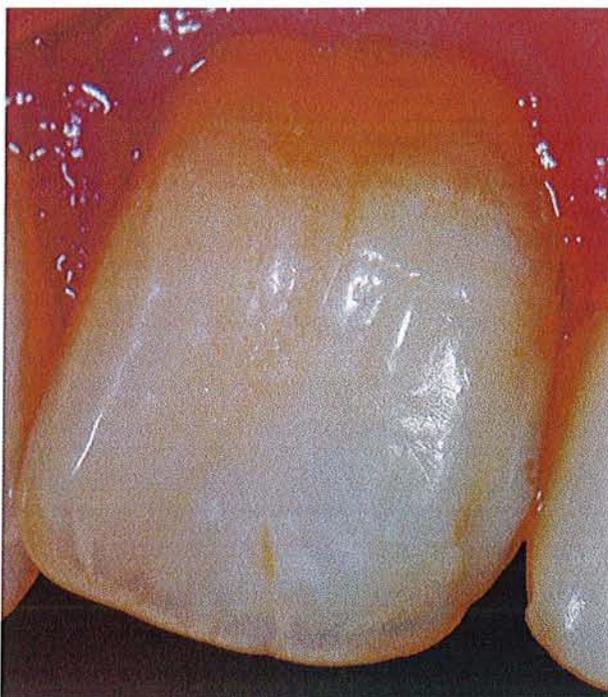


Fig. 65: 21 en fort grossissement.

G. Les caractérisations sont nombreuses et très marquées sur 21. Un repérage de celles-ci sur le schéma permet de souligner les effets souhaités sur 22.

G1 : 21 présente des flocons répartis en croissant de lune au niveau de la face vestibulaire, orientés en bas et en distal. Quelques flocons seront donc disposés sur la face vestibulaire de 22, dans la même configuration pour mettre l'accent sur le lien étroit entre ces deux incisives homolatérales.

G2 : Des pigmentations brunes très foncées sont observées sur 21, en distal, à proximité de la gencive marginale. Nous demandons de fines pigmentations brunes à noires sur 22, en mésial cette fois, pour créer un effet de symétrie de part et d'autre de l'embrasure cervicale.

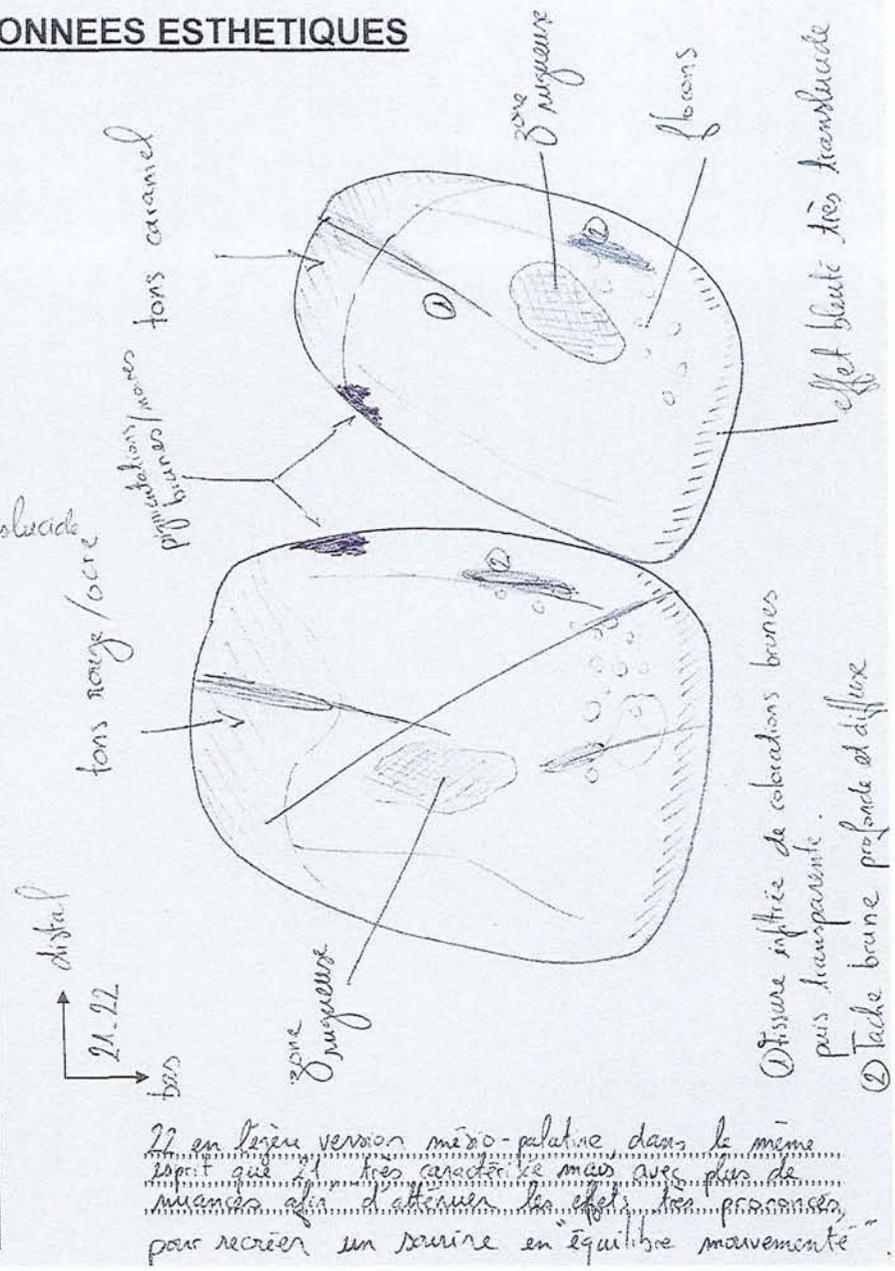
G3 : les fissures sont bien nettes sur 21, au centre de la face vestibulaire en partant du bord cervical jusqu'au tiers moyen, en incisal avec une orientation légèrement mésiale et ce jusqu'au tiers incisal, celle-ci est de plus infiltrée d'une teinte ambrée diffuse. Une troisième fissure non infiltrée semble rayer la 21 du bord incisodistal au bord cervico-mésial. Pour éviter une surcharge de caractères sur 22, nous traçons sur le schéma une fissure unique et profonde dans l'esprit celle de 21, en pleine face vestibulaire, infiltrée de colorations brunes claires en cervical et s'estompant en direction incisal pour disparaître complètement au milieu de la hauteur coronaire.

