

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2020

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 7 MAI 2020

Par Christelle BLAIZEL DUPUICH

Née le 04 SEPTEMBRE 1977 à Douai – France

REHABILITATIONS ESTHETIQUES DU SOURIRE DANS LE TRAITEMENT DES
SEQUELLES DE LA MALADIE PARODONTALE

JURY

Président :

Pr Etienne DEVEAUX

Assesseurs :

Dr Alain GAMBIEZ

Dr Kévimy AGOSSA

Dr Romain DEGAEY

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Dr. E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	Dr. A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du Jury...

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section de Réhabilitation Orale

Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur en sciences odontologiques

Docteur en odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à diriger des recherches

Ancien doyen de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

Membre associé national de l'Académie nationale de chirurgie dentaire

Personne compétente en radioprotection

Ancien président de la Société française d'endodontie

Chevalier dans l'ordre des palmes académiques

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse,

Je vous en remercie très sincèrement.

Je vous adresse toute ma reconnaissance et mes remerciements pour vos précieux conseils, votre soutien et votre implication sans faille.

Monsieur le Docteur Alain GAMBIEZ

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme d'études approfondies en sciences de la vie et de la santé option neurosciences

Maîtrise de sciences biologiques et médicales

Certificat d'études supérieures de biologie buccale

Vous avez accepté de participer au jury de cette thèse malgré des délais très courts et une situation tout à fait inhabituelle.

Cette soutenance n'aurait pas pu avoir lieu sans votre dévouement.

Pour cela, recevez toute ma reconnaissance et mes profonds remerciements.

Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA

Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille – mention Sciences de la vie et de la santé

Master II Santé publique *Evaluation médico-économique Recherche Clinique*

C.E.S de Parodontologie

Attestation d'Etudes Approfondies en Odontologie

Ancien Assistant des Hospices Civils de Lyon

Ancien Interne en Odontologie

Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Parodontologie au CHU de Lille

*Pour avoir accepté de participer au jury de cette thèse,
Pour vos immenses qualités relationnelles et professionnelles
Pour m'avoir soufflé les quelques idées qui m'ont permis d'orienter mon
travail dans la bonne direction,
Je vous adresse mes plus profonds remerciements.*

Monsieur le Docteur Romain DEGAEY

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Diplôme d'études Spécialisées de Médecine Buccale

Ancien interne des Hôpitaux

Pour avoir accepté de diriger cette thèse,

*Pour ton implication, tes conseils, ta disponibilité et ton soutien tout au long
de sa préparation,*

Pour avoir su m'épauler et me rassurer durant toute cette année,

*Pour avoir fait tout ce qui était possible afin que je puisse soutenir dans les
meilleures conditions malgré les difficultés,*

Pour toutes tes qualités humaines et professionnelles,

Reçois toute ma reconnaissance et mes très sincères remerciements.

A ma famille et à mes amis...

A l'amour de ma vie,

Merci d'être là, d'être toi, de me suivre dans mes idées loufoques comme reprendre des études de chirurgie dentaire à 33 ans. Je n'ai pas les mots pour te dire combien je t'aime et combien je suis honorée d'avoir la chance de partager ta vie. A toi, toujours...

A mes enfants,

Merci d'avoir accepté de me laisser être à la fois maman et étudiante malgré les sacrifices que cela impliquait. Ça a été très dur pour moi d'être moins disponible pour vous, de ne pas pouvoir vous gâter comme je le voulais, de ne pas pouvoir passer mes journées à vous câliner parce qu'il fallait réviser. Avec cette thèse s'ouvre un nouveau chapitre plein de bonheur, de bons moments partagés et surtout d'amour. Vous êtes ma vie, mon sang. Je vous aime mes bébés d'amour.

A mes oncles et tantes,

Merci d'avoir pris sans hésiter la place de ces parents que je n'ai plus, de m'avoir soutenue dans tous les moments de ma vie, et de me soutenir encore aujourd'hui dans cette étape importante qui vient conclure mes études. Je vous aime mes mamans et papas de cœur.

A mes cousines et mon cousin,

Merci pour tous ces bons moments partagés ensemble. Je vais enfin avoir du temps pour en partager encore plus. Merci Ingrid de savoir aussi me remuer quand j'en ai besoin (tu es bien la seule capable de faire ça !). Je vous aime d'amour.

A ma belle-famille,

Merci pour tous ces moments passés ensemble. Vous êtes tous formidable et j'ai beaucoup de chance de vous avoir.

A ma Pauline d'amour,

Juste merci d'être toi. Tu es parfaite. Tu as suivi à distance toute la genèse de ce travail. Toujours un petit message, un petit coup de téléphone, une vidéo youtube hilarante pour me changer les idées, ou un morceau de musique. Merci pour ta joie de vivre et tout l'amour que tu me donnes. Je t'aime fort.

A mes chouchous, Melline et Jérémy,

Merci pour toutes ces années d'étude passées à vos côtés. Ça aurait été beaucoup plus difficile sans vous. Merci pour votre soutien et tous ces bons moments que nous avons partagés. Je vous adore.

A Malika,

Que dire, toi aussi tu es parfaite. Tu m'as soutenue tout au long de ces années et tu continues à le faire. Tu sais me remonter le moral quand j'en ai besoin et me faire éclater de rire à chaque fois qu'on se voit. Merci de tout cœur de m'accompagner dans mon chemin de vie.

A Caro,

Merci d'être mon amie et de me soutenir même quand mon sale caractère fait que je me referme comme une huitre. Merci de faire partie de ma vie. T'es la meilleure. On se voit au prochain marathon de Paris (j'ai le temps de m'entraîner maintenant) !

A tous ceux que je n'ai pas pu citer,

Maud, Ailin, Malik, Flo, ma promo Marseillaise, les personnels du pavillon, de la fac de Marseille et de Lille, mes profs marseillais, mes profs Lillois, Anaïse, Julie, Laurence, Jenny mon soleil, Ludi, César, Grégoire, Pierre-Guillaume, Kévin... et bien d'autres, merci d'avoir croisé mon chemin et d'avoir contribué à faire de moi ce que je suis.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	15
PREMIERE PARTIE : ESTHETIQUE DU SOURIRE.....	16
PERCEPTION, ANALYSE, OUTILS D'EVALUATION.....	16
1. PERCEPTION ESTHETIQUE DU SOURIRE.....	16
1.1. Analyse diachronique : le sourire à travers les âges (Annexe1).....	16
1.1.1. La préhistoire.....	16
1.1.2. L'Egypte ancienne (3 150 à 31 avant J.C.).....	16
1.1.3. L'Antiquité (VI – V ^e siècle avant J.C.).....	17
1.1.4. L'époque romaine (VI ^e siècle avant J.C. – 476 après J.C.).....	18
1.1.5. Le Moyen-Age (476 – 1492).....	18
1.1.6. Les temps modernes (1492 – 1789).....	18
1.1.6.1. La renaissance (1492 – 1589).....	18
1.1.6.2. XVII ^e siècle.....	19
1.1.6.3. XVIII ^e siècle.....	19
1.1.7. L'époque contemporaine (1789 à nos jours).....	19
1.2. Analyse synchronique : le sourire à notre époque (Annexe 2).....	19
1.2.1. Le sourire « coloré ».....	19
1.2.2. Le sourire « limé ».....	20
1.2.3. Le sourire « doré ».....	20
1.2.4. Le sourire « édenté ».....	20
1.2.5. Le sourire « tatoué ».....	20
1.2.6. Le sourire « percé/étiré ».....	20
1.3. Quel type de sourire rechercher dans notre pratique ?.....	20
2. ANALYSE ESTHETIQUE DU SOURIRE.....	21
2.1. Le cadre facial.....	21
2.1.1. Les proportions du cadre facial.....	21
2.1.2. Le cadre facial au repos : lignes et axes de référence.....	21
2.1.2.1. Dans le plan frontal.....	21
2.1.2.2. Dans le plan sagittal.....	22
2.1.3. Le cadre facial lors du sourire : de la position de repos au sourire franc.....	22
2.1.3.1. Les muscles « du sourire ».....	22
2.1.3.2. Les étapes du sourire.....	23
2.2. Le cadre labial.....	24
2.2.1. Aspect statique.....	24
2.2.1.1. Les lèvres au repos.....	24
2.2.1.2. L'exposition des surfaces dentaires au repos.....	25
2.2.2. Aspect dynamique.....	26
2.2.2.1. La lèvre supérieure.....	26
2.2.2.2. La lèvre inférieure.....	28
2.2.2.3. La largeur du sourire.....	29
2.2.2.4. Le corridor labial (ou espace négatif).....	29
2.3. Le cadre dentaire.....	30
2.3.1. L'odonte : les références esthétiques dentaires.....	30
2.3.1.1. Analyse intra-dentaire.....	30
2.3.1.2. Analyse intra-arcade.....	35
2.3.1.3. Relations inter-arcades : les lignes inter-incisives maxillaire et mandibulaire.....	38
2.3.2. Le parodonte : les références esthétiques parodontales :.....	39

2.3.2.1.	Les zéniths gingivaux	40
2.3.2.2.	Les papilles interdentaires	40
2.3.2.3.	La ligne des festons gingivaux.....	40
2.3.2.4.	La ligne des collets	41
2.3.2.5.	La ligne esthétique gingivale.....	41
2.3.2.6.	La santé gingivale.....	42
3.	OUTILS D'AIDE A L'ANALYSE ESTHETIQUE DU SOURIRE	43
3.1.	Checklists esthétiques.....	43
3.1.1.	Checklist de Belser actualisée par Magne (2003).....	43
3.1.2.	Checklist de Fradeani	44
3.1.3.	Grennberg et Bogert.....	44
3.1.4.	Le Smile Esthetic Index (SEI)	44
3.2.	Le Ditramax®	45
3.3.	Les outils numériques	45
3.3.1.	Photographie	45
3.3.2.	Vidéo	45
3.3.3.	Digital Smile Design®.....	45
	DEUXIEME PARTIE : LA MALADIE PARODONTALE.....	46
	SEQUELLES ESTHETIQUES, MOYENS DE REHABILITATION, QUAND ET COMMENT INTERVENIR ?	46
1.	LA MALADIE PARODONTALE.....	46
1.1.	Le parodonte : définition	46
1.1.1.	Les éléments constitutifs du parodonte	46
1.1.1.1.	Le parodonte marginal.....	46
1.1.1.2.	Le parodonte profond	47
1.1.2.	Le parodonte sain.....	48
1.1.2.1.	Point de vue histologique.....	48
1.1.2.2.	Point de vue clinique.....	48
1.1.2.3.	L'espace biologique	48
1.1.3.	Les biotypes parodontaux.....	49
1.1.3.1.	Classification de Siebert et Lindhe (1989)	49
1.1.3.2.	Classification de Korbendau et Guyomard (1992)	49
1.1.3.3.	Classification de Maynard et Wilson (1980).....	50
1.2.	La parodontite.....	50
1.2.1.	Définition de la parodontite	50
1.2.1.1.	Point de vue histologique.....	51
1.2.1.2.	Point de vue clinique.....	52
1.2.1.3.	Les différents types de parodontites	52
1.2.2.	Les séquelles de la maladie parodontale et leurs conséquences sur l'esthétique du sourire 53	
1.2.2.1.	Les migrations dentaires.....	53
1.2.2.2.	La perte des papilles interdentaires : « les trous noirs »	54
1.2.2.3.	Les récessions gingivales.....	55
2.	MOYENS DE REHABILITATION.....	57
2.1.	L'orthodontie	58
2.1.1.	Evaluation des risques du traitement orthodontique sur parodonte réduit.....	58
2.1.2.	Attitude clinique	58
2.1.2.1.	Les prérequis parodontaux	58

2.1.2.2.	Les recommandations orthodontiques.....	58
2.1.3.	Conséquences parodontales des traitements orthodontiques des séquelles esthétiques de la maladie parodontale	58
2.1.3.1.	Dans le sens vertical : l'intrusion.....	58
2.1.3.2.	Dans le sens mésio-distal.....	59
2.1.3.3.	Dans le sens vestibulo-lingual	59
2.1.4.	Complications : les résorptions radiculaires.....	59
2.1.5.	Indications et contre-indications de l'orthodontie dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.....	60
2.2.	Perspectives et illusions.....	60
2.2.1.	Modification des caractéristiques chromatiques	60
2.2.1.1.	Paramètres fondamentaux.....	61
2.2.1.2.	Paramètres complémentaires	61
2.2.2.	Modification des caractéristiques morphologiques	61
2.2.2.1.	Lignes de transition.....	62
2.2.2.2.	Lignes et crêtes horizontales et verticales	62
2.2.2.3.	Les angles inter-incisifs	62
2.2.2.4.	Les bords libres	62
2.2.2.5.	Le contour vestibulaire.....	62
2.2.3.	Modification de l'apparence d'une dent	62
2.2.4.	Cas particulier de la dent au parodonte réduit	64
2.2.4.1.	Lèvre supérieure courte.....	64
2.2.4.2.	Lèvre supérieure longue	64
2.3.	Technique directe : stratification en composite	64
2.3.1.	Définition.....	64
2.3.2.	Avantages et inconvénients.....	65
2.3.3.	Indications et contre-indications [176].....	65
2.4.	Techniques indirectes.....	66
2.4.1.	Les restaurations esthétiques en céramique collée antérieures partielles.....	66
2.4.1.1.	Définition.....	66
2.4.1.2.	Indications et contre-indications des RACC partielles	66
2.4.2.	RACC périphériques.....	67
2.4.2.1.	Définition.....	67
2.4.2.2.	Indications et contre-indications des RACC périphériques	67
2.4.3.	La prothèse fixée céramo-métallique ou céramo-céramique	68
2.4.3.1.	Cahier des charges de la prothèse fixée sur parodonte réduit.....	68
2.4.3.2.	Indications de la prothèse fixée	70
2.4.3.3.	Contre-indications de la prothèse fixée.....	71
2.5.	La chirurgie plastique parodontale.....	72
2.5.1.	Lambeau positionné latéralement.....	72
2.5.1.1.	Définition.....	72
2.5.1.2.	Avantages.....	72
2.5.1.3.	Inconvénients.....	72
2.5.1.4.	Indications et contre-indications.....	73
2.5.2.	Lambeaux positionné coronairement.....	73
2.5.2.1.	Définition.....	73
2.5.2.2.	Avantages.....	73
2.5.2.3.	Inconvénients.....	73
2.5.2.4.	Indications et contre-indications.....	74
2.5.3.	La greffe de tissu conjonctif	74
2.5.3.1.	Définition.....	74
2.5.3.2.	Greffe de conjonctif associée au LPC.....	74
2.5.3.3.	Greffe de conjonctif associée au lambeau positionné latéralement	75
3.3.1.1.1.	Indications et contre-indications.....	76

2.5.3.4. Greffe de conjonctif par la technique de l'enveloppe (et du tunnel)	76
2.6. Techniques d'ingénierie tissulaire.....	76
2.6.1. Régénération tissulaire guidée	77
2.6.1.1. Définition.....	77
2.6.1.2. Résultats par rapport aux techniques classiques.....	77
2.6.2. Protéines dérivées de l'émail (derived from enamel matrix (DMA)).....	77
2.6.2.1. Définition.....	77
2.6.2.2. Résultats par rapport aux techniques classiques.....	77
2.6.3. Matrice dermique acellulaire (MDA).....	77
2.6.3.1. Définition.....	77
2.6.3.2. Résultats par rapport aux techniques classiques.....	77
2.7. Cas particulier : la régénération de la papille	78
2.7.1. Reconstruction non chirurgicale.....	78
2.7.1.1. L'orthodontie	78
2.7.1.2. Dentisterie restauratrice et prothétique.....	78
2.7.1.3. Solution biologique	78
2.7.2. Reconstruction chirurgicale des papilles.....	79
3. ALGORITHME DECISIONNEL	79
3.1. Analyse esthétique et critères idéaux : récapitulatif	79
3.2. Algorithme décisionnel en fonction de la ligne du sourire.....	80
3.3. Algorithme décisionnel en fonction du type de séquelle esthétique identifiée	80
3.3.1. Identification des séquelles esthétiques de la maladie parodontale à partir de la checklist esthétique de Fradeani.....	81
3.3.2. Algorithme décisionnel dans le traitement des migrations secondaires.....	81
3.3.3. Algorithme décisionnel dans le traitement des récessions gingivales.....	82
3.3.4. Algorithme décisionnel dans le traitement de la perte des papilles interdentaires	83
CONCLUSION	84
BIBLIOGRAPHIE.....	85
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.....	96
ANNEXES.....	101

INTRODUCTION

« Il suffit d'un sourire pour nous dévoiler, d'un mot pour nous peindre »[11]. Cette citation d'Anne Barratin n'est qu'une parmi d'autres témoignant de l'importance du sourire dans nos sociétés humaines. Le sourire nous reflète, nous dévoile ; il transmet et provoque chez l'autre une large gamme d'émotions et constitue en cela un puissant outil de communication. Il a revêtu au fil des âges une dimension primordiale, devenant à l'heure actuelle la pièce maîtresse du visage, signe de bonheur, de réussite et de pleine santé, marqueur de beauté et d'intelligence. Présenter un sourire agréable est devenu indispensable dans nos civilisations modernes où l'apparence physique joue un rôle crucial. Toute atteinte à l'intégrité esthétique du sourire entraîne un sentiment de mal-être, une perte de confiance en soi et une perte de chance, tant d'un point de vue personnel que professionnel.

Les maladies parodontales sont des affections des tissus de soutien de la dent. Lorsqu'elles touchent uniquement la gencive, elles ne présentent généralement pas de séquelles après la mise en place d'une thérapeutique adaptée, la gencive présentant des qualités cicatricielles importantes. Si elles touchent l'os alvéolaire, elles entraînent une perte osseuse qui, après stabilisation des lésions, laisse des séquelles esthétiques qui peuvent être considérables et impacter gravement la vie sociale et psychologique des patients.

Les différentes études épidémiologiques sur le sujet avancent une prévalence importante des maladies parodontales et une sévérité augmentant avec l'âge. D'après le rapport de l'ANAES de mai 2002 [194] concernant les populations européennes, « 10 à 69 % de la population étudiée ont au moins une perte d'attache de 4mm ; 1,6 à 40,1 % de la population ont une profondeur de poche de 6mm ». Dans l'enquête américaine menée par Brown [22], la prévalence de la parodontite à un stade modéré (un ou plusieurs sites ayant une perte d'attache de 3 mm) était de 40 % (variant de 16 à 80 % de 16 à 64 ans). La prévalence de la parodontite à un stade avancé (un ou plusieurs sites ayant une perte d'attache de 5 mm) était de 13 % variant selon l'âge des sujets. Pour les États-Unis, ceci représente au moins 20 millions de personnes. Ces différentes données épidémiologiques sont à interpréter avec prudence en raison de l'inhomogénéité des critères de jugement utilisés, mais elles montrent l'ampleur des populations touchées par la maladie parodontale en termes de santé publique.

Même si les thérapeutiques actuelles tendent à permettre la stabilisation de la maladie parodontale, voire la guérison pour certains auteurs, la perte définitive de l'os alvéolaire sous-jacent est responsable de séquelles fonctionnelles et esthétiques importantes, nécessitant une réhabilitation. Ce travail s'intéressera à la prise en charge des séquelles esthétiques dès lors que la maladie parodontale aura été stabilisée.

Dans une première partie, ce travail traitera de l'esthétique du sourire. Il présentera, d'un point de vue diachronique, l'évolution de la perception du sourire dans la civilisation occidentale. Il étudiera, d'un point de vue synchronique, la définition d'un « beau sourire » dans les sociétés actuelles. Il déterminera les critères idéaux d'un sourire esthétique et présentera quelques outils d'aide à l'analyse esthétique du sourire, développés par différents auteurs, afin de faciliter le travail du praticien.