G4 : une tache brune diffuse et profonde apparaît sur la ligne de transition distale de 21, presque à hauteur du bord libre. Nous notons la nécessité de la reproduire sur 22, en insistant sur le caractère profond de cette tache.

- H. La texture de surface est globalement très lisse. Nous cochons la case « pomme » pour caractériser ce phénomène. Cependant, on repère sur 21 une zone plus rugueuse, comme en témoigne sur la photographie l'impression de luminosité beaucoup plus faible à cet endroit. Nous demandons sur 22 une zone de même rugosité en distal et plus bas, comme un effet miroir.
- I. La phrase de synthèse esthétique résume les attentes du patient et du praticien : « 22 en légère version mésio-palatine, dans le même esprit que 21, caractérisée mais avec plus de nuances afin d'atténuer les effets très prononcés, pour recréer un sourire en équilibre mouvementé. »

# FICHE DE TRANSMISSION DES DONNEES ESTHETIQUES

Praticien: Nature de la prescription: Date:	BASE 4M2
Patient: Nom ou Code: CAS 1 Age: 57      Sexe: M <input type="checkbox"/> F <input checked="" type="checkbox"/> Visage: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	COLLET BORD LIBRE
Caractère: Introvert <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Extraverti <input checked="" type="checkbox"/> Sourire: Nb de dents visibles: 6 <input checked="" type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> Hauteur: Bas <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Gingival <input type="checkbox"/>	PROXIMAL Distal translucide
Délimitation émail-dentine 3 mamelons <input type="checkbox"/> 4 mamelons <input type="checkbox"/> peigne <input checked="" type="checkbox"/> tache <input type="checkbox"/> fenêtre <input type="checkbox"/> Texture de surface: Pomme <input checked="" type="checkbox"/> Orange <input type="checkbox"/> Fraise (par endroits) <input checked="" type="checkbox"/> Translucidité: Forte <input type="checkbox"/> Moyenne <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/>	FLOCON Croissant V-D <del>HALO</del>
	PIGMENTS FISSURE TACHE <del>REFLET</del>



22 en légère version médio-palatine dans le même esprit que 21 très caractéristique mais avec plus de nuances afin d'obtenir les effets des prothèses pour recréer un sourire en "équilibre mouvementé"

## Cas clinique n°2 : Reconstitution d'une incisive centrale supérieure droite (11).

L'intérêt de ce cas clinique réside dans la **simplicité apparente** du relevé de couleur, mais qui se révèle beaucoup plus ardu, étant donné la forte demande esthétique de la patiente qui souhaite à juste titre que la restauration s'intègre dans un **sourire délicat** de la façon la plus naturelle possible. Le protocole fait donc appel à un relevé minutieux des moindres informations à transmettre avec **précision et finesse**.



Fig. 66: photographie de la dent à reconstituer et de la dent à reproduire, 11 et 21.

Le protocole de relevé de couleur se déroule comme suit :

- A. Identification de la fiche
- B. Informations concernant le patient : jeune patiente de 21 ans, visage arrondi, caractère moyen, sourire moyen découvrant 8 dents.
- C. Schéma de la dent à reproduire : seul un schéma de 11 suffira dans ce cas. Il convient de préciser l'orientation pour éviter toute erreur de traduction.
- D. Sélection de la couleur de base : à l'aide du teintier 3D Master, nous choisissons la couleur, en repérant d'abord le groupe de luminosité correspondant : le groupe 2 semble satisfaisant ; la saturation est ensuite choisie : l'échantillon 2M2 paraît trop saturé et l'échantillon 2M1 pas assez, nous optons donc pour une saturation de 1.5. il reste à choisir la tonalité chromatique, et l'échantillon 2L1.5 présente une meilleure ressemblance que 2R1.5 : nous retenons donc l'échantillon 2L1.5.

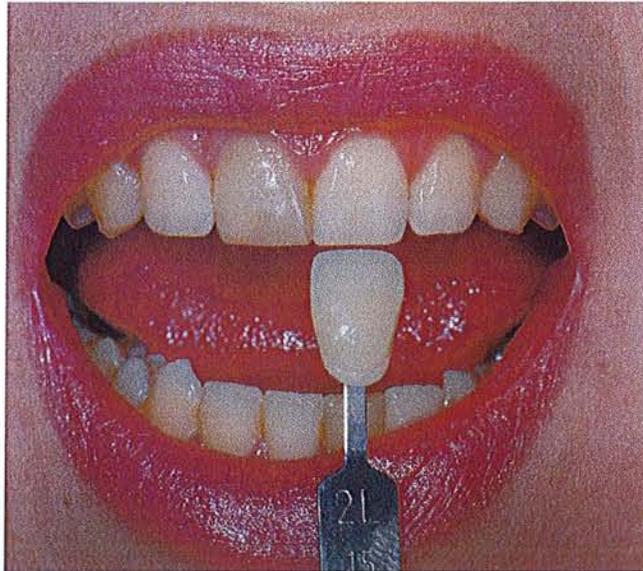


Fig. 67: choix de la couleur de base à l'aide du teintier.

- E. La couleur de base 2L1.5 est immédiatement reportée sur la fiche de transmission.
- F. Le découpage de la dent consiste à renseigner toutes les zones de la dent.

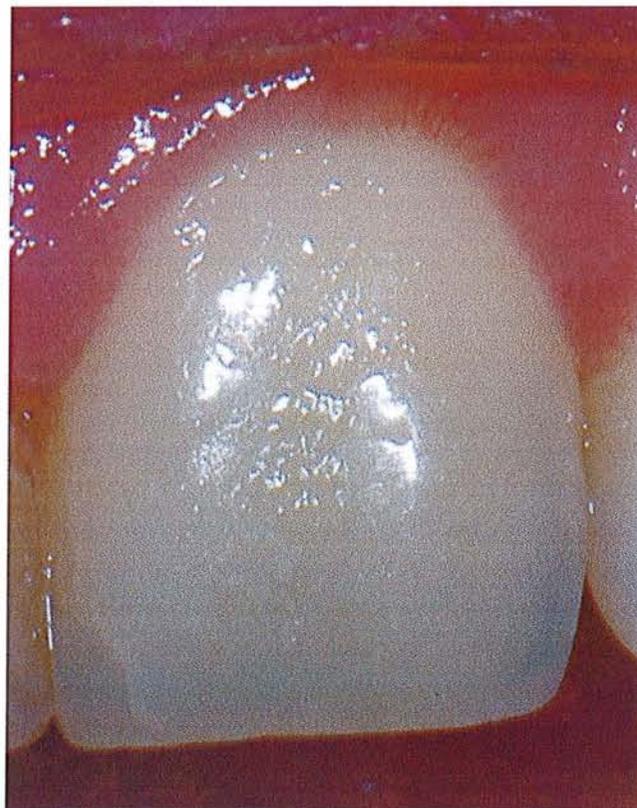


Fig. 68: 2L en fort grossissement.