Dans une seconde partie, ce travail abordera la maladie parodontale à proprement parler. Il détaillera cette pathologie et analysera les séquelles esthétiques qu'elle provoque, par rapport au sourire « académique » défini en première partie. Il développera les différents moyens de réhabilitation qui s'offrent au praticien, ainsi que leurs indications dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale. A partir de ces notions, il définira un algorithme décisionnel permettant de guider le praticien confronté à la réhabilitation de ces séquelles.

PREMIERE PARTIE : ESTHETIQUE DU SOURIRE

PERCEPTION, ANALYSE, OUTILS D'EVALUATION

Le mot sourire vient du latin « sub-ridere » : c'est un « sous-rire », considéré comme en-dessous du rire. D'après la définition du Littré, il désigne l'action de « rire sans éclat, par un léger mouvement de la bouche et des yeux ». Il permet de témoigner à ses pairs « de la bienveillance, de l'affection », de manifester sa compréhension de « la pensée, l'intention d'une personne » ou son « incrédulité ». Il nous donne la possibilité d'« avoir un aspect favorable » et de « plaire » [48]. Le psychologue Paul Ekman affirme que le sourire est universel qu'il soit celui d'un occidental ou celui d'un membre d'une tribu indigène reculée d'Océanie. Il existe des dizaines de variétés de sourires (Ekman en dénombre dix-huit), véhiculant chacune un panel d'émotions tout aussi varié (satisfaction, affection, dédain, moquerie) et reflétant notre état psychologique [47,58]. Selon Guth et Bacon [67], le tiers inférieur du visage et principalement la bouche est le paramètre le plus décisif de l'attrait facial. Le sourire est donc un déterminant majeur de l'attrait physique qu'un individu exerce sur lui-même et sur ses pairs : un beau sourire augmente l'estime de soi et favorise des interactions sociales positives avec l'entourage [140,178].

Le sourire constitue donc un élément fondamental de la communication non verbale, mais aussi un moyen de plaire et de renforcer son estime de soi en présentant au monde un visage agréable. Pour ce faire, le sourire doit être perçu comme esthétique. Cette notion est subjective et les critères d'un « beau sourire » sont multiples. Ces derniers ont évolué dans le temps en fonction de la perception que l'être humain avait de lui-même, mais également en fonction de son environnement social et culturel. Cette évolution a abouti à une conception esthétique standardisée du sourire, conception actuellement recherchée par les patients et les praticiens.

1. PERCEPTION ESTHETIQUE DU SOURIRE

1.1. Analyse diachronique : le sourire à travers les âges (Annexe1)

1.1.1. La préhistoire

Les premières images de la figure humaine apparaissent au Paléolithique supérieur (environ 45000 à 12000 avant J.C.). Mais autant dans l'art pariétal que mobilier, la représentation du visage humain est maladroite, peu détaillée, voire inexistante. Chez la majorité des Vénus paléolithiques, la tête est absente ou réduite et dépourvue de détails anatomiques. Des exceptions existent telles que la Dame de Brassempouy (Annexe1, Fig84) ou la Tête de Dolni Vestonice (Annexe1, Fig83), mais dans les deux cas, le sourire reste absent. Avec le Néolithique (6000 à 2200 avant J.C.), les effigies sont de plus en plus nombreuses et abstraites. Les Vénus sont toujours représentées sans bouche ou sans visage. Sur la statue du penseur de Hamangia (Annexe1, Fig93), on commence à distinguer une bouche voire, une ébauche de sourire. A partir de l'âge des métaux (2200 à 100 avant J.C.), la figure humaine devient très stylisée, à la limite de la schématisation, jusqu'à être représentée par une simple croix, prémices à l'apparition de l'écriture. Sur les gravures de la Vallée des Merveilles et du Mont Bégo dans le Parc national du Mercantour, on distingue les caractéristiques anatomiques du visage humain : les yeux, le nez, la bouche (Annexe1, Fig85,86).

1.1.2. L'Egypte ancienne (3150 à 31 avant J.C.)

L'art égyptien se veut très réaliste et simple. Les artistes utilisaient alors des quadrillages avec des lignes verticales, horizontales et perpendiculaires pour donner les bonnes proportions à leurs œuvres [Fig1][43]. Ce système de quadrillage n'est pas sans rappeler notre système de référence en matière d'analyse esthétique de la face.

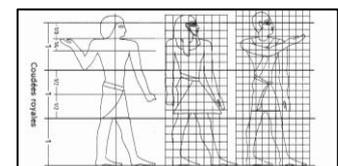


Figure 1 : Système de quadrillage à l'égyptienne [43].

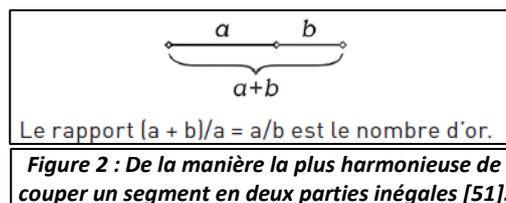
Le visage doit être fidèle au modèle car il contient une réalité magique. On voit donc apparaître des œuvres comportant tous les détails anatomiques du visage avec parfois des esquisses de sourire (Annexe1, Fig94,95,98). Toutefois, ce sourire reste non denté.

1.1.3. L'Antiquité (VI – V^e siècle avant J.C.)

Si la représentation du sourire est à peine esquissée dans l'Égypte ancienne, elle s'affirme dans les grandes civilisations grecques, indiennes et chinoises. Le plus ancien sourire connu s'observe au Musée du Louvre sur la statue de Ebih-II (-2400 av JC), gouverneur de Mésopotamie. Le sourire de Bouddha, dont les premières traces remontent au IV^e siècle avant Jésus-Christ, apparaît comme le premier sourire réellement chargé de sens. Le sourire est spirituel et vise à communiquer le détachement et la voie de la méditation [39].

Les philosophes grecs tels que Platon et Aristote sont les premiers à introduire la notion d'esthétique dans l'Art. Pour eux, les clés de la beauté d'un visage ou d'une œuvre résident dans des lois géométriques : c'est le début des canons grecs dictant les proportions idéales et les relations anatomiques harmonieuses [141]. Euclide dans ses *Eléments*, développe la théorie du nombre d'or lorsqu'il entreprend de définir la manière la plus harmonieuse de couper un segment en deux parties inégales [51].

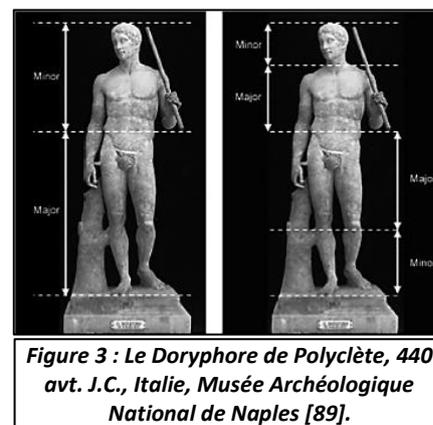
Le nombre d'or est égal à $(1+\sqrt{5})/2$, soit environ 1,618033 98875 [Fig2]. Il est désigné par la lettre grecque Φ en hommage au sculpteur grec Phidias qui l'aurait utilisé pour concevoir la statue de la déesse Athéna au Parthénon, sur l'Acropole d'Athènes au V^e siècle avant Jésus-Christ.



Polyclète, sculpteur grec dans les années 460 à 420 avant J.C. est l'auteur d'un Canon détaillé des règles de la beauté. Son Doryphore [Fig3] est proportionné selon le nombre d'or ; les rapports suivants de cette œuvre sont égaux au nombre d'or :

- le rapport de la hauteur totale du corps à la distance sol-nombriil,
- le rapport des distances sol-nombriil et sommet du crâne-nombriil,
- le rapport de la distance cou-nombriil à la hauteur de la tête,
- le rapport des distances sommet du crâne-nombriil et cou-nombriil,
- le rapport des distances sol-nombriil et genou-sol [89].

La tête doit être égale à 1/8 de la hauteur de la personne et se divise en quatre parties égales (sous-nasale, nasale, frontale, cheveux)[43].



Le sourire à cette époque est qualifié par les historiens de « sourire archaïque ». Il apparaît sur le visage des statues grecques de la période archaïque (650 - 480 avant J.C.). C'est un sourire plat et peu naturel censé représenter un Idéal de santé et de bien-être pour la civilisation grecque. Certains historiens suggèrent que le sourire archaïque est simplement le résultat de la difficulté technique à réaliser la forme incurvée de la bouche dans une tête quelque peu massive, typique des sculptures archaïques [195]. Le sourire archaïque est caractéristique des deux principaux types de sculptures de l'époque : le Kouros (Annexe1, Fig89) et la Korê (Annexe1, Fig88,90). Petit à petit, la tendance grandissante au réalisme et la difficulté à représenter un sourire naturel va faire disparaître le sourire des différentes représentations artistiques : le sourire archaïque artificiel va évoluer d'abord vers un demi-sourire plus naturel pour finalement disparaître lors du passage à l'époque classique [196].

1.1.4. L'époque romaine (VI^e siècle avant J.C. – 476 après J.C.)

Les artistes romains ont repris les principes fondamentaux des grecs. Les traits du visage sont de moins en moins idéalisés et de plus en plus proches de la réalité : L'artiste romain cherche la ressemblance avec le modèle et non la représentation d'un idéal. Le sourire est absent de ces représentations.

1.1.5. Le Moyen-Age (476 – 1492)

A la fin du IV^e siècle après Jésus-Christ, un nouveau zèle religieux saisit toute l'Europe. L'Art médiéval est exclusivement religieux : il doit représenter des attitudes dignes et contenues, expression du divin (Annexe1, Fig105). Le sourire est alors considéré comme une moquerie, un attribut sexuel et bestial, symbole du péché originel causé par la bouche et contraire à la dimension tragique de l'Ancien, comme du Nouveau Testament. La méfiance de l'Eglise vis-à-vis du sourire entrainera sa disparition dans l'Art pendant des siècles [74,141]. Ainsi, malgré quelques exceptions telles que la Vierge dorée d'Amiens ou la Nativité du retable d'Issenheim de Grünewald, le sourire disparaît au V^e siècle avec l'Art chrétien et il faut attendre le XIII^e siècle et l'Ange au sourire de la Cathédrale de Reims (Annexe1, Fig104) pour voir réapparaître un sourire sur une œuvre d'art [39].

La fin du Moyen-âge voit également surgir un intérêt pour la santé bucco-dentaire et l'esthétique du sourire. Plusieurs traités tels que *De Curis Mulierum* de Trotula de Salerne (XI^e siècle), le *Régime du corps* d'Aldébrandin de Sienne ou le *Livre des propriétés des choses* de Barthélemy l'Anglais (XIII^e siècle) voient le jour. Les auteurs y décrivent différentes manœuvres d'hygiène permettant de conserver une bonne santé dentaire et gingivale et de faire blanchir les dents, les dents blanches étant associées à la jeunesse [124].

1.1.6. Les temps modernes (1492 – 1789)

L'intérêt pour la santé bucco-dentaire et l'esthétique du sourire continue de prendre son essor. Au XVI^e siècle, Martin Bernardin dans sa *Dissertation sur les dents*, décrit les composantes de la beauté des dents : « pour avoir les dents belles, et afin qu'elles puissent durer, il faut que le nombre en soit complet, qu'elles soient bien arrangées » et « elles doivent être blanches comme la neige, et d'un émail semblable à celui de la perle ». Les gencives doivent être « vermeilles comme la rose, ni trop larges, ni trop enflées, mais assez étendues pour couvrir les racines des dents » [109]. Le sourire est alors pris dans son ensemble : les dents et les gencives. De façon concomitante, le sourire va progressivement réapparaître dans les différentes représentations de la figure humaine.

1.1.6.1. La renaissance (1492 – 1589)

Cette époque voit ressurgir les canons antiques de la beauté antérieurs au Christianisme et l'abandon progressif du religieux. Les bases fondatrices de la peinture sont posées [74]. Leonard de Vinci (1452 - 1519) dans ses Carnets décrit les règles de l'harmonie du visage : « du menton à la naissance des cheveux, il y a un dixième du corps, du menton au sommet de la tête, un huitième, du menton aux narines, le tiers de la face et autant des narines aux sourcils et des sourcils à la naissance des cheveux » [99]. Ces proportions sont toujours utilisées à l'heure actuelle. Le sourire refait son apparition pour la première fois depuis l'Antiquité avec *L'homme qui rit* d'Antonello de Messine (Annexe1, Fig112). Le peintre a essayé de rendre son œuvre la plus réaliste possible en travaillant sur l'ensemble du visage (rides au coin des yeux, fossettes) rendant ce sourire étrange et artificiel, rappelant le sourire archaïque des Kouroi de l'Antiquité. Le premier sourire réellement réussi de l'Art occidental est celui de la Joconde de Léonard de Vinci (Annexe1, Fig111)[5]. A cette époque, le sourire denté commence à refaire son apparition. Dans le Nord de l'Europe, les dents sont alors symbole d'agressivité et de laideur comme en témoigne *Le Portement de Croix* de Jérôme Bosch (Annexe1, Fig108). Dans le Sud de l'Europe, a contrario, le sourire denté commence à orner des œuvres d'une grande douceur telles que *La Vierge à l'Enfant avec anges* de Piero di Cosimo (Annexe1, Fig107)[143].

1.1.6.2. XVII^e siècle

A cette époque, les artistes s'emploient à peindre des scènes de la vie quotidienne mettant en scène des personnages enjoués. Le sourire dento-labial apparaît dans différentes œuvres. Frans Hals (1580 – 1666) peint des portraits aux visages souriants laissant apparaître la ligne des dents (Annexe1, Fig109). Rubens (1577 – 1640) nous offre des portraits souriants de ses deux épouses [39]. Gerrit Van Honthorst (1592, 1656) affiche un sourire franc et éclatant sur son *Violoniste riant* (Annexe1, Fig110). Cependant, le sourire denté reste l'apanage de personnes de basse extraction, la noblesse et la bourgeoisie lui préférant le sourire labial.

1.1.6.3. XVIII^e siècle

Le Siècle des Lumières est marqué par une recherche de liberté et une envie de s'affranchir des conventions. Le sourire denté continue d'orner les visages des représentations de l'homme du peuple (Annexe1, Fig102) et gagne les portraits de la noblesse et de la haute bourgeoisie (Annexe1, Fig101).

1.1.7. L'époque contemporaine (1789 à nos jours)

Le sourire est de plus en plus représenté. Renoir s'inscrit dans ce mouvement en accompagnant ses œuvres de sourires pleins et épanouis (Annexe1, Fig100). L'avènement de la photographie au milieu du XIX^e siècle va permettre de s'affranchir des difficultés techniques liées à la représentation du sourire (Annexe1, Fig99). On assiste à la création de pâtes dentifrices telles que le dentifrice Email Diamant®, qui deviennent des moyens usuels d'hygiène dentaire. Alors que pendant plus de dix-neuf siècles, les dents étaient absentes dans la quasi-totalité des représentations de la figure humaine, à partir du XX^e siècle, le sourire denté dévoilant de belles dents blanches et bien agencées devient progressivement symbole de jeunesse, de beauté, de santé, de réussite et de joie de vivre (Annexe1, Fig106). A l'heure actuelle, les dents sont omniprésentes. Le sourire franc inonde tous les médias : presse, publicités, télévision, réseaux sociaux. Les photos souvenir des albums de famille se parent de grands sourires enjoués. Le sourire est devenu un puissant moyen de communication et de représentation dans une société où l'apparence physique s'avère primordiale [58].

1.2. Analyse synchronique : le sourire à notre époque (Annexe 2)

D'après Bacon et coll., « la quête du beau est universelle, mais son jugement est entaché de subjectivité » [67]. Cette subjectivité est elle-même influencée par l'environnement social. La perception esthétique du sourire dépend de la société et de la culture dans laquelle un individu a été éduqué. Un sourire jugé disgracieux dans une culture donnée sera considéré comme esthétique dans une autre. De nombreuses modifications dentaires existent avec pour objectif de s'approcher le plus possible des canons esthétiques de la culture concernée.

1.2.1. Le sourire « coloré »

La culture occidentale considère qu'un sourire est esthétique lorsqu'il s'orne de dents blanches et éclatantes, l'inverse étant considéré comme un signe de mauvaise hygiène [80]. En revanche, dans la culture asiatique, montrer ses dents est considéré comme inconvenant. Entre le III^e et le XIX^e siècle, les japonaises avaient pour habitude de laquer leurs dents en noir suivant les canons de beauté de l'époque. Cette pratique appelée Ohaguro se retrouve encore à l'heure actuelle dans le théâtre Kabuki ou dans le maquillage des Geishas (Annexe2, Fig113)[26]. Dans de nombreuses cultures autour du monde, et plus particulièrement en Asie du sud-est, les dents laquées noires sont très répandues (Annexe2, Fig114). Elles sont considérées comme un critère de beauté et symbolisent le passage rituel à l'âge adulte [145,193].

1.2.2. Le sourire « limé »

Si les dents des occidentaux se doivent d'être parfaitement alignées et respecter des proportions fidèles au nombre d'or, un large diastème inter-incisif est un critère de beauté recherché au Nigeria [84]. Certaines ethnies d'Afrique (Annexe2, Fig116) et d'Indonésie, utilisent des techniques d'affilage (taille des dents avec un objet tranchant) et de limage (abrasion dentaire) dans le but de « faire comme tous les membres de l'ethnie » ou pour « plaire » [46,119].

1.2.3. Le sourire « doré »

En Inde, certaines tribus réalisent des incrustations en or dans la couche amélaire de la face vestibulaire des incisives centrales supérieures (Annexe2, Fig117). Cette coutume, appelée « Choump » est pratiquée pour des raisons purement esthétiques[88]. On retrouve également des traces de cette pratique en Amérique du Sud, en Asie du Sud et en Indonésie [26]. Si les couronnes ou les facettes occidentales se doivent d'être biomimétique, le recouvrement dentaire artisanal en or (couronnes ou facettes, ajourées ou non sur les faces vestibulaires) est une pratique esthétique courante en Afrique, en Asie, en Indonésie et en Amérique du sud (Annexe2, Fig118).

1.2.4. Le sourire « édenté »

Alors que dans la culture occidentale, une dent absente doit être remplacée pour que le sourire reste attrayant, les avulsions des dents antérieures sont monnaie courante en Afrique du Sud aussi bien dans des cités « modernes » que dans des tribus indigènes (Annexe2, Fig119,120). Ces avulsions sont souvent pratiquées comme rite de passage à l'âge adulte et pour montrer son appartenance à une tribu. Ces avulsions sont également réalisées pour des raisons plus triviales par effet de mode, pour accroître la beauté, pour faciliter la sexualité orale ou par pression des pairs [145].

1.2.5. Le sourire « tatoué »

Le tatouage gingival est une pratique courante chez les femmes dans les milieux traditionnels africains (Annexe2, Fig125). Il est considéré comme une marque de beauté et d'élégance et procure aux personnes qui y ont recours un bien-être physique, psychique et social [60]. Le tatouage des lèvres et du contour de la bouche est aussi pratiqué (Mali, Nouvelle Zélande). Réalisés lors de rites initiatiques, ces tatouages font également fonction d'embellissement [26].

1.2.6. Le sourire « percé/étiré »

Dans de nombreuses cultures, un beau sourire est un sourire où les lèvres ont été percées voir exagérément étirées par un labret (ornement inséré dans les lèvres de forme généralement allongée ou circulaire) (Annexe2, Fig122,123). Ces ornements et déformations physiques sont aux yeux des membres de ces ethnies des signes d'élégance et de prestige et ne pas se plier à cette tradition peut être socialement réprouvé[26].

1.3. Quel type de sourire rechercher dans notre pratique ?

L'ensemble des exemples précédents nous montrent bien à quel point l'esthétique du sourire dépend de critères extrêmement subjectifs, mêlant sensibilité personnelle, croyances religieuses, règles sociales et culturelles. Avec l'essor des médias, publicités et réseaux sociaux en tout genre, les canons occidentaux de la beauté phagocytent petit à petit les canons esthétiques des autres cultures même si ces derniers ressurgissent ponctuellement (« Grillz », bijoux dentaires, Body Art, piercing...). Le sourire « hollywoodien » aux dents blanches et parfaitement alignées est de mise et est recherché par les patients [67]. C'est influencés par cet environnement social et culturel, que les praticiens se sont appliqués à définir des critères objectifs pour évaluer l'esthétique d'un sourire afin de retrouver les « divines proportions » et l'esthétique des statues grecques [55,56].

2. ANALYSE ESTHETIQUE DU SOURIRE

D'après Olivier Hue, «si l'on se réfère aux proportions académiques du corps humain le visage ne représente que 12% de la hauteur corporelle et les lèvres, actrices majeures du sourire, 2% »[75]. Le sourire constitue donc une petite partie de l'ensemble « visage » et son esthétique ne peut être évaluée indépendamment de cet ensemble. L'analyse d'un sourire s'inscrit dans une analyse globale du visage passant par l'étude des différents cadres qui le composent : facial, labial et dentaire. Cette analyse s'entend dans les deux plans de l'espace : frontal et sagittal, et dans ses deux aspects : statique et dynamique.

2.1. Le cadre facial

2.1.1. Les proportions du cadre facial

Le visage est composé de 3 étages :

- l'étage frontal ou supérieur : de la ligne d'implantation des cheveux jusqu'à la glabelle,
- l'étage nasal ou moyen : de la glabelle au point sous nasal,
- l'étage buccal ou inférieur : du point sous nasal au pogonion.

Un visage est considéré comme harmonieux lorsque l'égalité des proportions de ces trois étages est respectée.

Le sourire appartient à l'étage inférieur de la face qui se subdivise en 2 parties : du point sous-nasal au stomion contenant la lèvre supérieure, et du stomion au pogonion contenant la lèvre inférieure. Les proportions idéales de ces deux parties sont respectivement 1/3 et 2/3.

2.1.2. Le cadre facial au repos : lignes et axes de référence

2.1.2.1. Dans le plan frontal

- Le plan sagittal médian

Il joint la glabelle, la pointe du nez, le philtrum et la pointe du menton. Il passe donc par le milieu du visage et est idéalement rectiligne. Il définit ainsi un axe de symétrie qui met en évidence la dissymétrie naturelle du visage qui doit cependant rester harmonieux.

- Les lignes horizontales

- La ligne bi-pupillaire

Elle passe par la pupille des deux yeux. Elle sert de référence pour définir l'horizontalité du visage dans la majorité des cas (88,4% des patients d'après Sette et coll. [163]).

- La ligne bi-commissurale

Elle passe par les deux commissures labiales. Elle sert de référence dans les cas où la ligne bi-pupillaire ne peut pas être utilisée (asymétries verticales).

- La ligne bi-ophryaque

Elle suit la tangente à la zone convexe des deux sourcils.

Critères esthétiques idéaux de la face au repos dans le plan frontal :

Les trois lignes horizontales (bi-pupillaires, bi-commissurale, ophryaque) doivent être parallèles entre elles et perpendiculaires au plan sagittal médian.

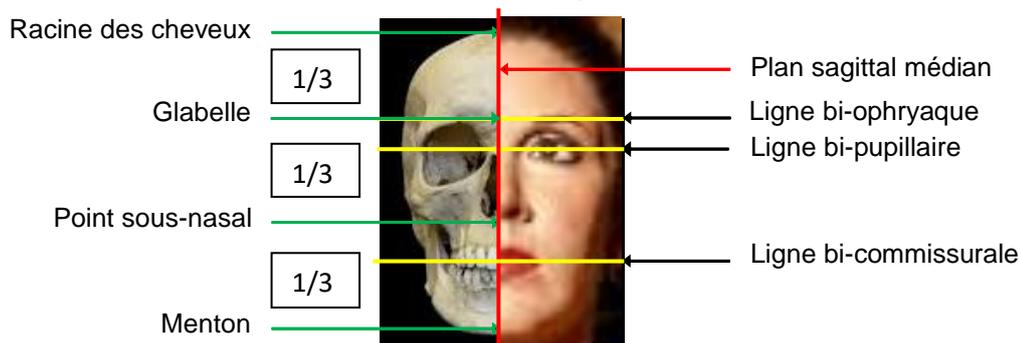


Figure 4 : Lignes et axes de référence du cadre facial dans le plan frontal. Source : Google Image.

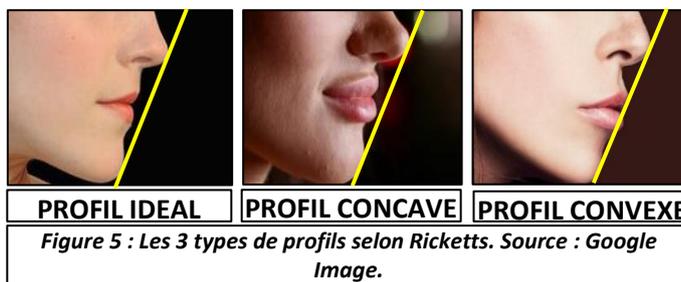
2.1.2.2. Dans le plan sagittal

- L'angle naso-labial

Il est formé par l'intersection entre la tangente de la base du nez et celle du bord externe de la lèvre supérieure. Son ouverture est souvent provoquée par la perte des dents antérieures [75].

- La ligne E (pour esthétique) ou ligne de Ricketts

Elle relie la pointe du nez et le pogonion [Fig5]. Elle permet d'évaluer la position des lèvres. D'après Ricketts, pour qu'un profil soit esthétique, la lèvre supérieure doit être en retrait de 4mm par rapport à la ligne E et la lèvre inférieure, doit l'être de 2mm. Plus les lèvres sont proches de la ligne E, plus le profil semble « jeune » et le sourire dominant dans le visage et inversement.



On distingue 3 types de profils en fonction de la position des lèvres par rapport à la ligne de Ricketts :

- le profil idéal,
- le profil concave,
- le profil convexe.

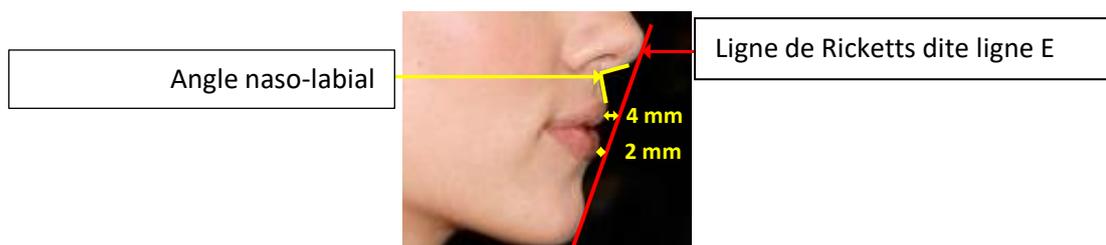
Critères esthétiques idéaux de la face au repos dans le plan sagittal :

Angle naso-labial :

- Entre 90° et 95° (100° selon les auteurs) chez l'homme,
- Entre 100° et 105° (120° selon les auteurs) chez la femme.

Ligne E :

- Lèvres supérieures : en retrait de 4mm,
- Lèvres inférieures : en retrait de 2mm.



2.1.3. Le cadre facial lors du sourire : de la position de repos au sourire franc

Le sourire va mettre en action de nombreux muscles peauciers ayant pour effet de déplacer progressivement les commissures labiales vers le haut et vers l'arrière et découvrant ainsi les organes dentaires puis le parodonte.

2.1.3.1. Les muscles « du sourire »

D'après Muller et coll.[125], le sourire se décompose en « 3 grandes actions pour lesquelles 3 groupes de muscles – les éleveurs de l'angle de la bouche, les éleveurs de la lèvre supérieure, les abaisseurs de la lèvre inférieure – interviennent dans un ordre précis, de la position de repos à l'expression maximale du sourire ». Un quatrième groupe est également sollicité : la sangle orbiculo-palpébrale composée du muscle orbiculaire de l'œil et du muscle occipito-frontal.

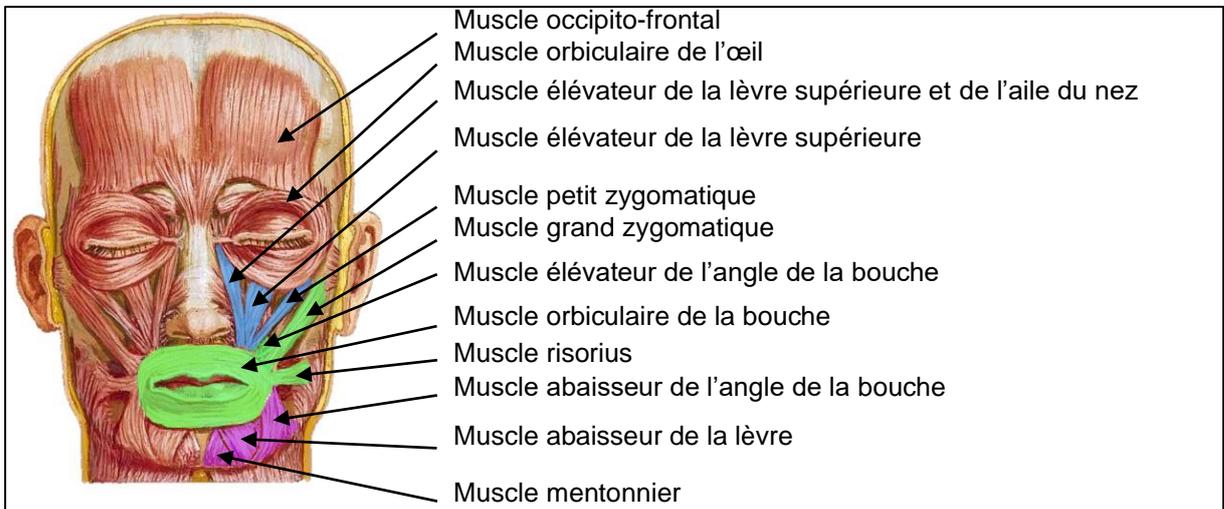


Figure 7 : Les trois groupes de muscles engagés dans le sourire. Groupe 1 (vert) : Muscles élévateurs de l'angle de la bouche. Groupe 2 (bleu) : Muscles élévateurs de la lèvre supérieure. Groupe 3 (violet) : Muscles abaisseurs [125][126].

2.1.3.2. Les étapes du sourire

Le recrutement de ces différents groupes de muscles s'effectue selon un séquençage précis. Aboucaya en 1973 [1] définit 4 phases dans la formation du sourire : la position de repos, le pré-sourire (sourire non denté), le sourire posé (sourire denté), le sourire spontané ou pré-rire (sourire franc). Muller et coll. ajoutent une cinquième catégorie recrutant la sangle orbiculo-palpébrale appelée sourire forcé [125].

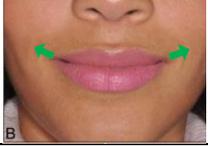
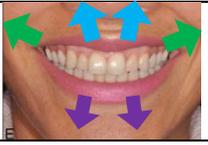
A : LA POSITION DE REPOS	
	C'est la position de départ, tous les muscles faciaux sont relâchés.
B : LE PRE-SOURIRE (SOURIRE NON DENTE)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Les lèvres sont toujours jointives - Les commissures s'étirent en haut et en arrière grâce aux élévateurs des angles de la bouche (groupe 1)
C : LE SOURIRE POSE (SOURIRE DENTE)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Exposition des dents maxillaires. - Élévation de la lèvre supérieure grâce à la contraction des muscles élévateurs de la lèvre supérieure (groupe 2). - Élévation des ailes du nez. - Les plis naso-géniens prennent une forme curviligne vers l'extérieur.
D : LE SOURIRE SPONTANE OU PRE-RIRE (SOURIRE FRANC)	
	<p>Intensification du sourire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le milieu de la lèvre se hisse au niveau de la ligne bi-commissurale grâce aux élévateurs de la lèvre supérieure (groupe 2) avec intervention des muscles buccinateurs dans un plan plus profond. - Les abaisseurs de la lèvre inférieure entrent en jeu (groupe 3). - Les lèvres s'étirent dans les dimensions verticales grâce à l'intervention de l'orbiculaire des lèvres.
E : SOURIRE FORCE	
	<ul style="list-style-type: none"> - Intensification des trois grands groupes musculaires - Intervention en sus de la sangle orbiculo-palpébrale.

Figure 8 : Séquençage du sourire en fonction des différents groupes musculaires engagés d'après Muller et al.[125].

Le sourire forcé doit être recherché lors d'une analyse esthétique du sourire car c'est dans cette position que le patient va exposer le plus les éventuels défauts esthétiques des organes dentaires et du parodonte. Les photographies qui en découlent permettent de réaliser un « smile design », qui va pouvoir servir de guide à nos réhabilitations esthétiques.

Le sourire forcé va également permettre de mettre en évidence d'éventuelles asymétries faciales. Celles-ci entraînent, lors du sourire, une différence de visibilité des dents et de la gencive de part et d'autre du plan sagittal médian. Dans une telle situation, les repères faciaux seront pris comme référence lors de la réhabilitation esthétique.



Figure 9 : Exemples de sourires asymétriques, Source Google Image.

2.2. Le cadre labial

Le cadre labial appartient à l'étage inférieur de la face qui est le plus impliqué dans le sourire. Il est limité par les commissures droites et gauches, les lèvres supérieures et inférieures qui sont la charpente du sourire et délimitent la zone esthétique.

Les lèvres sont des replis cutanéomuqueux. Elles se rejoignent pour former les commissures labiales. Elles se décomposent en 2 parties : les lèvres blanches en périphérie, les lèvres rouges au centre. Ces 2 parties se rejoignent au niveau du vermillon [25]. D'après Popenko et coll.[148], pour qu'un visage soit attractif, la surface des lèvres doit correspondre à 9,6% de la surface totale de l'étage inférieur de la face avec un ratio de 1/2 entre la lèvre supérieure et la lèvre inférieure. Les visages qui dévient de cette proportion apparaissent moins attractifs. La lèvre supérieure est légèrement concave dans sa partie supérieure cutanée, et convexe dans sa partie inférieure muqueuse. Son contour inférieur sert à évaluer la longueur visible des incisives centrales au repos et lors du sourire. Il détermine également la position de la ligne et de la courbe du sourire. La lèvre inférieure est idéalement située en retrait de la lèvre supérieure. Son contour sert à évaluer la situation vestibulo-linguale du bord incisif des incisives maxillaires, la courbure du plan incisif et la ligne des bords libres des dents antérieures maxillaires durant le sourire. Au repos, les lèvres doivent pouvoir être jointives sans effort. Leur courbure et leurs dimensions vont avoir une influence directe sur l'exposition des organes dentaires et du parodonte tant au repos qu'au cours de la fonction.

Le cadre labial doit donc s'étudier dans ses 2 dimensions : statique et dynamique. L'aspect statique correspond à la position des lèvres au repos et masque la quasi-totalité des surfaces dentaires. L'aspect dynamique correspond au sourire et laisse apparaître les organes dentaires et leur organisation. L'aspect dynamique met donc en évidence un éventuel état défavorable de la denture et du parodonte.

2.2.1. Aspect statique

2.2.1.1. Les lèvres au repos

- Hauteur des lèvres

Les lèvres sont classées en différents types en fonction de leur hauteur : elles peuvent être normales, longues, courtes, lourdes, protrusives (le type protrusif étant celui qui expose le plus les incisives maxillaires et mandibulaires) [19].

- La lèvre supérieure

Elle occupe le 1/3 supérieur de l'étage facial inférieur qui s'étend du point sous nasal au stomion. Selon Arnett [7], elle mesure entre 19 et 22mm. Paris et coll.[139] en déduisent la classification suivante:

- lèvre courte : entre 10 et 19mm,
- lèvre moyenne : entre 20 et 25mm,
- lèvre longue : entre 26 et 35mm.

La hauteur de la lèvre supérieure va déterminer le degré d'exposition des surfaces dentaires. Pour Borghetti et coll.[19], une lèvre supérieure est considérée comme courte lorsqu'au repos, les incisives maxillaires sont très visibles (3,65mm). Inversement, elle est dite longue lorsque l'exposition dentaire est de 0,59mm. Plus la lèvre supérieure est longue, plus les dents mandibulaires vont être exposées.

- **La lèvre inférieure**

Elle occupe le 1/3 médian de l'étage inférieur de la face (du stomion au pogonion). Selon Arnett, elle mesure entre 38 et 44mm. Dans l'idéal, pour que les proportions soient harmonieuses, la lèvre supérieure doit être moitié moins haute que la lèvre inférieure [148].

- **Largeur des lèvres**

Ricketts [155] a défini un référentiel permettant de déterminer la largeur des lèvres [Fig10]. Il trace deux lignes verticales perpendiculaires au plan bi-pupillaire : l'une passe par le centre des pupilles, l'autre par les points les plus externes des ailes du nez. Il établit une échelle de valeur allant de 1 à 5, 1 étant la largeur la plus étroite, 3 étant la largeur moyenne et 5, la largeur la plus importante. D'après Ricketts, pour obtenir des proportions harmonieuses, la commissure des lèvres doit être située à mi-chemin de ces 2 lignes verticales.

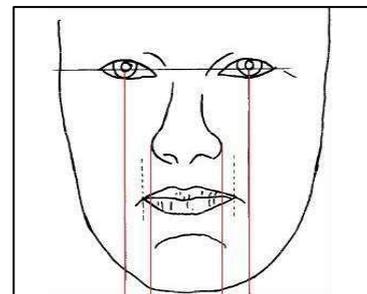


Figure 10 : Largeur harmonieuse de la bouche d'après Ricketts [155].

- **Épaisseur des lèvres :**

D'après Paris et coll. [139], dans l'idéal, la lèvre supérieure mesure entre 7 et 8mm et la lèvre inférieure environ 10mm. La lèvre inférieure est donc plus épaisse que la lèvre supérieure. Des lèvres charnues et épaisses apportent de la sensualité au visage. En vieillissant, les lèvres s'affinent, et perdent cette apparence de jeunesse que peuvent avoir des lèvres plus charnues. On note 3 épaisseurs de lèvres : fines, moyennes, épaisses [53]. Des lèvres fines exposent d'avantage les incisives contrairement à des lèvres épaisses. Associées à un sourire gingival, elles mettent les dents au premier plan lors du sourire. Les éventuels défauts du parodonte n'en seront que plus visibles.

2.2.1.2. L'exposition des surfaces dentaires au repos

Au repos, l'incontinence labiale expose légèrement les bords libres des dents maxillaires dans une proportion variable selon le sexe et l'âge.

- **En fonction du sexe**

Chez l'homme, l'exposition des incisives au repos est en moyenne de 1,91mm et chez la femme de 3,4mm. A noter que les incisives mandibulaires sont plus visibles chez l'homme que chez la femme (1,23mm chez l'homme contre 0,49mm chez la femme)[Fig11][180].



Figure 11 : Exposition des surfaces dentaires au repos. Source : Google Image.

- **En fonction de l'âge**

Avec le temps, l'usure progressive des bords libres des incisives maxillaires associée à la ptose des muscles peauciers et labiaux entraînent une visibilité des dents mandibulaires de plus en plus importante et une moins bonne visibilité des incisives maxillaires [Fig12,13][53].



Figure 12 : Verticale passant par le centre des pupilles.