F1. Le collet présente une diminution de la saturation par rapport à l'échantillon du teintier choisi. Aussi nous demandons pour cette zone une diminution de la saturation de la céramique à 1.

F2. Le bord libre présente une délimitation émail-dentine « à tache », avec une zone ambrée légère qui se distingue malgré le faible niveau de translucidité à cet endroit. L'observation de cette zone en lumière transmise optimise la visualisation de ces caractères et met en évidence l'effet d'opalescence qui sera recréé sur 11 par la céramique incisale. D'autre part, les angles (distal et mésial) sont caractérisés par un effet bleu léger qui tranche assez nettement avec le reste de la face vestibulaire. Nous cochons également la case « faible translucidité » très fréquente chez les patientes jeunes.

F3. Les faces proximales sont difficiles à analyser, on peut tout de même noter une tendance jaune de l'émail en mésial de 21, ce qui peut être traduit par le céramiste par l'utilisation d'un incisal dit « *Lemon* », en fines nuances sur la face mésiale de 11.

G. Les caractérisations sont peu marquées et tout en finesse, ce qui augmente la difficulté du relevé de couleur.

G1. De petits flocons sont visibles entre le tiers moyen et le tiers incisal. On les repère également sur l'incisive latérale 22. Sur 12, il s'agit plutôt d'un effet halo soulignant l'angle mésial.

G2. Une légère fissure blanchâtre et discontinue délimite l'angle mésial. Elle se prolonge en cervical comme pour souligner la ligne de transition mésiale mais s'estompe avant d'atteindre la gencive marginale.

H. La texture de surface peut être caractérisée sur la fiche comme une texture de type « orange », c'est-à-dire ni trop lisse ni trop rugueuse. Le céramiste pourra recréer la même microgéographie en prenant appui sur les stries apparentes sur 21 sur le modèle positif unitaire.

I. La phrase de synthèse esthétique : « 11 de forme harmonieuse, à intégrer dans un sourire doux et jeune, couleur de base 2L1.5 avec un collet légèrement désaturé, un bord libre fin et peu translucide laissant apparaître une zone ambrée large et discrète. »

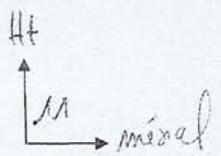
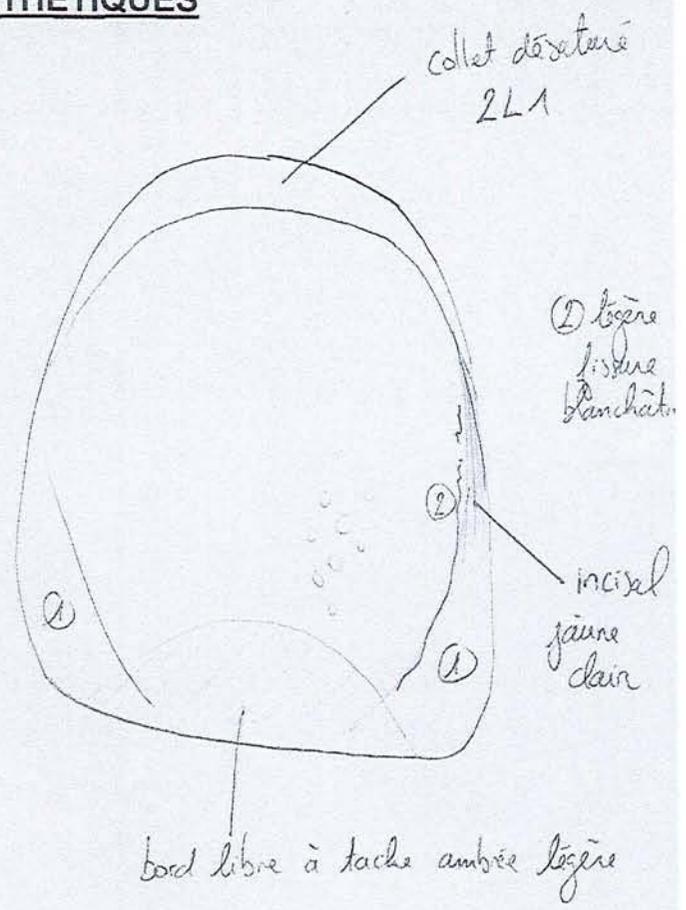
# FICHE DE TRANSMISSION DES DONNEES ESTHETIQUES

Praticien:  
 Nature de la prescription:  
 Date:

Patient:  
 Nom ou Code: **CAS 2**  
 Age: **21** Sexe: M  F   
 Visage:      
 Caractère: Introverti  Moyen  Extraverti   
 Sourire: Nb de dents visibles: 6  8  10  12   
 Hauteur: Bas  Moyen  Gingival

Délimitation émail-dentine  
 3 mamelons  4 mamelons  peigne  tache  fenêtre   
 Texture de surface:  
 Pomme  Orange  Fraise   
 Translucidité:  
 Forte  Moyenne  Faible

- BASE **2L 15**
- COLLET
- BORD LIBRE Angles M et D → effet bleu léger
- PROXIMAL
- FLOCON à la jonction 1/3 moyen 1/3 incisal
- ~~HALO~~
- ~~PIGMENTS~~
- FISSURE
- ~~TACHE~~
- ~~REFLET~~



M de forme harmonieuse à intégrer dans un sourire doux et jeune couleur de base 2L 15 collet désaturé bord libre fin et peu translucide laissant apparaître une zone ambée large et discrète.

# **Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique**

## **CONCLUSION**

La céramique a tout du biomatériau idéal. Les dernières décennies ont vu l'évolution de ses propriétés, allant de pair avec l'extension de ses indications. Aujourd'hui, les techniques tout céramique souffrent encore d'une appréhension de la part des praticiens inexpérimentés ou peu informés. Les prothésistes ont peut-être un rôle important à jouer dans ce sens pour les années futures. Une collaboration étroite pourrait effacer les interrogations du praticien, ce qui conduirait à la proposition au patient d'un traitement qualitativement sans équivalent.

Le praticien doit maîtriser les moyens de communication, que ce soit avec son prothésiste ou son patient. Il doit favoriser la rencontre du patient et du céramiste dans l'intérêt du traitement. Il doit également décrypter les signaux envoyés par le patient, son entourage, l'assistante, ceux-ci n'étant pas toujours explicites. L'intégration esthétique d'un élément céramique exige des « 3P » une coopération totale, en terme de temps d'écoute, de motivation et de moyens mis en œuvre.

Le protocole de relevé de couleur a ainsi mis l'accent sur l'utilisation à bon escient des capacités humaines du praticien : son œil doit savoir déceler le moindre détail avec un peu d'entraînement et surtout l'application des bonnes méthodes. La spectrophotométrie ne devrait être proposée qu'aux praticiens souffrant d'une dyschromatopsie congénitale ou acquise, ceux-ci sont pour la plupart compétent pour analyser la luminosité, le facteur le plus important du relevé de couleur. L'électronique viendrait ensuite pallier les insuffisances des cônes du chirurgien-dentiste. Dans les autres cas, elle apporte un superflu délétère aux rapports humains et témoigne d'une suffisance ostentatoire de la part du praticien.

Le praticien a tout à gagner de la mise en valeur de ses propres qualités, le facteur humain est loin d'être abandonné en odontologie, il faut le valoriser et renforcer les relations humaines, dans une société qui tend à les minimiser par l'abolition des distances virtuelles (Internet, transport, PDA, GPS...) et l'accentuation des distances physiques (tourisme médical en Hongrie ou au Maghreb, délocalisations des laboratoires de prothèse en Asie, à Madagascar...).

Les praticiens qui apportent un service personnalisé et complet seront d'autant plus satisfaits que leurs patients exprimeront leur gratitude. Si quelque chose doit disparaître, dans ce monde en pleine mutation, autant que ce soit la peur du dentiste.

# Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1 : Blocs InCeram Zirconia®, d'après Lebras .....	14
Fig. 2 : Un ressort en céramique zircone, d'après Mahiat.....	17
Fig. 3 : Les critères fondamentaux esthétiques, d'après Magne et Belser .....	21
Fig. 4 : La santé gingivale, d'après Magne et Belser .....	22
Fig. 5 : La fermeture de l'embrasure gingivale, d'après Magne et Belser .....	22
Fig. 6 : Les axes dentaires, d'après Magne et Belser .....	23
Fig. 7 : Le zénith du contour gingival, d'après Magne et Belser .....	23
Fig. 8 : L'équilibre des festons gingivaux, d'après Magne et Belser .....	23
Fig. 9 : Le niveau du contact interdentaire, d'après Magne et Belser.....	24
Fig. 10 : Les dimensions relatives des dents, d'après Magne et Belser.....	24
Fig. 11 : Proportionnalité des incisives maxillaires et mandibulaires, d'après Magne et Belser.....	25
Fig. 12 : Les trois formes typiques d'une incisive centrale, d'après Magne et Belser.....	26
Fig. 13 : L'opalescence de l'émail, d'après Magne et Belser.....	27
Fig. 14 : La fluorescence, d'après Magne et Belser.....	28
Fig. 15 : La configuration des bords libres, d'après Magne et Belser.....	29
Fig. 16 : La ligne de la lèvre inférieure, d'après Magne et Belser.....	29
Fig. 17 : The Golden Proportion, d'après Snow.....	32
Fig. 18 : L'Apollon du Belvédère (Musée du Vatican), d'après Paris.....	32
Fig. 19 : Des proportions harmonieuses de symétrie, de dominance, d'après Snow.....	33

Fig. 20 : Proportions et dimensions des dents antérieures, d'après Magne et Belser...	34
Fig. 21 : Echelle logarithmique de mesure des longueurs d'ondes, d'après Mahiat...	36
Fig. 22 : Dimension esthétique et « effet parasol » sur les tissus mous, d'après Magne et Belser.....	39
Fig. 23 : Le protocole photographique, d'après Paris.....	47
Fig.24 : Le bon matériel : le Nikon D70, d'après PTJ International.....	48
Fig. 25 : La photo avec échantillon du teintier (collection personnelle).....	49
Fig. 26 : Aperçu de l'interface informatique FIDELA, d'après IPLD.....	53
Fig. 27 : Le protocole FIDELA, d'après IPLD.....	54
Fig. 28 : Correction de forme d'une dent trop large, d'après Magne et Belser.....	60
Fig. 29 : Exemple de correction de la forme, d'après Magne et Belser.....	60
Fig. 30 : Une ancienne photographie comme référence, d'après Lasserre.....	63
Fig. 31 : Les cires d'essai clinique sur modèle en plâtre et en bouche, d'après Lasserre...64	
Fig. 32 : Harmonisation des collets, d'après Glise.....	73
Fig. 33 : Des dents allongées pour compenser la perte osseuse, d'après Ardic.....	76
Fig. 34 : Bridge complet avec fausse gencive, d'après Ardic.....	77
Fig. 35 : La relation triangulaire, d'après LeGac.....	78
Fig. 36 : Le poste de travail du céramiste, d'après Abscheidt.....	82
Fig. 37: Exemple de relevé de couleur d'un praticien, d'après Ortet.....	90
Fig. 38 : Le relevé de couleur du céramiste, d'après JM Etienne.....	90
Fig. 39 : La texture très irrégulière d'une fraise, d'après Ardic.....	92
Fig. 40 : Un laboratoire de prothèse en Asie, d'après Labocast®.....	94
Fig. 41: Des couronnes céramo-métalliques modelées en fonction de l'âge, face vestibulaire, d'après Mutherthies.....	101
Fig. 42 : Les différents étages de la face selon Lejoyeux.....	103
Fig. 43 : Norme d'éclairément dans la salle de soins, d'après Kubler.....	110