Figure 13 : Mick Jagger en 1982 et en 2014. Source : Google Image.

Critères esthétiques idéaux du cadre labial statique :

Hauteur des lèvres :

- Lèvre supérieure : 19 à 22mm,
- Lèvre inférieure : 38 à 44mm,
- Lèvre supérieure = ½ lèvre inférieure.

Largeur des lèvres :

Commissures situées à mi-chemin entre :

- La ligne verticale passant par le centre des pupilles et
- La ligne verticale tangente au point le plus externe de l'aile du nez
(Ces deux lignes étant perpendiculaires à la ligne bi-pupillaire).

Épaisseur des lèvres :

- Lèvre supérieure : entre 7 et 8mm,
- Lèvre inférieure : environ 10mm,
- 9,6% de la surface de l'étage inférieur.

Visibilité des incisives maxillaires :

- Chez l'homme : 1,91mm,
- Chez la femme : 3,4mm.

Visibilité des incisives mandibulaires :

- Chez l'homme : 1,23mm,
- Chez la femme : 0,49mm.

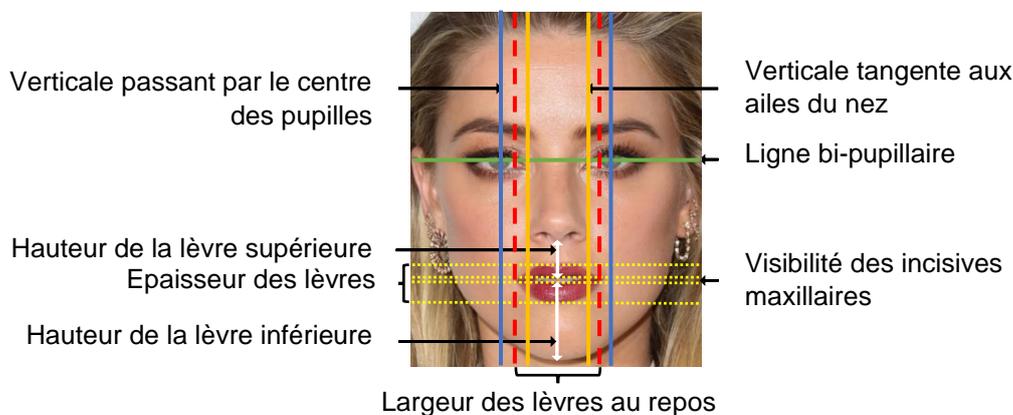


Figure 14 : Lignes de référence du cadre labial statique. Source : Google Image.

2.2.2. Aspect dynamique

Il va être étudié en fonction de la position des lèvres supérieures et inférieures et de leurs rapports avec les organes dentaires et le parodonte. Ces rapports et interactions entre les lèvres, les organes dentaires et le parodonte vont nous permettre de définir des lignes, courbes et plans de référence indispensables à l'analyse esthétique d'un sourire.

2.2.2.1. La lèvre supérieure

Au repos, la lèvre supérieure recouvre la majeure partie de la hauteur des faces vestibulaires des organes dentaires. Lors du sourire la lèvre supérieure va s'élever et exposer les organes dentaires et éventuellement le parodonte. La lèvre supérieure crée ainsi deux repères remarquables : la ligne du sourire et la courbe du sourire.

- La ligne du sourire

Elle suit le bord inférieur de la lèvre supérieure lors du sourire. En fonction de sa position, la ligne du sourire exposera plus ou moins les surfaces dentaires et gingivales.

Dans l'idéal, la ligne du sourire doit être parallèle au plan bi-pupillaire et au plan incisif sur lequel nous reviendrons par la suite.

Tjan et coll.(1984)[173] ont classé les lignes du sourire en 3 catégories en fonction de la mobilité de la lèvre supérieure lors du sourire :

LA LIGNE DU SOURIRE HAUTE OU SOURIRE GINGIVAL (FREQUENCE DE 10%)	
	Le sourire découvre la totalité de la hauteur coronaire des dents maxillaires antérieures et une bande contigüe de gencive.
LA LIGNE DU SOURIRE MOYENNE (FREQUENCE 70%)	
	Le sourire découvre 75 à 100% de la hauteur coronaire des dents maxillaires antérieures et uniquement la gencive interproximale.
LA LIGNE DU SOURIRE BASSE (FREQUENCE 20%)	
	Le sourire découvre moins de 75% de la hauteur coronaire des dents maxillaires antérieures.
<i>Figure 15 : Classification de la ligne du sourire d'après Tjan et coll. (1984) [173].</i>	

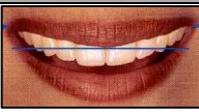
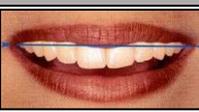
Liebart et coll. en 2004 [101] ont proposé une classification à visée parodontale comprenant 4 classes de sourire en fonction de la position de la ligne du sourire :

CLASSE 1 : LIGNE DU SOURIRE TRES HAUTE	
	Plus de 2mm de gencive marginale visible ou, Plus de 2mm visibles apicalement à la JEC visible sur un parodonte réduit mais sain. Sourire gingival.
CLASSE 2 : LIGNE DU SOURIRE HAUTE	
	De 0 à 2mm de gencive marginale visible ou, De 0 à 2mm visibles apicalement à la JEC sur un parodonte réduit mais sain.
CLASSE 3 : LIGNE DU SOURIRE MOYENNE	
	Seules les embrasures gingivales sont visibles.
CLASSE 4 : LIGNE DU SOURIRE BASSE	
	Le parodonte n'est pas visible.
<i>Figure 16 : Classification de la ligne du sourire d'après Liebart et al [101].</i>	

Selon Allen [4], un sourire agréable découvre complètement les dents maxillaires et environ 1mm de tissu gingival. Une visibilité de gencive qui n'excède pas 2 à 3mm reste néanmoins esthétiquement plaisante, alors qu'un sourire gingival où la visibilité de gencive excède 4mm, est considéré comme déplaisant.

- La courbe du sourire

Hulsey [77] distingue 3 types de sourire en fonction de la courbure de la lèvre supérieure [Fig17].

TYPE I : CAS IDEAL OU LE SOURIRE EST LE PLUS AGREABLE	
	Les commissures sont situées plus haut que le stomion, ce qui donne une certaine harmonie au sourire. Les courbures, étant toutes à convexité dirigée vers le bas, sont parallèles entre elles.
TYPE II : SOURIRE LE PLUS FREQUENT	
	Les commissures et le stomion se retrouvent alignés sur une même droite.

TYPE III : SOURIRE LE PLUS COMPLIQUE A TRAITER	
	Les commissures sont situées plus bas que le stomion, ce qui donne une sensation de dents longues, de sourire exagéré.
<i>Figure 17 : Classification de la courbe du sourire selon Hulsey [77].</i>	

2.2.2.2. La lèvre inférieure

- Courbe de la lèvre inférieure

Elle définit une courbe à concavité supérieure. Cette courbe permet de déterminer la position idéale des bords libres des dents antérieures.

- La courbe incisive (plan frontal esthétique)

Elle se définit comme une ligne rejoignant le bord libre des dents antéro-supérieures, les pointes canines et les pointes cuspidiennes vestibulaires des prémolaires et des molaires [139]. Les incisives latérales peuvent ne pas être en contact avec cette courbe. Elle constitue



Figure 18 : Les 3 formes de courbes incisives d'après Fradeani [53].

l'élément prédominant lors du sourire et cristallise l'essentiel de l'attirance exercée par ce dernier. Elle présente 3 formes [Fig18] : convexe, plate, concave. Dans l'idéal, la courbe incisive est convexe vers le bas et épouse la courbe de la lèvre inférieure lors du sourire. Cette forme est caractéristique d'un sourire jeune. Les formes plates et concaves signent une usure des dents ou une différence de longueur anormale entre canine et incisive (malposition, égression). Ces formes sont caractéristiques d'un sourire âgé.

- Rapports courbe incisive/courbe de la lèvre inférieure

D'après Fradeani [53], la courbe incisive présente 4 types de rapport avec la courbe de la lèvre inférieure : en contact, sans contact, oblique et en recouvrement.

RAPPORT EN CONTACT	
	Les incisives sont en contact avec la lèvre inférieure. ⇒ C'est la position considérée comme la plus esthétique [75].
RAPPORT SANS CONTACT	
	Pas de contact entre les dents maxillaires et la lèvre inférieure. Les dents mandibulaires sont visibles. ⇒ C'est la position habituellement caractéristique d'un sourire âgé liée à la ptose des tissus qui masque les dents maxillaires.
RAPPORT OBLIQUE	
	Contact d'un côté mais pas de l'autre. ⇒ C'est le cas le moins esthétique car il n'y a plus de parallélisme avec les lignes bi-pupillaires et bi-commissurales.
RECouvreMENT	
	La lèvre inférieure masque le bord libre des incisives et des canines.
<i>Figure 19 : Rapports courbe incisive/courbe de la lèvre inférieure d'après Fradeani [53].</i>	

Dans l'idéal, la courbe incisive est parallèle à la courbe de la lèvre inférieure qu'elle affleure au niveau de la jonction entre lèvre muqueuse et lèvre cutanée [Fig20][75]. La courbe incisive, la courbe de la lèvre inférieure et la ligne du sourire définie par la lèvre supérieure, sont parallèles entre elles et à la ligne bi-pupillaire et perpendiculaires au plan sagittal médian [50].



Figure 20 : Courbe du sourire [75].

2.2.2.3. La largeur du sourire

La largeur du sourire se compte en nombre de dents exposées lors du sourire. Elle est variable selon les individus :

- les 6 dents antérieures (7,01%).
- les 6 dents antérieures et les premières prémolaires (48,6%).
- les 6 dents antérieures et les premières et deuxièmes prémolaires (40,65%).
- les 6 dents antérieures, les premières et deuxièmes prémolaires et les premières molaires (3,74%).

D'après Tjan et coll.[173], un sourire idéal expose les 6 dents antérieures ainsi que les premières voire les deuxièmes prémolaires.

2.2.2.4. Le corridor labial (ou espace négatif)

Le corridor labial a été défini par Frush et Fisher en 1958 [57]. Il correspond à l'espace sombre situé entre les faces vestibulaires des dents maxillaires et la face interne des joues lors du sourire. Ce corridor est plus ou moins large et a une incidence sur l'esthétique du sourire. Il est à mettre en



Figure 21 : Les 3 types de corridor labial d'après Frush et Fisher [57] et Fradeani [53].

rapport avec la largeur du sourire : plus le sourire est large, plus le corridor est réduit et inversement. On dénombre classiquement 3 types de corridor labial [Fig21] : normal, large, inexistant. Le corridor labial donne de la profondeur et de la perspective au sourire en créant une ligne de fuite le long de laquelle la hauteur des dents postérieures va progressivement diminuer, et la réflexion de la lumière sur ces dents va s'affaiblir.

D'après Maurya et coll.[111], le sourire d'un individu, indépendamment de son sexe, est plus attractif lorsque le corridor labial est réduit et moins attractif lorsqu'il est large. Son absence, quant à elle, va donner la sensation d'un sourire artificiel. Lors de la réhabilitation prothétique, il faudra donc veiller à rétablir un corridor labial étroit en faisant varier si besoin, les axes des préparations dentaires.

Critères esthétiques idéaux du cadre labial dynamique :

La ligne du sourire : Classe 2 et 3 de Liebart et coll., ligne du sourire moyenne de Tjan et coll.

- Découvre complètement les dents maxillaires.
- Découvre 1 mm de tissu gingival (n'excède pas 2 à 3mm).

La courbe du sourire : Type I de Hulseley

- Commissures plus hautes que le stomion.
- Courbures à convexités dirigées vers le bas et parallèles entre elles.

La courbe incisive/ le plan frontal esthétique :

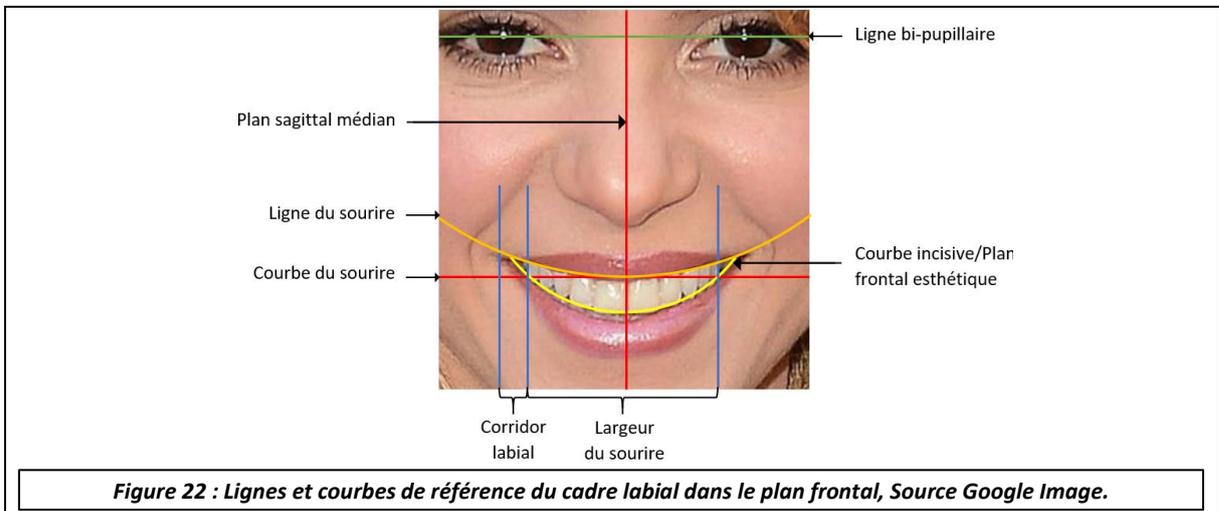
- Convexe.
- Affleure la jonction lèvre cutanée/lèvre muqueuse.
- Parallèle à la courbe de la lèvre inférieure, à la ligne bi-pupillaire et à la ligne du sourire.
- Perpendiculaire au plan sagittal médian.

La largeur du sourire :

- Expose les 6 dents antérieures ainsi que les premières voire les deuxièmes prémolaires.

Les corridors labiaux :

- Réduits.



2.3. Le cadre dentaire

Le cadre dentaire du sourire est un cadre plus restreint. Il se limite aux dents apparentes lors du sourire. Il est lui aussi régi par des règles définissant les critères d'un sourire idéal dans cette dimension. Il est constitué de 2 éléments : l'odonte et le parodonte.

Le cadre dentaire s'appréhende donc par l'étude de ces 2 éléments constitutifs indépendamment l'un de l'autre mais également en relation l'un avec l'autre.

2.3.1. L'odonte : les références esthétiques dentaires

2.3.1.1. Analyse intra-dentaire

- **Dimensions**
- **Notions de symétrie**

La symétrie est une notion fondamentale en dentisterie. Elle doit être recherchée même si une certaine dissymétrie est acceptable et même indispensable afin de conserver une allure la plus naturelle possible. Deux types de symétrie vont être utilisés en dentisterie esthétique : la symétrie axiale et la symétrie radiale.

- **La symétrie axiale**

Les 2 éléments sont des images miroirs de part et d'autre d'un plan dit « plan de symétrie ». Dans ce type de symétrie, les dents antérieures sont identiques deux à deux de part et d'autre du plan de symétrie constitué par le milieu inter-incisif [Fig23].



Figure 23 : Symétrie axiale. Source : Document personnel.

- **La symétrie radiante**

Les 2 éléments sont des images miroirs par rapport à un point central. Au niveau du sourire, ce point central est le plus souvent constitué par le point de contact interproximal des incisives centrales [Fig24].



Figure 24 : Symétrie radiante. Source : Document personnel.

Ces 2 types de symétrie vont constituer un outil d'analyse indispensable de l'esthétique du sourire. Elles vont guider le praticien lors des réhabilitations en lui donnant des indications précieuses sur l'organisation des contours gingivaux, des limites cervicales, la forme des papilles inter-dentaires, la position des points de contact interproximaux.

Si la symétrie doit être recherchée lors des réhabilitations, la symétrie parfaite n'existe pas dans la nature. La figure 25 illustre bien ce propos. Sur la première et la troisième image, les hémifaces droites et gauches ont été dupliquées et placées en miroir. Le résultat donne un visage artificiel qui dérange l'œil de l'observateur et dont l'aspect semble moins esthétique. L'agencement dentaire naturel obéit à la même loi : il n'est jamais parfaitement symétrique et

l'introduction de légères asymétries permettra de renforcer l'illusion de naturel des réhabilitations.



Figure 25 : Visage d'Angelina Jolie. Source : Google Image : 1) Symétrie de l'hémiface droite par rapport au plan sagittal médian, 2) Visage naturel, 3) Symétrie de l'hémiface gauche par rapport au plan sagittal médian.

L'harmonie d'un visage et donc d'un sourire se définit par rapport au plan sagittal médian. Plus on s'approche de ce plan, plus le visage doit être symétrique. Plus on s'éloigne de ce plan, plus les asymétries apparaissent. Ainsi, si les incisives centrales se doivent d'être les plus symétriques possibles, de petites asymétries seront tolérées à partir des incisives latérales [Fig26].

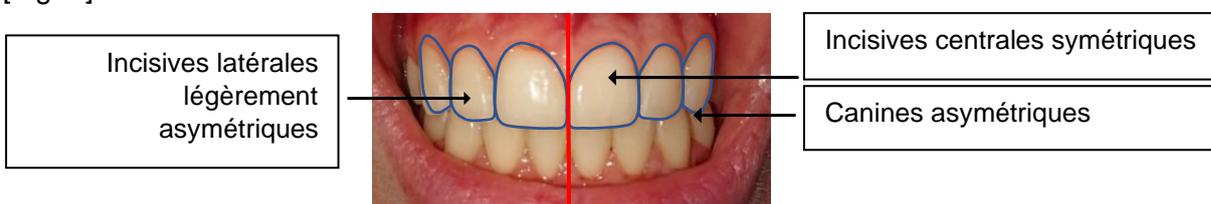


Figure 26 : Symétrie et asymétries du sourire naturel. Source : Document personnel.

- **Dimensions réelles**

La mesure des dimensions réelles des dents du sourire s'effectue face à la dent. Ces dimensions ont fait l'objet de nombreuses publications. Tallec [170] donne les dimensions moyennes suivantes pour les dents maxillaires antérieures :

Tableau 1 : Dimensions moyennes des dents antérieures maxillaires d'après Tallec [170].		
	HAUTEUR CORONAIRE	DIAMETRE MESIO-DISTAL
INCISIVES CENTRALES	10,5 mm	8,5 mm
INCISIVES LATÉRALES	9 mm	6,5 mm
CANINES	10 mm	7,5 mm

Les incisives centrales sont les seules dents situées dans le plan frontal lors du sourire. Cette caractéristique fait des incisives centrales la pièce maîtresse du sourire et un critère de base lors de l'analyse de l'esthétique.

Ces dimensions varient avec le sexe (plus larges et longues chez l'homme)[167] et l'âge (usure des bords libres des incisives et des pointes cuspidiennes des canines).

- **Proportions largeur/hauteur**

La proportion d'une dent unitaire correspond au rapport largeur/ hauteur de cette dent. Contrairement à la hauteur et au diamètre mésio-distal, ce rapport est une référence stable car il ne présente que peu de variation selon le sexe ou le type de dent. Ce rapport sera différent en fonction de la dent étudiée et va-t'en influencer la perception visuelle. Plus ce rapport augmente, plus la dent semblera carrée ; plus il diminue, plus la dent semblera

longiligne. D'après Chiche, le rapport idéal largeur/hauteur d'une incisive centrale doit être compris entre 75 et 80 %. En dessous, elle paraît trop étroite et au-dessus, trop large [28]. Les travaux de Sterret et coll. en 1999 [167] montrent que les rapports largeur/longueur coronaires des incisives et des canines sont identiques et s'étalent de 76 à 86 % [Fig27]. Ces valeurs remettent en cause l'utilisation du nombre d'or : un rapport de 0,618 soit 68,1 % donnera une dent à l'apparence trop étroite.