Fig. 44 : 1965- le teintier <i>Vita Lumin Acryl V</i> , d'après Vita.....	113
Fig. 45 : Le teintier <i>Vitapan Classical®</i> , d'après Vanheudsen.....	114
Fig. 46 : Le teintier « <i>Vitapan 3D Master®</i> », d'après Vita.....	115
Fig. 47 : Signification des indications sur chacune des barrettes, d'après Hue...	116
Fig. 48 : Le teintier <i>Chromascop®</i> , d'après Ivoclar.....	117
Fig. 49 : Illusion de Muller-Lyer, d'après Ophtasurf.....	122
Fig. 50 : Illusion de dégradé, d'après Ophtasurf.....	123
Fig. 51 : Illusion de l'apprentissage, d'après Ophtasurf.....	123
Fig. 52 : Le teintier photographié en noir et blanc, d'après Vita.....	127
Fig. 53 : Choix de la luminosité à l'aide des échantillons M2, d'après Baltzer...	128
Fig. 54 : Sélection de la saturation, d'après Vita.....	129
Fig. 55 : Sélection de la tonalité chromatique, d'après Vita.....	129
Fig. 56: La délimitation émail-dentine, d'après Rignon – Bret.....	130
Fig. 57 : Les types A, B, C de translucidité, d'après Touati et al.....	130
Fig. 58: Les types I, II, III, IV de pigmentations blanches de Vanini, d'après Pari	131
Fig. 59: Les types I, II, III, IV, V d'opalescence de Vanini, d'après Paris.....	132
Fig. 60 : Les types I, II, III, IV, V de caractérisation de Vanini, d'après Paris...	132
Fig. 61 : Un teintier complémentaire, d'après Abscheidt.....	132
Fig. 62 : Observation des stries de croissance sur le modèle en plâtre, d'après Ubassy	133
Fig. 63 : Schéma divisé en 9 zones.....	134
Fig. 64 : photographie intra-buccale de la dent utilisée comme modèle.....	139
Fig. 65 : 21 en fort grossissement.....	140
Fig. 66 : Photographie de la dent à reconstituer et de la dent à reproduire, 11 et 21	143
Fig. 67: Choix de la couleur de base à l'aide du teintier.....	144
Fig. 68: 21 en fort grossissement.....	144



# Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique

## TABLEAUX

Tableau 1 : les procédés de fabrication des céramiques, d'après Roulet.....	12
Tableau 2 : les différentes formes de zircone, d'après Lebras.....	16
Tableau 3 : l'indice de réfraction dans les principaux milieux, d'après Mahiat.....	36
Tableau 4 : les différents thèmes d'Analysis, d'après Ubassy.....	55
Tableau 5 : le programme de cuisson pour la céramique, d'après Wieland Dental Technik.....	84
Tableau 6 : en cas de problème..., d'après Wieland Dental Technik GmbH.....	87
Tableau 7 : règle de Kruithof, d'après Kubler.....	111
Tableau 8 : les étapes du relevé de couleur et les renseignements fournis.....	138



# Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique

## BIBLIOGRAPHIE



1. ABSCHIEDT C-E.  
La dent dans tous ses « états »  
Mémoire CPES Céramique et occlusion, 2005.
2. ABULIUS R.  
Bridges implantaires, compensation de pertes osseuses par de fausses gencives en céramique.  
Inf. Dent., 2006, 88, n°35, 2126-2132.
3. AFSHARZAND Z. RASHEDI B. PETROPOULOS V.  
Communication between the dental laboratory technician and dentist : work authorization for fixed partial dentures.  
J. Prosthodont. 2006, 15, n°2, 123-128.
4. AFSHARZAND Z. RASHEDI B. PETROPOULOS V.  
Dentist communication with the dental laboratory for prosthodontic treatment using implants.  
J. Prosthodont., 2006, 15, n°3, 202-207.
5. AMZALAG A.  
Ecouter et comprendre le souci esthétique.  
Inf. Dent. 2006, 88, n°13, p.670.
6. ANALOUI M. et al.  
Designing visually optimal shade guides.  
J. Prosthet. Dent., 2004, 92, n°4, 371-376.
7. ARCHIEN C. et al.  
Dictionnaire de prothèse odontologique.  
Paris, éd. SNPMD, 2004.

8. ARCIDIACONO A. MARZOLA R. DERBABIAN K.  
Un système de communication entre le prothésiste dentaire et le chirurgien-dentiste.  
ATD Art & Technique dentaires, 2000, 11, n°2, 83-89.
9. ARDIC A.  
La cosmétique au service de l'esthétique en implantologie orale.  
Mémoire CPES Céramique et occlusion, 2005.
10. BALTZER A. et al.  
La définition des teintes de dent.  
Quintessenz Zahntech, 2004, 30, n°7, 726-740.
11. BARAT P.  
Intérêts de la spectrophotométrie dans la reproduction des couleurs dentaires.  
Th.: Chir-Dent. : Nancy-I : 2005.
12. BERUBE L.  
Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du comportement.  
Montréal, éd. La Chenelière, 1991.
13. BRODWELT et al.  
Translucency of human dental enamel.  
J. Rest. Dent. 1980, 29, n°4, 667-673.
14. BUCKING W.  
Choix de la teinte des dents : exigence d'un sans faute pour le chirurgien-dentiste.  
Alternatives, 2003, 18, 67-75.
15. BUISSON MJ.  
Le rôle de l'assistante dentaire dans les relations cabinet-laboratoire.  
Réal. Clin. 2001, 12, n°3, 323-328.
16. BUKIET F. TIRLET G. FLEITER B.  
Gestion des difficultés cliniques liées à la réalisation de facettes céramiques collées.  
Clinic, 2002, 23, n°3, 147-156.
17. BURDAIRON G.  
Abrégé de biomatériaux dentaires.  
Paris : éd. Masson, 1990

18. CAIRE T.  
Pourquoi et comment couler les modèles au cabinet dentaire ?  
Stratégie prothétique, 2004, 4, n°5, 387-392.
19. CATTANEO P.  
Photographies endo- buccales : le match argentique- numérique.  
Alternatives, 2003, 18, 45-47.
20. CHELALA P.  
Apport du prothésiste dentaire à la correction des préjudices esthétiques dento parodontaux.  
Réal. Clin. 2001, 12, n°3, 293-306.
21. CURD F. et al.  
Comparison of the shade matching ability of dental students using two light sources.  
J. Prosthet. Dent., 2006, 96, n°6, 391-396.
22. DE MARCH P.  
Communication au laboratoire des données esthétiques, biologiques et fonctionnelles validées par la prothèse transitoire en prothèse fixée.  
Th : Chir. Dent : Nancy : 2003.
23. DIETSCHI D.  
Bright and white : is it always right ?  
J Esth. Rest. Dent., 2005, 17, n°3, 183-189.
24. GAMAIN C.  
La lumière : source d'un résultat optimal pour nous céramistes.  
ATD Art & Technique dentaires, 2002, 13, n°4, 149-152.
25. GAMAIN C.  
Couleurs et ambiance.  
Inf Dent., 2003, 85, n°40, 3177-3184.
26. GAMBADE S. et al.  
Enquête auprès de prothésistes dentaires sur la communication cabinet/laboratoire.  
Stratégie prothétique, 2006, 6, n°1, 47-54.

27. GLISE J-M. MONNET-CORTI V. BORGHETTI A.  
Apports de la parodontie à l'esthétique dentaire.  
Cah. Prothèse, 1999, n°108, 49-59.
28. GONTHIER S. DESREUMAUX-GONTHIER M.  
Influence esthétique des reconstitutions corono-radiculaires.  
Réal. Clin., 2003, 14, n°4, 443-456.
29. GORMEZANO A.  
La couronne céramo-céramique unitaire antérieure.  
Clinic, 2004, 25, n°3, 135-146.
30. GRAUX F. DUPAS P-H.  
Guide clinique : la prothèse fixée transitoire  
Paris : éd. CdP, 2000.
31. GUILLAUME A. PAULY L.  
La concurrence asiatique.  
Tech. Dent. 2006, n°236/237, 61-85.
32. HAMMAD I.  
Intrarater repeatability of shade selections with two shade guides.  
J. Prosthet. Dent., 2003, 89, n°1, 50-53.
33. HAMMER P. BERG C. SCHIED M.  
Identifier – Enregistrer – Reproduire Analyse de la substance dentaire concernant la  
transparence et la teinte.  
ATD Art & Technique Dentaires, 1993, 4, n°6, 353-368.
34. HASSEL A. et al.  
Clinical effect of different shade guide systems on the tooth shades of ceramic-  
veneered restorations.  
Int. J. Prosthodont. 2005, 18, n°5, 422-426.
35. HUE O. BERTERETCHE MV.  
Le choix des couleurs en prothèse ou comment utiliser un teintier.  
Alternatives, 2005, n°26, 14-23.

36. ISHIKAWA-NAGAI S. et al.  
Reproductibility of tooth color gradation using a computer color-matching technique applied to ceramic restorations.  
J. Prosthet. Dent., 2005, 93, n°2, 129-137.
  
37. JAHANGIRI L. et al.  
Relationship between tooth shade value and skin color: an observational study.  
Journal of Prosthetic Dentistry, 2002, 87, n°2, 149-152.
  
38. KUBLER M.  
Des yeux du dentiste au bien-être du patient.  
Inf. Dent., 2000, 82, n°15, 1113-1118.
  
39. LASSERRE J-F. LERICHE M.A.  
L'illusion du naturel en prothèse fixée  
Cah. Prothèse, 1999, n°108, 7-22.
  
40. LASSERRE J-F. et al.  
Les moyens de communication entre praticien, patient et prothésiste.  
Cah. Prothèse, 1999, n°108, 75-82.
  
41. LASSERRE J-F. et al.  
Restaurations du secteur antérieur : évolution et révolution dans les concepts.  
Stratégie prothétique, 2005, 5, n°4, 247-259.
  
42. LEBRAS A.  
Quelle zircone pour quelles prothèses dentaires ?  
Stratégie prothétique, 2003, 3, n°5.
  
43. LE DENMAT D. NGUYEN T. BONIFAY P.  
La couleur en odontologie : caractéristiques objectives.  
Cah. Prothèse, 1987, n°57, 49-68.
  
44. LEFEBURE C.  
Une histoire de l'art dentaire.  
Paris, éd. Privat, 2001.
  
45. LE GAC O. et al.  
Etablir une relation gagnant- gagnant avec son laboratoire de prothèse dentaire.  
Inf. Dent. 2003, 85, n°5, 289-292.

46. LEJOYEUX J.  
Les neuf clefs du visage.  
Paris, éd. Solar, 1991.
47. LOYAU E.  
Problématique des systèmes de teintes conventionnels dans le cadre d'une prothèse combinée.  
ATD Art & Technique dentaires, 2002, 13, n°1, 5-16.
48. MAGNE P. BELSER U.  
Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures. Approche biomimétique.  
Paris : éd. Quintessence International, 2003.
49. MAGNE M. ROMEO G.  
Intérêts d'une relation directe entre le prothésiste dentaire et le patient.  
Stratégie Prothétique, 2003, 3, n°1, 5-17.
50. MAHIAT Y.  
La matière apprivoisée.  
Paris, éd. CRG, 1998.
51. MAHIAT Y.  
La zircone : cette méconnue.  
Stratégie prothétique, 2006, 6, n°1, 55-65.
52. MAHSHID M. et al.  
Evaluation of « golden proportion » in individuals with an esthetic smile.  
J. Esthet. Restor. Dent., 2004, 16, n°3, 185-193.
53. MARCUCCI B.  
A shade selection technique.  
J. Prosthet. Dent., 2003, 89, n°5, 518-521.
54. MUTERTHIES K.  
Incisives céramo-métalliques.  
Paris: éd. CdP, 1991.
55. NEWTON J. PRABHU N. ROBINSON P.  
The impact of dental appearance on the appraisal of personal characteristics.  
Int. J. Prosthodont. 2003, 16, n°4, 429-434.

56. NOLLE C.  
Communication de la teinte et de la forme en prothèse fixée : la transmission numérique.  
Alternatives, 2003, 18, 55-66.
57. NOSSINTCHOUK R.  
Communiquer en odonto-stomatologie. Obligations et stratégies.  
Paris, éd. CdP, 2003.
58. ORTET S. HUMEAU A.  
Le relevé de couleur : techniques avancées.(1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> partie)  
Inf. Dent. 2005, 87, n°32, 1929-1933. et n°33, 1995-2000.
59. PARAVINA R. POWERS J. FAY R-M.  
Color comparison of two shade guides.  
Int. J. Prosthodont., 2002, 15, n°1, 73-78.
60. PARIS JC. et al.  
Le sourire : démarche esthétique à propos d'un cas clinique  
Cah. Prothèse, 1998, n°101, 63-75.
61. PARIS JC.  
Sourire de stars et nombre d'or.  
Inf. Dent. 2004, 86, n°2, 69-78.
62. PARIS JC. FAUCHER A-J.  
Le guide esthétique.  
Paris : éd. Quintessence International, 2003.
63. PARIS JC. FAUCHER J. MAKARIAN H.  
Esthétique du sourire : intégration ou réhabilitation ?  
Réal. Clin. 2003, 14, n°4, 367-378.
64. PARK. J-H. LEE Y-K LIM B-S.  
Influence of illuminants on the color distribution of shade guides.  
J. Prosthet. Dent. 2006, 96, n°6, 402-411.
65. PENNARD J.  
Lumière et colorimétrie. Trajet optique dans le procédé céramo-métallique  
Rev. Fr. Proth. Dent., 1991, 24 et 25, 19-26.