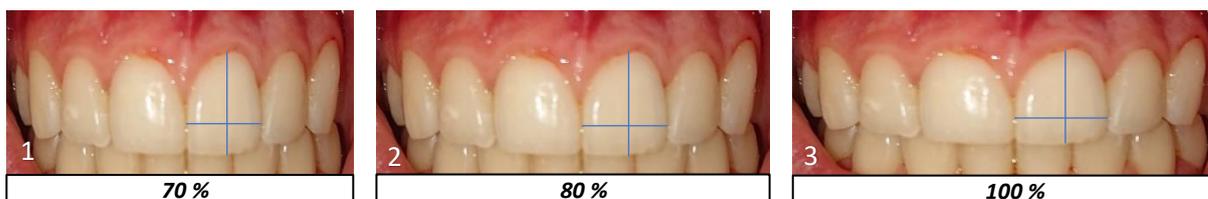


Figure 27 : Proportions de l'incisive centrale : 1) Proportion trop faible donnant à la dent une apparence rectangulaire, 2) Proportion idéale (+ ou - 5%), 3) Proportion trop élevée donnant à la dent une apparence carrée. Source : Document personnel.

- Formes

D'après une étude d'Oliveira et coll.[142], il n'y a pas d'association entre la forme des dents et l'apparence plaisante du sourire : un sourire esthétique pourra aussi bien exposer des dents carrées, triangulaires ou ovoïdes. La forme basique des dents peut évoluer au cours de la vie d'un individu (degré d'éruption, usure) : les dents jeunes sont souvent carrées ou ovoïdes, et les dents âgées triangulaires [107].

Deux critères définissent la forme des dents :

- les lignes de transition,
- les contours : angles inter-incisifs, bords libres et pointe canine.

- Lignes de transition

Les lignes de transition sont les frontières morphologiques de passage entre la face vestibulaire et les faces proximales des organes dentaires. Elles peuvent être verticales et obliques et constituent des surfaces réfléchissantes. Ces lignes évoluent avec le temps et l'usure.

- Les incisives

Les incisives présentent :

- une face mésiale plate (l'angle mésio-incisif est plus arrondi pour les latérales)
- une face distale convexe et avec un angle disto-incisif arrondi [42].

Les lignes de transition des incisives se répartissent traditionnellement en 3 formes :

- **Rectangulaire ou carrée** (58%) : pourtour rectiligne, lignes de transition et lobes marqués et parallèles,
- **Triangulaire** (21%) : pourtour rectiligne, lignes de transition et lobes marqués et convergeant au collet,
- **Ovoïde** (21%) : pourtour arrondi avec des lignes de transition douces et convergeant en incisif et au collet [92,107].

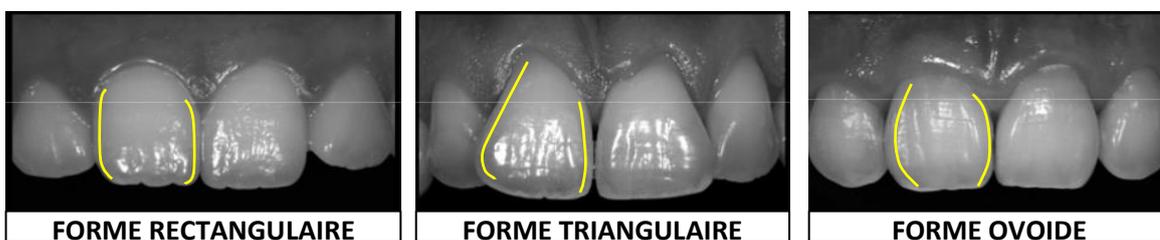


Figure 28 : Les 3 formes traditionnelles des lignes de transition des incisives d'après Lasserre [92].

Même si les incisives latérales sont les dents où l'on observe le plus de variabilité morphologique, elles diffèrent essentiellement des incisives centrales par leur taille plus réduite [42]. Cependant, cette variabilité morphologique va permettre au praticien de facilement modifier leur taille afin de rectifier une éventuelle dysharmonie [53].

- La canine

L'anatomie de la canine [Fig29] se résume à une série de courbes ou d'arcs : une face mésiale convexe avec un angle de transition très développé formant un petit lobe, une face distale plate et une pointe cuspidienne proéminente alignée sur le centre de la racine [42].

La canine maxillaire constitue la jonction entre les dents antérieures et postérieures. En vue frontale, seule la moitié mésiale de la canine est visible lors du sourire. Sa forme, sa taille et sa position déterminent la taille du corridor labial [17].



Figure 29 : Les lignes de transition de la canine : 1) Vue face à la dent, 2) Dans le plan frontal, Source : document personnel.

- Contours

Les contours des dents sont représentés par les angles inter-incisifs, le bord libre des incisives et la pointe canine. Ils vont permettre de créer des effets d'optique influençant la perception de la forme des organes dentaires.

- Les angles inter-incisifs

On distingue l'angle mésial et l'angle distal. Dans l'idéal, l'angle inter-incisif distal est plus arrondi que son homologue mésial qui est quant à lui presque à angle droit. La taille des angles inter-incisifs doit augmenter progressivement depuis l'angle mésial de l'incisive centrale jusqu'à la pointe canine. Une mauvaise appréciation de la taille des angles inter-incisifs et de leur variation lors de la restauration donnera au sourire une apparence trop uniforme et artificielle.



Figure 30 : Angles inter-incisifs idéaux. Source : Document personnel.

- Le Bord libre

Le bord libre de l'incisive centrale maxillaire présente généralement une apparence trilobée lors de l'éruption. Les lobes vont rapidement disparaître avec l'usure de la fonction occlusale mais peuvent partiellement persister chez le sujet jeune ou lors d'une absence fonctionnelle. Dans l'idéal, afin de conférer au sourire une apparence plus jeune et plus esthétique, le bord libre des dents antérieure ne doit pas être abrasé.



Figure 31 : 1) Dents jeunes trilobées, 2) Dents âgées abrasées. Source : documents personnels.

- La pointe canine

La pointe canine lors de l'éruption est en forme de V. Elle est aussi soumise à l'usure de la fonction occlusale et s'arrondit avec l'âge.

- **Caractéristiques chromatiques**

Les caractéristiques chromatiques d'une dent résultent de 3 paramètres fondamentaux : la luminosité, la saturation et la teinte. A ces 3 paramètres s'ajoutent des paramètres complémentaires liés à la structure non homogène de la dent : la translucidité, la fluorescence, l'opalescence, l'effet nacré, l'état de surface et les caractérisations.

- **Paramètres fondamentaux [Fig32]**

- **La luminosité**

Elle est parfois nommée valeur lumineuse, brillance, luminance ou clarté. C'est la quantité de lumière réfléchie par un objet. Elle correspond à la quantité de blanc ajoutée à une teinte de base. Elle varie selon l'axe vertical blanc/noir du cylindre de Munsell. C'est la composante la plus importante de la couleur [41].

- **La saturation**

Elle est aussi appelée densité de couleur ou intensité de la couleur. C'est la quantité de pigments purs contenus dans une couleur. Une couleur peut être désaturée (éclaircie) par adjonction de blanc ou saturée (rabattue) par adjonction de noir. Elle varie selon l'axe horizontal du cylindre de Munsell. En dentisterie, elle correspond à la dentine dont la visibilité dépend de l'épaisseur et de la translucidité de l'émail. C'est le deuxième facteur à prendre en considération [41,95,139].

- **La teinte**

Elle est également nommée tonalité chromatique, ton ou chromaticité. Elle dépend de la longueur d'onde de la lumière réfléchie par un objet. Elle correspond aux différentes sensations colorées (bleu, vert, rouge...). Elle définit la couleur de base de la dent. Les teintes sont réparties autour de l'axe central du cylindre de Munsell. C'est le facteur qui a le moins d'influence lors de réhabilitations [41].

- **Paramètres complémentaires [Fig33]**

La structure dentaire, du fait de son inhomogénéité (liée à son caractère stratifié et sa couleur non uniforme) va également influencer le comportement optique de l'organe dentaire. Lasserre en 2007 identifie 7 paramètres complémentaires influant sur les caractéristiques chromatiques d'une dent [93].

- **Stratification**

Les dents humaines présentent de nombreuses variations d'effets colorés du bord libre jusqu'au collet. Le dégradé cervical correspond à l'affinement de la couche d'émail vers le collet laissant davantage apparaître la couleur dentinaire de fond. Avec l'âge et l'usure, les effets incisifs purement amélaire comme l'opalescence disparaissent pour laisser apparaître la lame dentinaire. Les fêlures deviennent plus nombreuses et absorbent les colorations exogènes.

- **Opacité/Translucidité**

C'est la capacité d'un objet à empêcher ou permettre le passage de la lumière. Au niveau dentaire, elle est tributaire de la visibilité du noyau dentinaire. Elle varie en fonction de sa localisation et de l'âge d'un individu. Traditionnellement, plus on se rapproche du collet, plus la dent semble opaque car l'émail est plus fin et laisse apparaître la masse dentinaire. Inversement, lorsque l'on se rapproche du bord libre, la translucidité augmente, l'émail n'étant plus soutenu par la masse dentinaire. Sur une dent âgée, l'émail est usé, plus translucide, voire transparent et le bord libre s'use jusqu'à la lame dentinaire. La dent perd alors sa transparence et sa saturation [41,95].

- **Fluorescence**

C'est la capacité d'un matériau à absorber l'énergie lumineuse (rayonnement ultra-violet) et à la restituer rapidement sous forme de rayonnement visible (lumière d'émission). Au niveau dentaire, c'est la dentine qui va être responsable de la fluorescence. Elle va donner à la dent naturelle un aspect blanc bleuté qui va s'estomper dans le temps sous l'effet de l'hyperminéralisation liée au vieillissement [41,95].

- **Opalescence**

Elle donne à un matériau transparent ou translucide un aspect ou une teinte laiteuse, avec des reflets irisés rappelant ceux de l'opale dont la composition cristalline se rapproche de celle de l'émail. Cette propriété confère à l'émail un aspect bleuté en renvoyant les longueurs d'onde courtes en réflexion lumineuse ; et un aspect rouge orangé en laissant passer les longueurs d'onde les plus hautes en transmission lumineuse [41,95].

- **Effet nacré**

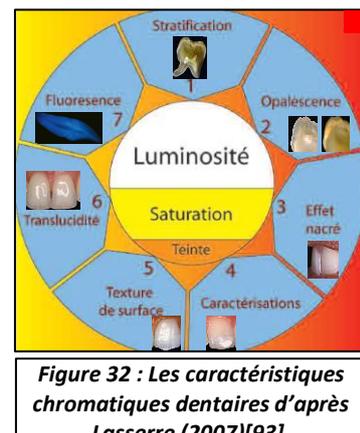
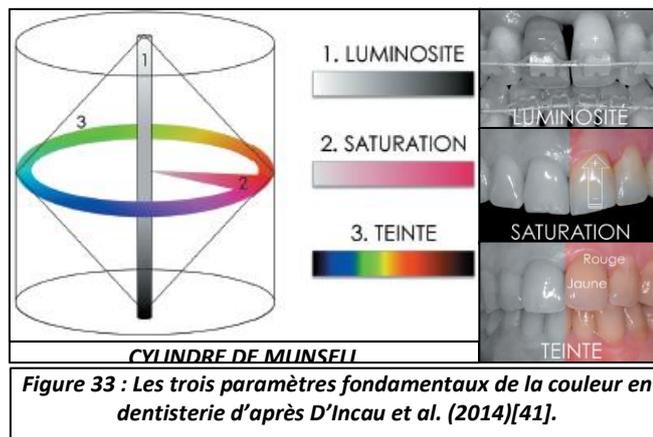
C'est un effet de surface brillant, légèrement métallique aux reflets irisés, que présentent certaines dents jeunes [41].

- **Etat de surface**

Les surfaces dentaires sont constituées de macroreliefs (lobes, concavités, convexités) et de microreliefs (rainures, le plus souvent horizontales). La microgéographie de surface est très variable et va influencer significativement la perception colorée [41,75,95].

- **Caractérisations**

Ce sont des aspects colorés, particuliers et ponctuels : taches blanches opaques de déminéralisation, effets nuageux et laiteux, fissures de l'émail, colorations dorées de la lame dentinaire en sont quelques exemples. Il est primordial de tenir compte de ces caractérisations si l'on veut garantir l'aspect naturel de nos restaurations [41,95].



Dans l'idéal, les différents paramètres chromatiques des organes dentaires doivent être analysés et reproduits par le praticien afin de conférer aux réhabilitations esthétiques du sourire un caractère biomimétique assurant la meilleure intégration possible.

2.3.1.2. Analyse intra-arcade

- **Proportions relatives des dents du sourire**

Les rapports de proportion des dents du sourire (incisives et canines maxillaires) ont fait l'objet de nombreuses publications. Les deux concepts les plus répandus dans l'analyse esthétique de la proportion relative des dents du sourire sont le concept du nombre d'or et le concept RED [50].

- **Le concept du nombre d'or [Fig34]**

Comme nous l'avons évoqué précédemment, ce concept nous vient de la Grèce antique. Lombardi s'en est emparé pour l'appliquer à la dentisterie esthétique. Selon lui, sur un sourire vu de face, la largeur d'une dent mesure 62% de la dent qui la précède et la largeur du groupe incisivo-canin d'un même cadran mesure 62% de la distance totale entre la ligne médiane et l'angle commissural [106].

Lévin par la suite a constitué des grilles permettant de mesurer, dans le plan frontal, la largeur idéale du bloc antérieur lors du sourire et d'en déduire la largeur idéale de l'incisive centrale maxillaire [100].

Snow pour finir a lui aussi établi un concept proportionnel extrapolé à partir du nombre d'or concernant les proportions idéales des dents antérieures : le « golden percentage » ou « pourcentage d'or ». Il prend comme référence la largeur du bloc incisivo-canin maxillaire (100%) et en déduit la taille idéale des dents :

- l'incisive centrale représente 25% de la largeur du bloc incisivo-canin,
- l'incisive latérale représente 15% de la largeur du bloc incisivo-canin,
- la canine représente 10% de la largeur du bloc incisivo-canin [166].

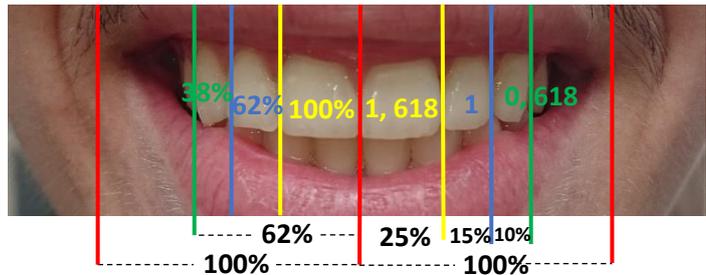


Figure 34 : Concept du nombre d'or appliqué au sourire. Source : document personnel.

- **Le concept RED**

Le concept RED (*Recurring Esthetic Dental Proportion*) a été proposé par Ward en 2001 [182]. Ce concept est basé sur le principe que les largeurs successives des dents maxillaires diminuent d'une proportion constante en vue frontale. Il s'agit de comparer le rapport : largeur de l'incisive latérale/largeur de l'incisive centrale, avec le rapport : largeur de la canine/largeur de l'incisive latérale. La proportion obtenue est constante et peut varier de 60 à 80% avec une préférence pour la proportion 70% [50].

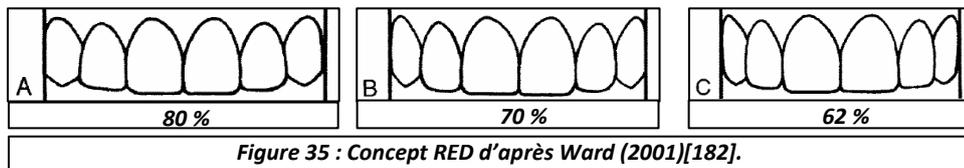


Figure 35 : Concept RED d'après Ward (2001)[182].

Il va de soi que ces différents concepts, s'ils constituent une aide précieuse, ne doivent pas être considérés comme des règles absolues lors de nos réhabilitations. En effet, le nombre d'or, le pourcentage d'or et le RED sont rarement retrouvés en denture naturelle. Ces concepts ne doivent être utilisés que comme aides à la réflexion lors de l'élaboration du projet esthétique [50,150].

- **Embrasures occlusales [Fig36]**

Ce sont les espaces triangulaires plus ou moins ouverts formés par la convexité des faces proximales mésiales et distales de 2 dents adjacentes. Dans l'idéal, la taille et le volume de ces embrasures augmentent progressivement, à mesure que l'on s'éloigne de la ligne médiane. Elles déterminent la forme de la ligne des bords libres ainsi que la hauteur du point de contact interproximal [Fig36].

- Ligne des bords libres

La variation de la taille des embrasures occlusales va permettre la création d'une ligne des bords libres représentant une forme assimilée à une aile de mouette. Cette morphologie est caractéristique d'un sourire jeune, n'ayant pas encore subi le phénomène naturel d'usure lié à la fonction occlusale. Le praticien devra donc veiller lors de ses réhabilitations à respecter l'augmentation progressive des embrasures occlusales afin d'éviter de donner au sourire une apparence vieillissante.

- Hauteur des points de contact

Les embrasures occlusales déterminent également la hauteur des points de contacts interproximaux. Les points de contacts vont se déplacer apicalement de l'incisive centrale jusqu'à la canine en suivant la forme de la ligne du sourire [17].

Dans l'idéal, le point de contact est situé :

- au 1/3 incisif entre les deux incisives centrales,
- à la jonction des 1/3 incisifs et moyens entre l'incisive centrale et l'incisive latérale,
- au 1/3 moyen pour l'incisive latérale et à la jonction entre les 1/3 incisifs et moyens pour la canine entre l'incisive latérale et la canine [139].

Les surfaces de contact ainsi créées obéissent également à des règles esthétiques précises. Leurs hauteurs respectives correspondent à :

- 50% de la hauteur totale entre les incisives centrales,
- 40% de la hauteur totale entre l'incisive centrale et l'incisive latérale,
- 30% de la hauteur totale entre l'incisive latérale et la canine [123].



Figure 36 : Les embrasures occlusales (d'après Morley 2001 [123]) : ligne des bords libres, points et surfaces de contact.

- Agencement axial

L'agencement axial compare l'alignement verticale des dents maxillaires visibles lors du sourire par rapport au plan sagittal médian. Il répond également à des règles esthétiques précises tant au niveau de la position de la ligne inter-incisive maxillaire qu'au niveau des axes des six dents antérieures.

- Ligne inter-incisive maxillaire :

Elle correspond à la ligne verticale située entre les 2 incisives centrales maxillaires, passant par la papille ainsi que par le frein labial. Elle divise le sourire en 2 côtés, droit et gauche. Elle constitue ainsi un axe de symétrie d'où découle l'harmonie dentaire du sourire si l'effet miroir est



Figure 37 : Ligne inter-incisive avant et après réhabilitation. Source : Google image.

respecté. Dans l'idéal, la ligne inter-incisive maxillaire coïncide avec le plan sagittal médian mais, dans un sourire naturel, l'alignement de ces deux lignes est rare. Une divergence pouvant aller jusqu'à 2mm est considérée comme acceptable tant qu'elle reste verticale et parallèle au plan sagittal médian [50,123]. D'après Kokich et coll. (1999), un écart allant jusqu'à 4mm entre ces 2 lignes n'est généralement pas détecté par les patients. En revanche, toujours d'après Kokich, une inclinaison de la couronne clinique des incisives autour du plan sagittal médian est visible dès 2mm, provoquant un effet visuel déstabilisant qui devra être corrigé [Fig37][50,83,139].

- Axes des 6 dents antérieures

Bien que chaque sourire dispose d'un agencement axial unique des six dents antérieures, des règles esthétiques existent. Dans l'idéal, les axes des incisives et des canines présentent une légère convergence vers un axe vertical médian descendant [Fig38]. Si la symétrie de cet agencement doit être respectée le plus scrupuleusement possible pour ce qui concerne les incisives centrales, et dans une moindre mesure, pour les canines, elle peut être relative pour les incisives latérales. Il faut garder à l'esprit qu'une symétrie parfaite n'est pas souhaitable car elle conduirait à un rendu peu naturel [50].



Figure 38 : Agencement axial des 6 dents antérieures. Source : Document personnel.

2.3.1.3. Relations inter-arcades : les lignes inter-incisives maxillaire et mandibulaire

Dans l'idéal, la ligne inter-incisive mandibulaire coïncide avec la ligne inter-incisive maxillaire. En réalité, ces deux lignes ne coïncident que dans 75% des cas. Cette notion peut avoir son importance lorsque la courbe incisive n'entretient pas de rapport avec la courbe de la lèvre inférieure mais dans la plupart des cas, un décalage sera possible sans impacter l'esthétique du sourire car les incisives mandibulaires seront masquées par la lèvre inférieure [17].

Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire lors du sourire :

ODONTE :

Proportion largeur/hauteur :

- Entre 76 et 86 % pour les incisives comme pour les canines.

Forme :

- Pas d'incidence esthétique.

Contour :

- Angle interincisifs :
 - Mésial : à angle droit,
 - Distal : arrondi.
 - Bord libre : non abrasé.
 - Pointe canine : en forme de V.
- } Leur taille augmente depuis l'angle mésial de l'incisive centrale jusqu'à la pointe canine.

Proportions relatives :

- Concept du nombre d'or :
 - Largeur d'une dent = 62 % de la dent qui la précède.
 - Largeur du groupe incisivo-canin d'un même cadran = 62% de la distance totale entre la ligne médiane et l'angle commissural.
 - Golden percentage :
 - Incisive centrale : 25% de la largeur du bloc incisivo-canin,
 - Incisive latérale : 15% de la largeur du bloc incisivo-canin,
 - Canine : 10% de la largeur du bloc incisivo-canin.

- **Concept RED :**
 - Rapport largeur incisive latérale /largeur incisive centrale = rapport largeur de la canine /largeur de l'incisive latérale,
 - Proportion idéale en vue frontale = 70 %.

Embrasures occlusales :

- **Ligne des bords libres :** en aile de mouette.
- **Hauteur des points de contact :**
 - 1/3 incisif entre les 2 incisives centrales,
 - Jonction 1/3 incisif, 1/3 moyen entre l'incisive centrale et la latérale,
 - 1/3 moyen pour l'incisive latérale, jonction entre les 1/3 incisifs et moyens pour la canine entre l'incisive latérale et la canine.
- **Surfaces de contact :**
 - Entre les incisives centrales : 50% de la hauteur totale,
 - Entre l'incisive centrale et la latérale : 40% de la hauteur totale,
 - Entre l'incisive latérale et la canine : 30% de la hauteur totale.

Agencement axial :

- **Ligne inter-incisives maxillaire :**
 - Coïncide avec le plan sagittal médian (divergence de 2mm acceptable si elle reste parallèle au plan sagittal médian),
 - Pas d'inclinaison de la couronne clinique des incisives autour du plan sagittal médian,
 - Coïncide avec la ligne inter-incisives mandibulaire.
- **Axe des 6 dents antérieures :**
 - Symétrie parfaite pour les incisives centrales, relative pour les incisives latérales et les canines,
 - Légère convergence vers un axe vertical médian descendant.

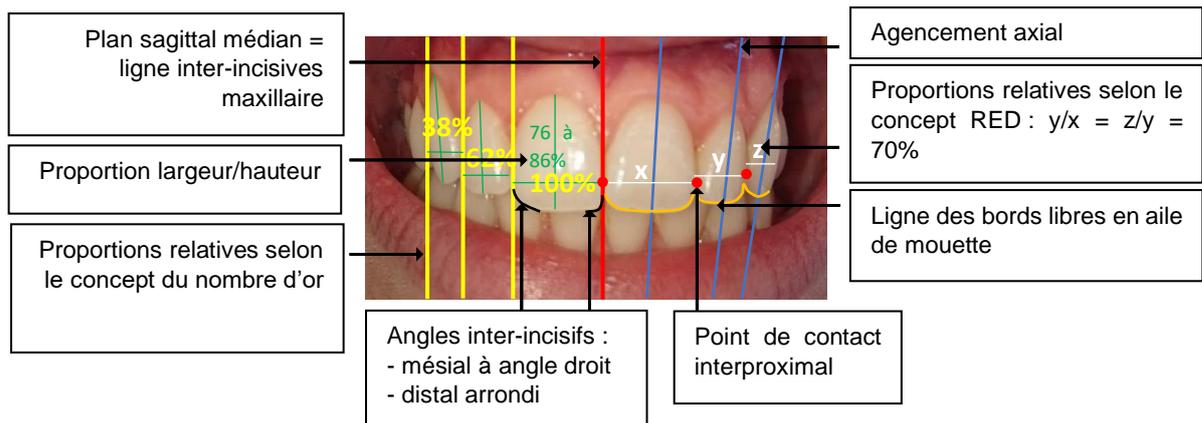


Figure 39 : Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire : l'odonte. Source : Document personnel.

2.3.2. Le parodonte : les références esthétiques parodontales :

Selon Allen [4], un sourire agréable découvre complètement les dents maxillaires et environ 1mm de tissu gingival. Une visibilité de gencive qui n'excède pas 2 à 3mm reste néanmoins esthétiquement plaisante. D'après Tjan et coll. (1984), la ligne du sourire moyenne où le patient découvre 75 à 100% de la hauteur coronaire des dents maxillaires antérieures et la gencive interproximale est la plus répandue avec une fréquence estimée à 70% de la population. Le parodonte est donc visible lors du sourire et doit être étudié lors de notre analyse esthétique. Tout comme l'odonte, le parodonte obéit à des règles esthétiques précises.

2.3.2.1. Les zéniths gingivaux

Le zénith gingival correspond au point le plus apical de la concavité du collet gingival. Sa position par rapport à l'axe vertical de la dent varie selon la dent concernée [Fig40] :

- pour les incisives centrales : le zénith gingival est décalé distalement d'environ 1mm.
- pour les incisives latérales : le zénith gingival est décalé distalement d'environ 0,4mm.
- pour les canines le zénith gingival est situé sur l'axe principal.

Le zénith gingival de l'incisive latérale est situé à 1mm sous le niveau des zéniths voisins, créant ainsi le non-alignement esthétique du sourire naturel [Fig41][29].

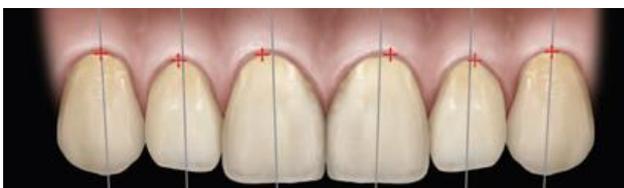


Figure 40 : Distance moyenne entre la position des zéniths gingivaux et le grand axe de la dent d'après Chu et al. (2009)[29].



Figure 41 : Position du zénith gingival des incisives latérales (GZL) par rapport à celui des incisives centrales et des canines d'après Chu et al. (2009)[29].

2.3.2.2. Les papilles interdentaires

La papille interdentaire correspond au volume gingival occupant l'espace compris entre les surfaces proximales de deux dents naturellement contiguës. Cohen en 1959 décrit la papille avec deux sommets et un col inter-papillaire. Elle est bordée apicalement par la crête alvéolaire, coronairement par l'aire de contact interproximale et latéralement, par les faces proximales des dents adjacentes. La forme de chaque papille est pyramidale à pointe coronaire et s'aplatit au fur et à mesure que l'on se dirige vers les dents postérieures [103]. D'après Chu et al. (2009)[30], la hauteur moyenne des papilles interdentaires au maxillaire antérieur est de 4,1mm en mésial et de 4mm en distal des dents. La hauteur papillaire maxillaire évaluée en pourcentage des hauteurs coronaires est de 42% en mésial et de 43% en distal. Dans l'idéal, la papille interdentaire doit remplir l'intégralité de l'embrasure interproximale jusqu'au point de contact. Cette situation correspond à la classe normale de Nordland et Tarnow qui sera développée par la suite [130].

2.3.2.3. La ligne des festons gingivaux

Les festons gingivaux correspondent à la partie concave de la gencive située entre deux papilles. La progression du contour gingival (ligne des festons gingivaux) des incisives centrales aux premières molaires maxillaires est l'un des facteurs prépondérants de l'esthétique du sourire. La ligne des festons gingivaux suit la forme de la jonction amélo-cémentaire sous-jacente. Elle donne un contour tout en courbes et rondeurs, sauf au sommet de la papille interdentaire qui suit la forme de l'espace interproximal et se termine en « pointe ». Caudill et Chiche ont décrit 4 types de contours des festons gingivaux esthétiques et 3 types inesthétiques.

- Les contours gingivaux esthétiques [Fig42] :

Quatre types de contours des festons gingivaux sont considérés comme esthétiques :

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

b : le collet des incisives latérales est sur la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.

c : le collet d'une incisive latérale est sur la tangente d'un côté et coronaire de l'autre côté.

d : un côté est plus oblique que l'autre.

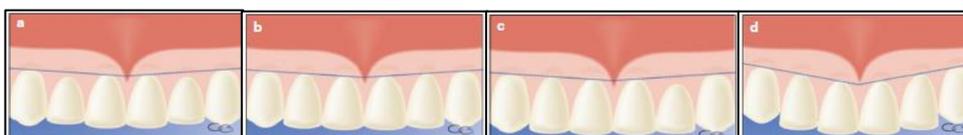


Figure 42 : Les 4 types de contours des festons gingivaux esthétiques d'après Chiche et Caudill in Borahetti et coll.[19]

- **Les contours gingivaux inesthétiques [Fig43]**

Trois types de contours sont considérés comme inesthétiques :

- a** : le collet des incisives latérales est apical à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine d'1 ou des 2 côtés.
- b** : les incisives centrales sont égressées et les collets des incisives latérales se trouve en position apicale par rapport à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.
- c** : les collets des incisives centrales sont asymétriques [19].

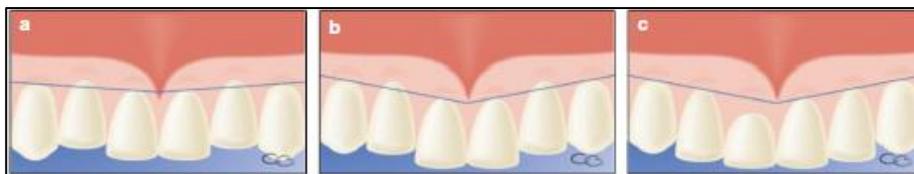


Figure 43 : Les 3 types de contours des festons gingivaux inesthétiques d'après Chiche et Caudill in Borghetti et coll.[19].

2.3.2.4. La ligne des collets

La ligne des collets ou ligne gingivale suit le niveau de la gencive marginale des dents maxillaires et donc le rebord alvéolaire sous-jacent. Elle est déterminée par le tracé reliant chaque zénith gingival. Dans l'idéal, la ligne des collets doit suivre la ligne du sourire.

Même si la ligne des collets intéresse l'ensemble des dents, les critères esthétiques essentiels sont décrits pour les incisives centrales, latérales et canines :

- le collet des incisives centrales doit être symétrique et au même niveau ou 1mm plus apical que celui des incisives latérales.
- le collet des incisives latérales ne doit pas être plus apical que celui des canines
- le collet des canines se situe au même niveau ou plus apical que celui des incisives centrales [16].



Figure 44 : Position idéale de la ligne des collets. Source : document personnel.

2.3.2.5. La ligne esthétique gingivale

Elle correspond à la tangente reliant les collets des incisives centrales et des canines maxillaires. Elle forme un angle à son intersection avec la ligne inter-incisive maxillaire [Fig45]. D'après Ahmad[2], il existe 4 classes de lignes esthétiques gingivales en fonction de cet angle :

- **Classe I** : L'angle est compris entre 45 et 90°. Le collet de l'incisive latérale touche ou avoisine (1 à 2mm) la ligne esthétique gingivale.
- **Classe II** : L'angle est compris entre 45 et 90°. Le collet de l'incisive latérale est au-dessus (1 à 2mm) de la ligne esthétique gingivale. Sa partie mésiale recouvre la partie distale de l'incisive centrale.
- **Classe III** : L'angle est égal à 90°. Les collets des incisives centrales, latérales et des canines sont alignés sur la ligne esthétique gingivale.
- **Classe IV** : Le contour gingival ne correspond à aucune des classes précédentes. L'angle peut être aigu ou obtus.

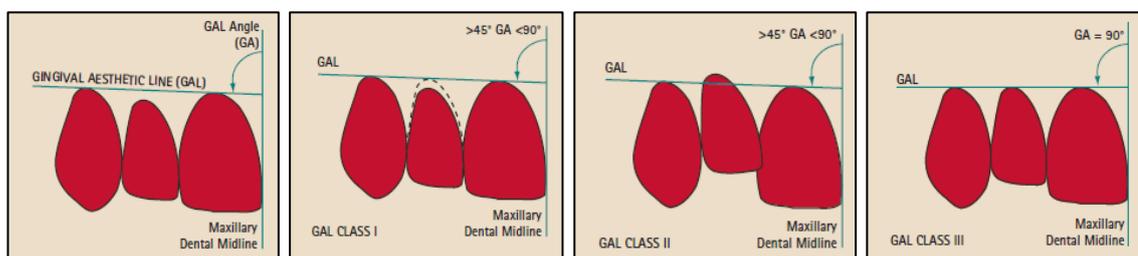


Figure 45 : les quatre classes de ligne esthétique gingivale d'après Ahmad (1998).

Deux classes différentes peuvent être observées chez un même patient sur les cadrans droit et gauche. En tenant compte des types de contours gingivaux esthétiques évoqués précédemment, on peut déduire que l'objectif du praticien va être de restaurer une ligne gingivale esthétique de classe I ou III. La visibilité de la ligne des collets et de la ligne esthétique gingivale dépend de la hauteur de la ligne du sourire : une éventuelle dysharmonie de ces lignes ne posera pas de problème esthétique si la ligne du sourire est basse (classe IV de Liebart). En revanche, en cas de ligne du sourire haute, toute dysharmonie deviendra visible et devra être traitée [53].

2.3.2.6. La santé gingivale

C'est l'un des critères indispensables de toute analyse du sourire. En effet, un parodonte en mauvaise santé paraîtra inesthétique pour l'œil de l'observateur. De plus, l'œdème gingival créé par le processus inflammatoire rendra impossible l'analyse esthétique en amplifiant (fausses poches) ou en masquant (pertes osseuses) les éventuels défauts du parodonte sous-jacent.

L'analyse de la bonne santé gingivale repose sur les critères suivants :

- la couleur : la gencive libre est rosée et mat, la gencive attachée est rose corail, la muqueuse alvéolaire est rouge foncé car elle est plus vascularisée que les autres muqueuses de l'organisme,
- le contour : il doit être bien appliqué aux contours de la dent et varie en fonction de la forme et de l'alignement des dents,
- la texture : l'aspect est en « peau d'orange » entre la gencive libre et la ligne muco-gingivale,
- la consistance : elle doit être ferme pour l'ensemble de la gencive libre et attachée.

Une bonne santé gingivale doit être maintenue grâce à une hygiène buccale optimale. De plus, les restaurations, les préparations des dents et leurs prises d'empreintes doivent être atraumatiques, et l'espace biologique doit être respecté [107,121,139].

Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire lors du sourire :

PARODONTE :

Zéniths gingivaux :

- Incisive centrale : décalée distalement d'1mm,
- Incisive latérale : décalée distalement de 0,4mm,
- Canine : sur l'axe principal.

Papilles interdentaires :

- Classe normale de Nordland et Tarnow : la papille remplit l'embrasure interproximale jusqu'au point de contact.

Ligne des festons gingivaux :

- Collet des incisives latérales : coronaire à, ou sur la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.

Ligne des collets :

- Incisives centrales :
 - Symétrique,
 - Au même niveau ou 1mm apical à celui de l'incisive latérales.
- Incisives latérales : coronaire à celui des canines.
- Canines : au même niveau ou apical à celui des incisives centrales.

Ligne esthétique gingivale :

- Classe I ou III de Ahmad.

Santé gingivale :

- Couleur :
 - La gencive libre rosée et mat,
 - La gencive attachée rose corail,
 - La muqueuse alvéolaire rouge,
- Contour : bien appliqué aux contours de la dent
- Texture : « peau d'orange » entre la gencive libre et la ligne muco-gingivale
- Consistance : ferme pour l'ensemble de la gencive libre et attachée.

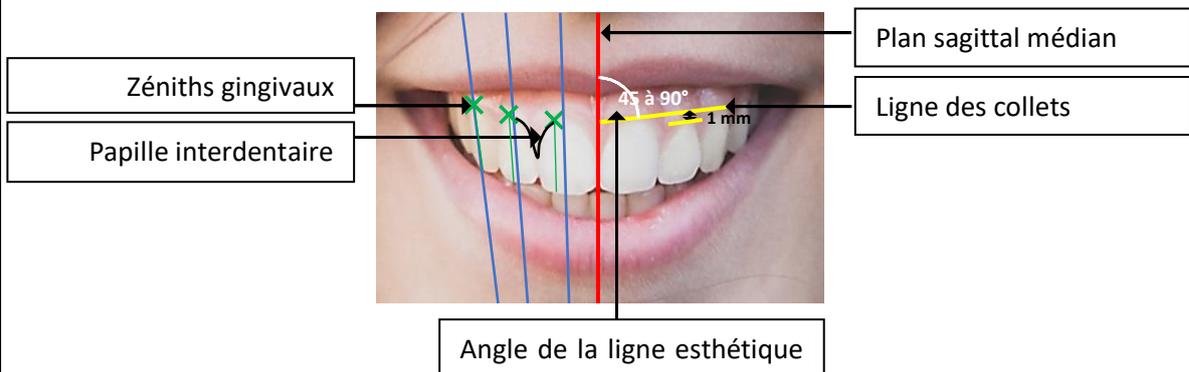


Figure 46 : Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire : le parodonte. Source : document personnel.

3. OUTILS D'AIDE A L'ANALYSE ESTHETIQUE DU SOURIRE

Tous les éléments évoqués précédemment ont permis de montrer que l'analyse esthétique du sourire dépend de très nombreux paramètres, rendant l'exercice difficile pour le praticien. Afin de pallier cette difficulté, certains auteurs se sont attelés à la création de « checklists esthétiques » permettant de guider le praticien lors de son analyse. Des outils physiques tels que le Ditramax® ont vu le jour, permettant de faciliter l'enregistrement et la transmission des références esthétiques d'un patient. Avec le développement des technologies numériques, des outils performants ont également vu le jour.

3.1. Checklists esthétiques

3.1.1. Checklist de Belser actualisée par Magne (2003)

Belser en 1982 propose une checklist esthétique composée de 14 critères esthétiques fondamentaux [154]. Magne réactualise cette checklist en 2003 en ordonnant les 14 critères fondamentaux proposés par Belser par ordre d'influence sur le résultat esthétique [42,107].