66. PERIE B.  
Les clés de la réussite esthétique : la recherche du naturel.  
Inf. Dent., 1999, 81, n°41, 3323-3330.
67. POUJADE J.M. ZERBIB C. SERRE C.  
Céramiques dentaires.  
EMC-Dentisterie, 2004, 1, n°2, 101-117.
68. REIS M.  
Teinte et prise de teinte.  
Clinic 2001, 22, n°6, 379-386.
69. RICKETTS R.  
Esthetics, environment and the law of lip relation.  
Am. J. Orthod., 1968, 54, 272.
70. RIGNON - BRET C. RENAULT P. MOINARD M.  
Couleurs, formes et caractérisations des restaurations en céramique.  
Réal. Clin. 2002, 13, n°2, 125-153.
71. ROIG R. ROUSSEAU P.  
Le rôle de l'assistante dentaire. Principes fondamentaux.  
Paris : éd. CdP, 2003.
72. ROULET JF. JANDA R.  
Restaurations indirectes en céramique.  
Réal. Clin. 2000, 11, n°4, 441-459.
73. RUFENACHT CR.  
Principes de l'intégration esthétique.  
Paris: éd. Quintessence International, 2001.
74. SCHMIDSEDER J.  
Dentisterie esthétique.  
Paris, éd. Masson, 2000.
75. SCHNITZER S. TURP J. HEYDECKE G.  
Color distribution and visual color assessment of human gingiva and mucosa: a systematic review of the literature.  
Int. J. Prosthodont., 2004, 17, n°4, 327-332.

76. SCHWABACHER WB. GOODKIND RJ.  
Three dimensional color coordinates of natural teeth compared with three shade guide.  
J. Prosthet. Dent., 1990, 64, 425-431.
77. SNOW SR.  
Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage.  
J Esthet Dent., 1999, 11, n°4, 177-184.
78. SONDELL K. PALMQVIST S. SODERFELDT B.  
Dentist – patient communication and patient satisfaction in prosthetic dentistry.  
Int. J. Prosthodont. 2002, 15, n°1, 28-37.
79. SONDELL K. PALMQVIST S. SODERFELDT B.  
The dentist's communicative role in prosthodontic treatment  
Int. J. Prosthodont., 2004, 17, n°6, 666-671.
80. SPROULL RC.  
Color matching in dentistry.II. Practical applications of the organization of color.  
J. Prosthet. Dent., 1973, 29, 556-566.
81. STERRETT et al.  
Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man.  
J Clin. Periodontology, 1999, 26, 153-157.
82. TIRLET G.  
Réflexions sur la demande esthétique actuelle en odontologie.  
Inf. Dent. 2002, 84, n°36, 2695-2700.
83. TOUATI B. MIARA P. NATHANSON D.  
Dentisterie esthétique et restaurations en céramique.  
Paris, éd. CdP, 1999.
84. UBASSY G.  
Formes et couleurs : les clés du succès en céramique dentaire.  
Paris, éd. CdP, 1992.
85. UBASSY G.  
Analysis, the new way in dental communication  
Italy, éd. MEA 2000.

86. UNGER F.  
Est-il possible d'identifier le genre d'un sujet par l'observation de ses dents antérieures ?  
Stratégie prothétique, 2004, 4, n°2, 149-156.
87. UNGER F. CORSI G.  
Acheter sa prothèse en France.  
Inf. Dent., 2006, 88, n°38, 2417-2420.
88. VANHEUDSEN A. MAINJOT A.  
Le choix de la couleur en prothèse fixe : quelle marche à suivre pour un résultat fiable ?  
Rev. Belge Med. Dent., 2004, 59, n°1, 43-56.
89. VANINI L. MANGANI F.  
Determination and communication of color using the five color dimensions of teeth.  
Pract. Proced. Aesth. Dent., 2001, 13, n°1, 19-26.
90. VERMEULEN J. VERMEULEN P.  
La transmission informatique du relevé de couleur : apport du protocole FIDELA.  
Réal. Clin. 2002, 13, n°2, 155-162.
91. VOLLMANN M.  
La solution du problème ? Vitapan 3D – Master Théorie et pratique.  
Journal Dentaire du Québec, 2000, 37, 353-363.
92. WEE A. et al.  
Variation in color between intended matched shade and fabrication shade in dental porcelain.  
J. Prosthet. Dent., 2002, 87, n°6, 657-666.
93. WIELAND Dental+Technik GmbH & Co.  
Mode d'emploi pour céramique Reflex®.
94. ZENA RB. HEGENBARTH EA.  
Transparence : la 4<sup>ème</sup> dimension de la teinte.  
ATD Art & Technique Dentaire 1994, 5, n°2, 109-121.

95. ZHANG Y. et al.  
Influence of powder/liquid mixing ratio on porosity and translucency of dental  
porcelains.  
J. Prosthet. Dent., 2004, 91, n°2, 128-135.
96. ZHUR O. et al.  
La préservation du profil d'émergence.  
Titane, 2005, 2, n°3, 46-55.
97. ZYMAN P. JONAS P.  
Le choix de la teinte... vers un protocole rationnel.  
Réal. Clin. 2003, 14, n°4, 379-392.

## **BIBLIOGRAPHIE ELECTRONIQUE**

98. ABCDENT ... et la lumière fut !  
[abcdent.fr/pdf/lumiere.pdf](http://abcdent.fr/pdf/lumiere.pdf), consulté octobre 2006.
99. CTTC Centre de transfert de technologies céramiques : zircone  
[ceramic-center.com/zircone.php](http://ceramic-center.com/zircone.php), consulté mars 2006.
100. GAMAIN lumière du jour  
[gamain.fr/](http://gamain.fr/), consulté juin 2006.
101. IPLD logiciels de gestion de laboratoire de prothèse dentaire  
[ipld.fr/](http://ipld.fr/), consulté avril 2006.
102. JPM créateur de lumière  
[jpm-lucy.com/index.html](http://jpm-lucy.com/index.html), consulté octobre 2006.
103. LABOCAST laboratoire de prothèse dentaire, Paris.  
[labocast.com/index.htm](http://labocast.com/index.htm), consulté octobre 2006.
104. OPHTASURF, pour tout savoir sur l'ophtalmologie.  
[ophtasurf.free.fr/](http://ophtasurf.free.fr/), consulté juin 2006.