Les 14 critères fondamentaux objectifs d'un sourire idéal rangés par ordre d'influence sont les suivants :

1. la santé gingivale,
2. la fermeture de l'embrasure gingivale,
3. les axes dentaires,
4. les zéniths du contour gingival,
5. l'équilibre des festons gingivaux,
6. le niveau des contacts interdentaires,
7. les dimensions relatives des dents,
8. les éléments de base de la forme dentaire,
9. la caractérisation de la dent,
10. les états de surface,
11. la couleur,
12. la configuration des bords incisifs,
13. la ligne de la lèvre inférieure,
14. la symétrie du sourire,

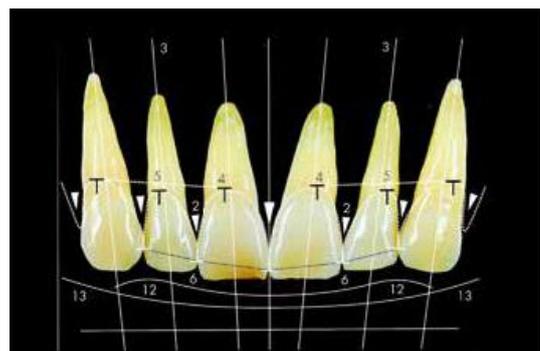


Figure 47 : Critères fondamentaux objectifs de l'esthétique dento-gingivale d'après Magne et Belser.

Les critères 1, 2, 4 et 5 concernent exclusivement l'harmonie gingivale ; les critères 3 et 6 à 12 concernent l'harmonie dentaire ; les critères 13 et 14 concernent l'harmonie du sourire dans le cadre labial et facial.

A ces critères fondamentaux esthétiques objectifs, Magne ajoute 4 critères fondamentaux subjectifs permettant l'intégration esthétique :

1. les changements de la forme de la dent,
2. l'agencement et la position des dents,
3. la longueur coronaire relative,
4. l'espace négatif.

Cette checklist constitue un guide chronologique d'aide au diagnostic et à la décision thérapeutique. Afin d'obtenir un sourire esthétique, l'harmonie du rose doit être rétablie en priorité avant d'envisager de corriger l'esthétique du blanc.

3.1.2. Checklist de Fradeani

Fradeani a créé une checklist esthétique particulièrement détaillée (Annexe3), aide précieuse lors de l'analyse esthétique d'un patient. Cette liste a pour but de fournir au praticien une approche systématique de l'évaluation esthétique. Lors de l'élaboration du plan de traitement, elle facilite l'analyse faciale, dento-labiale, phonétique, dentaire et gingivale [53].

3.1.3. Grennberg et Bogert

En 2010, Greenberg et Bogert [65] ont proposé une checklist moins exhaustive (Annexe4) divisée en sept critères de base. Cette liste ne prétend pas être un répertoire complet de tous les critères esthétiques vus précédemment mais plutôt un guide initial de planification du traitement, permettant une première approche de l'analyse esthétique et invitant à pousser plus loin l'analyse des critères ne correspondant pas à la situation idéale. Elle permet de diriger le plan de traitement vers une prise en charge globale ayant pour but la réhabilitation de l'harmonie dento-faciale.

3.1.4. Le Smile Esthetic Index (SEI)

Rotundo et coll. en 2015 [156] ont mis en place une méthode de mesure du sourire fiable et reproductible : le Smile Esthetic Index. Les auteurs identifient 10 variables déterminantes :

- deux variables traitent des traits du visage :
 1. position correcte de la ligne du sourire,
 2. position correcte de la ligne médiane du visage,
- trois variables traitent des caractéristiques dentaires :
 3. alignement correct des dents et des couronnes,
 4. absence d'anomalie morphologique dentaire visible,
 5. absence de dyschromie dentaire visible,
- cinq variables traitent du statut parodontal :
 6. absence de dyschromie gingivale visible,
 7. absence de récession gingivale visible,
 8. absence d'excès gingival visible,
 9. absence de cicatrice gingivale visible,
 10. absence de diastèmes/Papilles manquantes.

Ces variables reçoivent la note 0 ou 1. La note 1 signifie que la variable est correctement représentée ou qu'elle n'est pas visible lors du sourire et donc n'influe pas sur l'esthétique de celui-ci. La note 0 signifie que la variable n'est pas correctement représentée. La somme des notes attribuées correspond au SEI du patient : de 0 (très mauvais) à 1 (très bon).

L'avantage majeur de ce système réside dans la possibilité qu'il offre de mesurer numériquement l'esthétique d'un sourire. Il peut être utilisé par exemple pour comparer l'esthétique d'un sourire avant et après traitement en pratique quotidienne.

3.2. Le Ditramax®

Ditramax® (Annexe5) est un acronyme signifiant **DIS**positif de **TR**Ansfert **MAX**illofacial. Il permet de transmettre au laboratoire les données esthétiques du patient. Il est particulièrement indiqué dans le cadre de restaurations antérieures maxillaires et de réhabilitations esthétiques de grande étendue. Il permet au praticien de relever sur son patient les 3 principaux axes de référence esthétique (ligne bi-pupillaire, plan sagittal médian, plan de Camper) et de les transférer de manière précise et reproductible sur le modèle de travail [197].

3.3. Les outils numériques

Les outils numériques prennent de plus en plus de place dans la pratique de l'art dentaire. Ils deviennent des outils performants, notamment lors de l'analyse esthétique du sourire des patients.

3.3.1. Photographie

L'évolution des technologies numériques a facilité le recours à la photographie. L'utilisation de la photographie est devenue fondamentale lorsque l'esthétique entre en jeu. Afin d'être utile à l'analyse esthétique, celle-ci doit obéir à un protocole précis (Annexe7) [107].

3.3.2. Vidéo

Le sourire étant un acte dynamique en relation avec une émotion, la vidéo dentaire s'avère un complément indispensable à la photographie. En effet un phénomène dynamique peut difficilement être analysé par une photographie statique. De même, il est difficile de savoir si le sourire du patient devant l'objectif est sincère et empreint d'une réelle émotion ou s'il relève d'un sourire social lié au fait que les patients se sentent rarement à l'aise devant un appareil photographique. La réalisation d'une vidéo de quelques minutes offre la possibilité au patient de se détendre et de présenter un sourire spontané permettant de déterminer l'amplitude de remontée de la lèvre supérieure et donc, le type de sourire [107].

3.3.3. Digital Smile Design®

Le Digital Smile Design® (Annexe6) a été développé par Christian Coachman. Il permet d'élaborer et de planifier un projet dentaire multidisciplinaire. Le praticien réalise une série prédéterminée de photographies et de vidéos. Les prises de vues cliniques sont importées dans un logiciel de présentation (keynote, power point, office) ou dans des logiciels dédiés à la réalisation de projets esthétiques virtuels (DSD connect, Smile Designer Pro, Romexis Smile Design...) afin de réaliser un mock-up virtuel de la réhabilitation esthétique envisagée. Ce mock-up virtuel sera transmis au prothésiste qui disposera ainsi de toutes les informations nécessaires à la réalisation d'une prothèse de qualité présentant une intégration esthétique optimale [32,35].

CONCLUSION :

Le sourire apparaît donc comme un élément essentiel dans la pratique quotidienne. Un sourire harmonieux résulte d'un équilibre délicat entre les différents éléments qui le composent : cadre facial, cadre labial, odonte et parodonte. A la fois insaisissable et incontournable dans nos sociétés actuelles, il doit faire l'objet d'une analyse rigoureuse et d'une réhabilitation soignée. Des outils d'analyse existent mais aucun ne permet de guider plus spécifiquement la réhabilitation du sourire lors des séquelles de la maladie parodontale. C'est donc vers le développement d'un tel outil que va s'orienter la seconde partie de ce travail.

DEUXIEME PARTIE : LA MALADIE PARODONTALE SEQUELLES ESTHETIQUES, MOYENS DE REHABILITATION, QUAND ET COMMENT INTERVENIR ?

Du fait de la prévalence importante des maladies parodontales, il va de soi que de nombreux patients souffriront d'une de ces affections. Si certaines d'entre elles ne donnent pas ou peu de séquelles, d'autres au contraire laissent des séquelles fonctionnelles et esthétiques, que le praticien se devra de corriger. Cette deuxième partie sera donc axée uniquement sur la parodontite, depuis l'identification de la maladie jusqu'à la réhabilitation complète après stabilisation des lésions.

1. LA MALADIE PARODONTALE

Afin de bien comprendre les enjeux de la réhabilitation esthétique des séquelles de la parodontite, il est nécessaire de la définir. Cela passe par l'explication de ce que le praticien entend par « parodonte sain ».

1.1. Le parodonte : définition

1.1.1. Les éléments constitutifs du parodonte

Le parodonte peut être défini comme l'ensemble des tissus de maintien et de soutien de l'organe dentaire. Il est constitué de 4 tissus qui ont entre eux une complète interdépendance anatomique et physiologique : la gencive, le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte, le cément, l'os alvéolaire [Fig48][15,72,103].

La gencive appartient au parodonte marginal alors que les autres tissus appartiennent au parodonte profond [19].

1.1.1.1. Le parodonte marginal

Le complexe muco-gingival est constitué des tissus mous du parodonte marginal (muqueuse et gencive) et joue le rôle de barrière protectrice du parodonte profond contre les agressions extérieures. Le volet muqueux est constitué par la muqueuse alvéolaire et les freins et brides. Les tissus gingivaux sont classiquement subdivisés en trois zones topographiques : la gencive libre ou marginale, la gencive attachée, et la gencive interdentaire [33,34,105,132,161].

- La gencive libre ou marginale

Elle est ferme et délimite le sillon gingivo-dentaire (sulcus). Elle s'étend du sommet de la gencive jusqu'au sillon gingival marginal, en regard de la jonction amélo-cémentaire. Elle recouvre l'émail d'environ 0,5 à 2mm en suivant le trajet de la jonction amélo-cémentaire.

- La gencive attachée

Elle s'étend du sillon marginal à la ligne muco-gingivale [69]. Elle se prolonge en palatin par la muqueuse du palais dur sans pouvoir être distinguée. Elle a un aspect « peau d'orange », signe de bonne santé. Elle est fermement attachée à l'os alvéolaire et au cément par les fibres du tissu conjonctif. Elle est immobile par rapport aux tissus sous-jacents [19]. Sa hauteur présente une grande variabilité intra et inter-individuelle (1 à 9mm) avec des valeurs moyennes s'échelonnant de 4 à 6mm en fonction de la localisation (plus haute au maxillaire qu'à la mandibule) et de l'âge du patient (augmentation avec l'âge en raison de l'éruption passive) [20]. Son épaisseur varie de 0,5 à 2,5mm en vestibulaire et est inversement proportionnelle à la hauteur gingivale [63].

- La gencive interdentaire

La gencive libre se termine coronairement par la gencive interdentaire ou papille. La forme de la papille est déterminée par les zones de contact interdentaires, la largeur des dents

proximales et le trajet de la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes [19,20]. Elle est délimitée coronairement par la base du point de contact interdentaire et apicalement, par la crête osseuse. Si la distance entre le point de contact et la crête osseuse est inférieure à 5mm, alors la papille sera présente dans 98% des cas. Lorsque la distance est de 6mm, la papille est présente dans 56% des cas. Elle est présente dans moins de 27% des cas lorsque cette distance est supérieure à 7mm [171]. Lorsque le parodonte est sain, la papille remplit entièrement l'espace interdentaire. Dans le cas contraire, elle laisse place à des espaces vides formant des « triangles noirs » inesthétiques pouvant entraîner des problèmes phonétiques et des tassements alimentaires.

- **La muqueuse alvéolaire**

Elle est limitée coronairement par la ligne muco-gingivale et apicalement, par le fond du vestibule. Elle est en continuité avec les muqueuses jugales et labiales. Elle est de couleur rouge sombre avec un aspect lisse et une consistance lâche et élastique. Elle est attachée de manière lâche au périoste sous-jacent [20].

- **Les freins et brides**

Ce sont des replis créés par la tension de la muqueuse tendue de la lèvre sur la paroi alvéolaire. Plus spécifiquement, le frein labial supérieur est de forme prismatique et triangulaire. Il cloisonne le vestibule supérieur en deux [19].

1.1.1.2. Le parodonte profond

- **Le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte**

Il se définit comme la structure conjonctive molle située entre le cément et l'os alvéolaire. Il relie les dents aux maxillaires par les fibres de Sharpey qui sont insérées dans le cément, d'une part et dans l'os alvéolaire, d'autre part [72]. Sa largeur est d'environ 0,25mm +/- 50% dans des conditions physiologiques normales [103].

- **Le cément**

C'est un tissu spécialisé minéralisé qui recouvre les surfaces radiculaires et occasionnellement de petites parties de la couronne dentaire [103]. Il est situé entre la dentine radiculaire et le ligament parodontal et fait partie intégrante de la dent.

- **L'os alvéolaire**

Il correspond à la partie du maxillaire et de la mandibule qui forme et supporte les alvéoles dentaires. Il se forme avec l'éruption de la dent et se résorbe avec sa perte. Il est bordé par de l'os compact et les zones inter-alvéolaires contiennent de l'os spongieux. Il est plus fin sur les faces vestibulaires [19]. Il va se résorber petit à petit lors de la progression apicale des lésions parodontales.

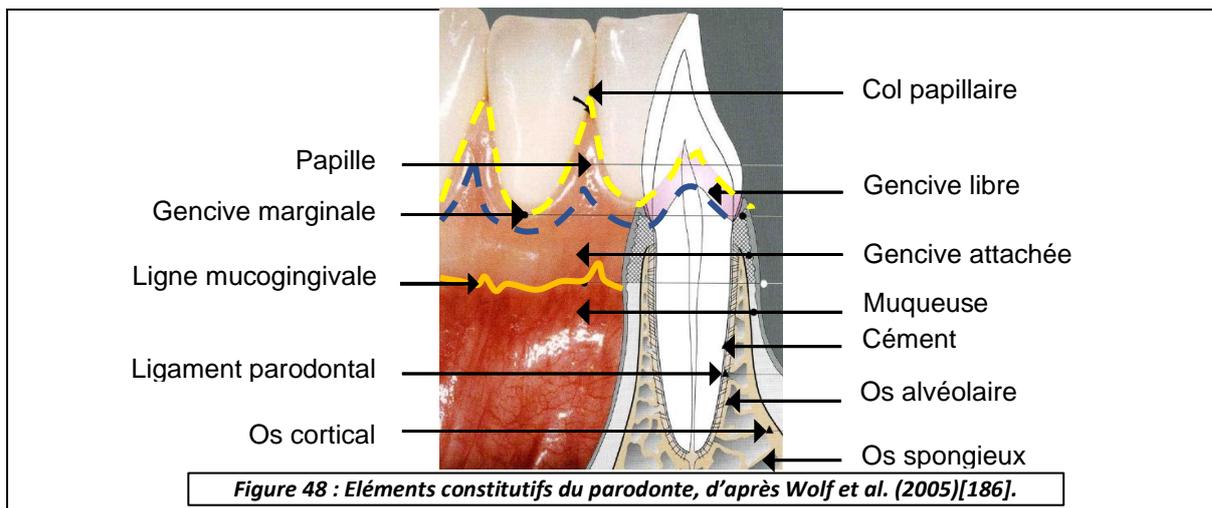


Figure 48 : Eléments constitutifs du parodonte, d'après Wolf et al. (2005)[186].

1.1.2. Le parodonte sain

1.1.2.1. Point de vue histologique

Sur le plan histologique, une gencive saine correspond à un état inflammatoire basal lié à un nettoyage quotidien méticuleux.

Sont observés [Fig49] :

- un épithélium de jonction intact présentant quelques leucocytes,
- un volume de leucocytes diminuant en direction apicale,
- des monocytes proches de la membrane basale,
- des polynucléaires neutrophiles proches de la dent.

Chez un sujet sain, cet état de santé parodontale est stable et maintenu grâce à un épithélium de jonction intact, une desquamation régulière des cellules de l'épithélium, un effet de chasse dans le sulcus exercé par le fluide gingival, la présence d'anticorps dans ce fluide gingival et le pouvoir de phagocytose des neutrophiles et des macrophages [134,144].

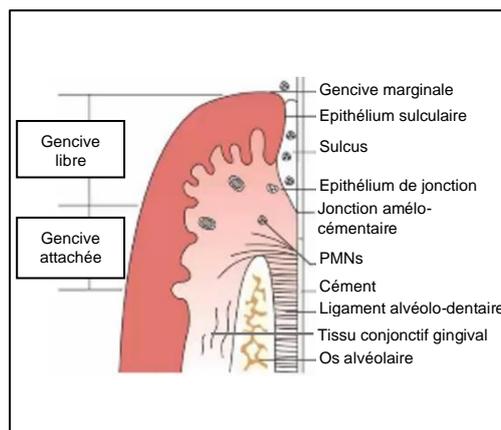


Figure 49 : Gencive saine, d'après Page et Schroeder (1976)[134].

1.1.2.2. Point de vue clinique

Sur le plan macroscopique, une gencive saine est de couleur rose corail avec une pigmentation qui peut varier en fonction des taux de mélanine. Sa texture est piquetée (en « peau d'orange »). Son aspect est mat et ferme. Son volume est uniforme et présente des convexités en regard des racines et des concavités en regard des espaces interproximaux. Elle ne présente pas de signe d'inflammation et donc pas de saignement lors d'un sondage à l'aide d'une sonde parodontale à bout mousse [Fig49][16,121].



Figure 50 : Gencive saine d'après Monnet-Corti et al. (2018)[121].

1.1.2.3. L'espace biologique

L'espace biologique correspond à la jonction physiologique gingivo-dentaire comprise entre la base du sulcus et le sommet de la crête osseuse. Il est constitué coronairement par l'attache épithéliale et apicalement par l'attache conjonctive. Cet espace est toujours présent [78,112,137,169].

Gargiulo et coll.[59] en 1961 ont quantifié les valeurs de ce système d'attache double [Fig51] :

- profondeur sulculaire : 0,69mm,
- épithélium jonctionnel : 0,97mm,
- attache conjonctive : 1,07mm.

L'espace biologique d'un parodonte sain mesure donc 2,04mm. Les travaux plus récents de Padbury et coll. (2003) ont montré une grande variabilité des valeurs de l'épithélium jonctionnel allant de 1 à 9mm. Les valeurs de l'attache conjonctive sont moins variables [133].

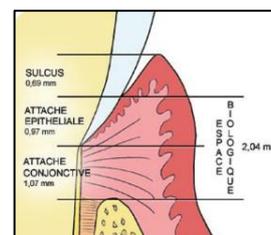


Figure 51 : L'espace biologique selon Gargiulo [59].

Les rôles de l'espace biologique sont les suivants : assurer la sertissure du parodonte à la dent, isoler les tissus parodontaux des éléments extérieurs et renseigner les tissus parodontaux sur la nature du milieu extérieur. L'espace biologique constitue donc un véritable élément de cohésion et de protection du parodonte [161]. Cet espace est incompressible : lorsqu'il est agressé de manière continue par un facteur bactérien et/ou iatrogène, on assiste

à une résorption osseuse [157]. L'espace biologique se reforme apicalement, entraînant l'apparition de récessions gingivales si la gencive est fine, ou la formation de poches parodontales si la gencive est épaisse [112]. Ainsi, lors d'une réhabilitation, cet espace doit impérativement être respecté.

1.1.3. Les biotypes parodontaux

Pour pouvoir étudier le parodonte, établir un diagnostic et définir des objectifs thérapeutiques, différentes classifications parodontales ont été mises en place. Ces classifications vont donner au praticien la possibilité d'identifier les patients présentant des risques plus importants de développer une maladie parodontale et d'organiser un suivi plus régulier permettant la conservation d'un parodonte sain.