105. PTJ international photographies intra buccales, Houdemont.  
ptj-intl.com, consulté juin 2006.
106. Practical Procedures and Aesthetic Dentistry.  
mmcpub.com/ppad/archive.aspx, consulté novembre 2006.
107. UBASSY international training centre  
ubassy.com, consulté octobre 2006.
108. VITA Produits de dentisterie  
vita-zahnfabrik.com, consulté septembre 2006.
109. X-Rite Distributeur de ShadeVision System®  
x-rite.com, consulté juin 2006.



**VANEL (Thomas).** Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique.  
Nancy 2007 : 164f

Th. : Chir-Dent. : NANCY-1 : 2007

**MOTS CLES :**

Esthétique  
Céramique  
Relevé de couleur

L'intégration esthétique d'un élément céramique ne se résume pas à une succession d'actes odontologiques et prothétiques. Elle fait intervenir les trois intervenants (praticien, patient, prothésiste, on parle quelquefois des « 3P ») dans une relation triangulaire. De la qualité de ces relations mutuelles dépendra la réussite du traitement esthétique. Dans un premier temps, nous présentons ce biomatériau de qualité qu'est la céramique, en insistant sur les procédés récents comme la céramique zircone. Les critères esthétiques fondamentaux du sourire sont abordés, en particulier l'importance des proportions très souvent décrites à l'aide du nombre d'Or. Une approche de la lumière est ensuite proposée, nous appuyons sur l'importance de la lumière dans l'intégration esthétique de la céramique.

La deuxième partie est consacrée à l'étude des facteurs humains proprement dite. Elle rapporte le rôle du praticien, du céramiste et du patient dans un traitement restaurateur à visée esthétique. Nous insistons sur les moyens d'analyse, les moyens de communication des données entre les différents acteurs et la mise en œuvre de l'intégration esthétique sur le plan clinique. Nous évoquons le rôle souvent occulté d'autres intervenants, comme l'assistante dentaire ou l'entourage du patient.

Enfin, nous proposons un protocole de relevé de couleur, dans lequel nous mettons en exergue les données fondamentales et pratiques. L'utilisation du teintier Vitapan 3D Master et le relevé des détails complémentaires sont décrits. Pour mettre en pratique ce protocole, deux cas cliniques sont présentés. Nous insistons sur la transmission des données à l'aide d'une fiche spécifique.

Au final, cette thèse propose une valorisation des rapports humains et des moyens d'analyse alternatifs au tout numérique.

**JURY :**

Président :	Monsieur J-P. LOUIS	Professeur des Universités
Juge	<u>Monsieur C. ARCHIEN</u>	Maître de Conférence des Universités
Juge	Monsieur M. HELFER	Assistant hospitalo-universitaire
Juge	Monsieur J-P. MULLER	Docteur en Chirurgie Dentaire

Adresse de l'auteur : VANEL Thomas  
7, Rue du Pont de la Croix  
54000 NANCY

**FACULTE D'ODONTOLOGIE**

Jury : Président : JP LOUIS – Professeur des Universités  
Juges : C. ARCHIEN – Maître de Conférences des Universités  
M. HELFER – Assistant Hospitalier Universitaire  
JP MULLER – Docteur en Chirurgie Dentaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

présentée par: **Monsieur VANEL Thomas, Louis**

né(e) à: **LAXOU (Meurthe-et-Moselle)**

le **23 Janvier 1982**

et ayant pour titre : «**Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique**»

Le Président du jury,



JP LOUIS

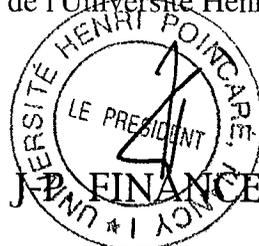
Le Doyen  
de la Faculté d'Odontologie  
Le Doyen  
Dr P. BRAVENTI  
BP 50208 - 54004 NANCY CEDEX  
UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ - NANCY 1  
P. BRAVENTI

Autorise à soutenir et imprimer la thèse

2719

NANCY, le 2 MAR. 2007

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1





**VANEL (Thomas).** Impacts des facteurs humains dans l'intégration esthétique d'un élément céramique.

Nancy 2007 : 164f

Th. : Chir-Dent. : NANCY-1 : 2007

**MOTS CLES :**

Esthétique

Céramique

Relevé de couleur

L'intégration esthétique d'un élément céramique ne se résume pas à une succession d'actes odontologiques et prothétiques. Elle fait intervenir les trois intervenants (praticien, patient, prothésiste, on parle quelquefois des « 3P ») dans une relation triangulaire. De la qualité de ces relations mutuelles dépendra la réussite du traitement esthétique. Dans un premier temps, nous présentons ce biomatériau de qualité qu'est la céramique, en insistant sur les procédés récents comme la céramique zircone. Les critères esthétiques fondamentaux du sourire sont abordés, en particulier l'importance des proportions très souvent décrites à l'aide du nombre d'Or. Une approche de la lumière est ensuite proposée, nous appuyons sur l'importance de la lumière dans l'intégration esthétique de la céramique.

La deuxième partie est consacrée à l'étude des facteurs humains proprement dite. Elle rapporte le rôle du praticien, du céramiste et du patient dans un traitement restaurateur à visée esthétique. Nous insistons sur les moyens d'analyse, les moyens de communication des données entre les différents acteurs et la mise en œuvre de l'intégration esthétique sur le plan clinique. Nous évoquons le rôle souvent occulté d'autres intervenants, comme l'assistante dentaire ou l'entourage du patient.

Enfin, nous proposons un protocole de relevé de couleur, dans lequel nous mettons en exergue les données fondamentales et pratiques. L'utilisation du teintier Vitapan 3D Master et le relevé des détails complémentaires sont décrits. Pour mettre en pratique ce protocole, deux cas cliniques sont présentés. Nous insistons sur la transmission des données à l'aide d'une fiche spécifique.

Au final, cette thèse propose une valorisation des rapports humains et des moyens d'analyse alternatifs au tout numérique.

**JURY :**

Président :	Monsieur J-P. LOUIS	Professeur des Universités
Juge	<u>Monsieur C. ARCHIEN</u>	Maître de Conférence des Universités
Juge	Monsieur M. HELFER	Assistant hospitalo-universitaire
Juge	Monsieur J-P. MULLER	Docteur en Chirurgie Dentaire

Adresse de l'auteur : VANEL Thomas  
7, Rue du Pont de la Croix  
54000 NANCY