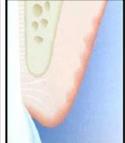
1.1.3.1. Classification de Siebert et Lindhe (1989)

Cette classification distingue deux biotypes parodontaux en fonction du complexe muco-gingival et de l'os alvéolaire sous-jacent [162].

PARODONTE FIN ET FESTONNE	
	<ul style="list-style-type: none"> - Faible épaisseur de gencive, - Os sous-jacent festonné présentant un risque de déhiscence et de fenestration, - Tissu mou peu épais, délicat et translucide.
PARODONTE PLAT ET EPAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> - Grande hauteur de gencive kératinisée, - Os sous-jacent plat et épais, - Tissu mou de nature dense, fibreuse, opaque.
<i>Figure 52 : Classification de Seibert et Lindhe [168]. Source : Bouchard [20].</i>	

1.1.3.2. Classification de Korbendau et Guyomard (1992)

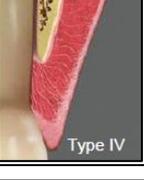
Cette classification distingue 4 types de biotypes parodontaux en fonction des dimensions de la gencive, de la proximité de la jonction amélo-cémentaire et de l'épaisseur du procès alvéolaire.

TYPE A	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu gingival épais et de hauteur supérieure à 2mm, - Bord marginal proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm), - Procès alvéolaire épais. <p>⇒ PARODONTE IDEAL</p>
TYPE B	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu gingival mince et de hauteur supérieure à 2 mm, - Bord marginal proche de la jonction amélo-cémentaire (1mm), - Procès alvéolaire mince. <p>⇒ PARODONTE PLUS FRAGILE</p>
TYPE C	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu gingival mince et tendu, de hauteur supérieure à 2mm, - Bord marginal à distance de la jonction amélo-cémentaire (> 2mm), - Procès alvéolaire mince. <p>⇒ PARODONTE FRAGILE</p>
TYPE D	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tissu gingival mince et de hauteur inférieure à 1mm, - Bord marginal à distance de la jonction amélo-cémentaire (> 2mm), - Procès alvéolaire mince. <p>⇒ PARODONTE FRAGILE A SURVEILLER</p>
<i>Figure 53 : Classification de Korbendau et Guyomard (1992)[89]. Source : Borghetti et Monnet-Corti[19].</i>	

Les types C et D ont tendance à évoluer vers une récession gingivale [19,85].

1.1.3.3. Classification de Maynard et Wilson (1980)

Cette classification est basée sur la morphologie des tissus parodontaux (épaisseur de gencive et du procès alvéolaire). Elle distingue 4 types de biotypes parodontaux.

TYPE I	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension normale ou idéale de tissu kératinisé, - Epaisseur vestibulo-linguale normale ou idéale du procès alvéolaire, - Hauteur de tissu kératinisé d'environ 3 à 5mm, - Parodonte épais à la palpation, - Dimension suffisante de gencive attachée qui sépare le bord gingival libre de la muqueuse alvéolaire mobile. <p>⇒ PARODONTE IDEAL</p>
TYPE II	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension réduite de tissu kératinisé, - Epaisseur vestibulo-linguale du procès alvéolaire normale, - Hauteur de tissu kératinisé inférieure à 2mm, - Parodonte normal à la palpation. <p>⇒ PARODONTE POUVANT SE MAINTENIR</p>
TYPE III	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension normale ou idéale de tissu kératinisé, - Epaisseur vestibulo-linguale mince du procès alvéolaire, - Hauteur de tissu kératinisé normale, - Les racines dentaires peuvent être palpées. <p>⇒ PARODONTE POUVANT TROMPER LA VIGILANCE DU CLINICIEN</p>
TYPE IV	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension réduite de tissu kératinisé (moins de 2mm), - Epaisseur vestibulo-linguale mince du procès alvéolaire - Hauteur de tissu kératinisé inférieure à 2 mm - Parodonte fin à la palpation, les racines dentaires peuvent être palpées. <p>⇒ PARODONTE A RISQUE POUR DES PROBLEMES MUCO-GINGIVAUX</p>
<i>Figure 54 : Classification de Maynard et Wilson (1980)[113].</i>	

Le type IV possède un fort potentiel de récession en l'absence de contrôle de plaque ou en cas de traumatisme local. Les patients présentant un parodonte de type III ou IV seront jugés « à risque » et devront être suivis [19,113].

1.2. La parodontite

Il existe différents types de maladies parodontales qui ont été détaillées dans diverses classifications. La dernière en date est la classification de Chicago publiée simultanément par l'EFP et par l'AAP en juin 2018 [27]. Lorsque les lésions intéressent uniquement le parodonte superficiel, on parle de gingivite. Si les lésions atteignent le parodonte profond, on parle alors de parodontite. Les gingivites n'entraînant pas de séquelles esthétiques, contrairement aux parodontites, nous nous concentrerons uniquement sur ces dernières.

1.2.1. Définition de la parodontite

Les maladies parodontales, ou parodontopathies, peuvent être définies comme des maladies infectieuses multifactorielles. Elles sont caractérisées par des symptômes et signes cliniques qui peuvent inclure une inflammation visible ou non, des saignements gingivaux spontanés ou provoqués d'importance variable, la formation de poches en rapport avec des pertes d'attache et d'os alvéolaire, une mobilité dentaire, et peuvent conduire à la perte des

dents [194]. Elles sont d'origine bactérienne et s'attaquent aux tissus de soutien de la dent. Elles résultent d'un déséquilibre entre les défenses de l'hôte et les sollicitations bactériennes.

En 1976, Page et Schroeder distinguent 4 stades histopathologiques dans la rupture de l'homéostasie et la progression de la maladie. Les 3 premiers stades concernent le parodonte superficiel et ne seront pas abordés ici. Le quatrième stade concerne le parodonte profond. C'est le stade de la lésion avancée, correspondant à la parodontite, qui va être développé plus en détail [134].

1.2.1.1. Point de vue histologique

- Description

La lésion parodontale avancée ou parodontite [Fig55] se caractérise par la perte d'attache des tissus mous à la surface dentaire, formant ainsi un espace appelé « poche parodontale ». On peut distinguer : la paroi gingivale, le front de progression de la lésion et la paroi radiculaire. L'épithélium de poche présente de nombreuses digitations dans le tissu conjonctif, rendant la membrane basale discontinue. Certaines zones épithéliales dégénèrent, ce qui affine le tissu et entraîne la formation de plages d'ulcération, zones préférentielles de pénétration bactérienne. Les polynucléaires neutrophiles prennent de l'importance [20]. Le tissu conjonctif ne contient plus de fibres de collagène [102,135]. Les fibres supracrestales persistent en général, isolant l'os alvéolaire de l'infiltrat inflammatoire. Parfois, ces fibres sont absentes et l'infiltrat inflammatoire est en contact direct avec l'os alvéolaire et ses espaces médullaires [38]. Les tissus sanguins sont dilatés et on observe une néo-angiogenèse [18]. Certaines bactéries (*actinobacillus actinomycetemcomitans* et *porphyromonas gingivalis*) peuvent pénétrer les cellules épithéliales ce qui les protège des médiateurs de défense de l'hôte [158].

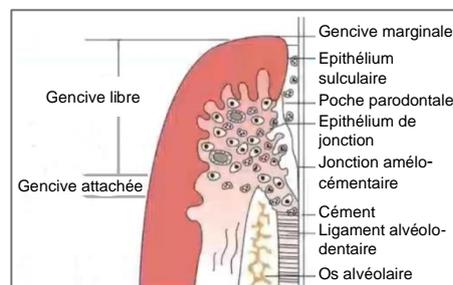


Figure 55 : Lésion parodontale avancée, d'après Page et Schroeder (1982)[134].

- Front de progression de la lésion (extrémité apicale de la poche parodontale) :

- Au niveau de l'attache épithélio-conjonctive :

La base de la poche parodontale progresse en apical et est limitée par un épithélium de jonction en remaniement, partiellement ou totalement détruit. On observe une rupture de hémidesmosomes avec détachement de l'épithélium de la surface radiculaire. Les fibres de collagènes de l'attache conjonctive sont détruites par les métalloprotéases matricielles libérées par les cellules inflammatoires et résidentes. La conséquence de tous ces phénomènes est la migration de l'attache épithélio-conjonctive en direction apicale.

- Au niveau de l'os alvéolaire :

La migration apicale du système d'attache entraîne une résorption de l'os alvéolaire. La lésion peut être supra-osseuse (horizontale) ou intra-osseuse (verticale ou angulaire). Le stress bactérien provoque une réponse immuno-inflammatoire qui va activer les ostéoclastes. En résulte un déséquilibre de la balance osseuse avec une amplification des phases de résorption et une chute des phases d'apposition.

Lorsque l'inflammation atteint les espaces médullaires osseux, l'augmentation des leucocytes, des fibroblastes et de la néovascularisation entraîne l'élargissement des espaces médullaires qui se transforment progressivement en tissu conjonctif cicatriciel.

- Au niveau de la paroi dentaire :

Les fibres de collagène supra-crestales sont progressivement détruites et le cément est exposé. La surface cémentaire irrégulière favorise le développement microbien. Les

bactéries sécrètent un biofilm pouvant se minéraliser au contact des protéines sériques pour former le tartre sous-gingival, très adhérent à la surface radiculaire. Les bactéries envahissent les tubulis, créant des réservoirs pouvant empêcher la cicatrisation à la suite du traitement parodontal [20].

1.2.1.2. Point de vue clinique

Les phénomènes anatomopathologiques vont être à l'origine de phénomènes cliniques observables dans la pratique quotidienne [Fig56].

Les signes cliniques d'une lésion parodontale avancée sont les suivants :

- gencive rouge, lisse et gonflée,
- saignement au brossage ou spontané, saignement, douleur au sondage,
- suppuration,
- formation de poches parodontales,
- récessions parodontales,
- mobilités dentaires, versions, migrations, égressions dentaires [20].



Figure 56 : Gencive présentant des lésions parodontales avancées [198].

1.2.1.3. Les différents types de parodontites

Il existe différents types de maladies parodontales. La nouvelle classification de Chicago de 2018 [27] identifie trois formes de parodontite : la parodontite, la parodontite nécrosante et la parodontite comme manifestation directe de maladies systémiques.

La parodontite nécrosante se caractérise par un historique de douleur, la présence d'une ulcération du bord marginal de la gencive ou de dépôts de fibrine, sur des sites caractérisés par des papilles décapitées et, dans certains cas, l'exposition de l'os alvéolaire marginal. La parodontite comme manifestation directe de maladies systémiques doit être identifiée à partir de la classification de la maladie primaire selon la Classification Statistique Internationale des Maladies et des Problèmes de Santé Connexes (ICD). Les cas cliniques n'entrant pas dans les deux catégories précédemment citées seront diagnostiqués comme « parodontite ».

Un patient est un cas de parodontite lorsque :

- la perte d'attache clinique interdentaire est détectable sur 2 dents ou plus non adjacentes, ou
- la perte d'attache clinique vestibulaire/linguale est $\geq 3\text{mm}$ avec présence de poche $> 3\text{mm}$ et est détectable sur 2 dents ou plus,
- la perte d'attache clinique observée ne peut être attribuée à des causes non parodontales telles que : une récession gingivale d'origine traumatique, une carie dentaire s'étendant dans la région cervicale de la dent, la présence d'une perte d'attache clinique sur la face distale d'une seconde molaire, associée à une malposition ou à l'extraction d'une troisième molaire, une lésion endodontique se drainant par le parodonte marginal, la survenue d'une fracture radiculaire verticale.

Le nouveau système de classification inclut les facteurs de complexité et de risque ainsi que la sévérité de la maladie. Chaque cas individuel de parodontite est caractérisé en fonction d'un stade et d'un grade de la maladie [Fig57]. Le stade décrit la gravité et l'étendue de la maladie. Le grade désigne le taux probable de progression. La classification de ces différents stades et grades met en évidence quatre stades et trois grades que nous ne développerons pas ici [138,174].

En conclusion, si les étiologies, les populations touchées, les stades et grades, voire même les manifestations cliniques peuvent varier, toutes les parodontites ont en commun la perte plus ou moins importante, mais toujours définitive, de l'os alvéolaire sous-jacent. Cette

lyse osseuse, objectivée par le sondage, va être à l'origine de différentes séquelles qui impacteront considérablement l'esthétique du sourire.

STADE I Parodontite initiale	STADE II Parodontite modérée	STADE III Parodontite sévère avec potentiel de perte de dents supplémentaires	STADE IV Parodontite avancée avec perte extensive de dents et potentiel de perte de la dentition
			
GRADE A : Faible taux de progression	GRADE B : Taux modéré de progression	GRADE C : Taux de progression rapide	
			

Figure 57 : Cas cliniques de parodontites en fonction des stades et grades définis par la classification de Chicago [199].

1.2.2. Les séquelles de la maladie parodontale et leurs conséquences sur l'esthétique du sourire

Une fois la parodontite stabilisée, l'environnement buccal est assaini. La gencive a retrouvé sa place au plus près de l'os alvéolaire sous-jacent. L'os alvéolaire est localement résorbé et la hauteur parodontale diminuée : la rançon esthétique liée à la lyse osseuse peut être conséquente.

1.2.2.1. Les migrations dentaires

Lors de la maladie parodontale, la destruction des tissus de soutien entraîne fréquemment des migrations dentaires spontanées [Fi58][62,185]. Pour certains auteurs, une dent ayant migré sous la pression des tissus de granulation peut avoir un retour spontané en l'absence de problème occlusal après traitement parodontal. Cependant, la perte de surface d'ancrage alvéolo-dentaire abaisse le seuil de résistance de l'organe dentaire face aux contraintes occlusales ou aux pulsions linguales et labiales. Les dents ne peuvent plus résister aux forces qui leur sont appliquées : la migration dentaire devient la seule alternative [116]. Ces migrations peuvent se produire dans le sens vestibulo-lingual ou palatin ainsi que dans le sens mésio-distal. Elles peuvent être combinées à des rotations et des égressions-ingressions (en fonction de leurs antagonistes) et entraîner les dents adjacentes. Elles vont avoir des conséquences sur les points de contacts interdentaires qui seront déplacés voire rendus inexistants [61].



Figure 58 : Exemples de migrations secondaires à la maladie parodontale [87].

- Les diastèmes

L'apparition de diastèmes interdentaires est une des séquelles les plus courantes de la parodontite. Ce phénomène s'observe particulièrement au niveau des incisives supérieures. Le support parodontal réduit par la parodontite ne permet plus de s'opposer aux forces centrifuges comme la pulsion linguale. On observe alors des migrations en éventail par vestibulo-version coronaire des incisives et l'apparition des diastèmes [116].

- Les versions par absence d'une dent

La perte d'une dent, qui est une des séquelles de la parodontite à son stade terminal, autorise la version mésiale ou distale de la dent adjacente. Cette version est d'autant plus importante que le support parodontal de la dent concernée est faible. Cette version peut être

importante au point qu'une partie de l'émail se retrouve au contact de la gencive. La plaque dentaire s'y accumule alors, avec une élimination difficile, ce qui auto-entretient le phénomène de version [61].

- Les égressions

Les versions et migrations en éventail entraînent la perte des contacts occlusaux avec les dents antagonistes. Cette perte de calage autorise le mouvement d'égression. Ce type de mouvement est facilité par la présence d'un parodonte réduit [61].

1.2.2.2. La perte des papilles interdentaires : « les trous noirs »

Les maladies parodontales et plus particulièrement la parodontite nécrosante sont une des principales causes de la perte de la papille interdentaire. La perte de l'os alvéolaire interproximal entraîne la perte du volume de la papille. Cliniquement, ce phénomène se traduit par l'apparition de « triangles noirs » inesthétiques libérant plus ou moins l'embrasure interdentaire [Fig59]. La perte, ne serait-ce que d'une seule papille interdentaire, est un défaut rapidement remarqué par le patient et son entourage [20,120].



Figure 59 : Exemples de « triangles » noirs interdentaires par perte des papilles suite à la maladie parodontale [19].

Afin de déterminer la présence ou l'absence de la papille, 3 points de repères conventionnels ont été établis :

- le point de contact interdentaire,
- le sommet de la papille,
- le sommet de la crête osseuse.

La distance point de contact/sommet de la crête osseuse est considérée comme un indicateur fiable pour déterminer la présence ou l'absence de la papille [122].

Plusieurs classifications permettant d'évaluer la taille des papilles existent. C'est la classification de Nordland et Tarnow [130] qui sera utilisée dans ce travail, les classifications de Jemt [79] concernant plus spécifiquement les restaurations implantaires et celle de Palacci et Ericsson [136] la perte de volume à la suite d'une extraction.

La classification de Nordland et Tarnow (1998) est basée sur trois éléments anatomiques :

- le point de contact interdentaire,
- le point le plus apical et vestibulaire de la jonction émail-cément,
- le point le plus coronaire interproximal de la jonction émail-cément.

Les auteurs identifient 4 classes [Fig60] :

- **Normal** : la papille interdentaire remplit l'embrasure interproximale jusqu'au point de contact.
- **Classe I** : Le sommet de la papille est situé entre le point de contact et le point le plus coronaire de la jonction émail-cément au niveau de la face proximale.
- **Classe II** : Le sommet de la papille est situé :
 - au niveau du point le plus coronaire de la jonction émail-cément ou
 - entre le point le plus coronaire de la jonction émail-cément et le point le plus apical de cette jonction sur la face vestibulaire
- **Classe III** : Le sommet de la papille se trouve au niveau de la jonction émail-cément vestibulairement ou apicalement.

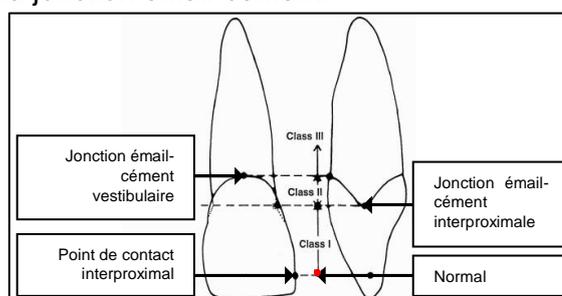


Figure 60 : Classification de la taille des papilles interdentaires d'après Nordland et Tarnow (1998)[130].

Afin de pousser plus loin l'analyse esthétique, les auteurs proposent de tenir également compte des paramètres suivants :

- la perte de hauteur de la papille,
- le niveau osseux correspondant à la distance mesurée depuis la jonction émail-cément jusqu'à la crête osseuse interdentaire (2 mesures proximales),
- la largeur interdentaire.

Ainsi, une analyse esthétique de la papille interdentaire pourrait ressembler à ceci :

- classification de base : classe I,
- perte de hauteur de la papille : 3mm,
- niveau osseux : 2mm,
- largeur interdentaire : 3mm [130].

Tarnow dans une précédente étude a montré que la distance depuis le point de contact interproximal (CP) jusqu'à la crête osseuse (BC) était directement corrélée à la présence de la papille interdentaire. Ainsi, si la distance CP-BC est ≤ 5 mm, la papille est présente dans 100% des cas, si la distance CP-BC est = 6mm, la papille est présente dans 56% des cas et si la distance CP-BC est ≥ 7 mm, la papille est présente dans 27% des cas [171].

En compilant ces données avec la classification précédemment évoqué, la classification suivante est obtenue :

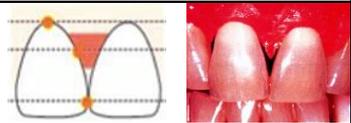
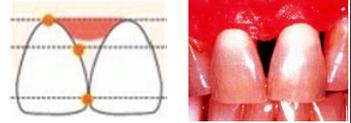
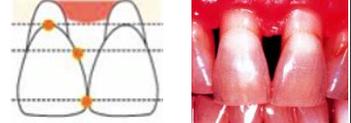
CLASSE DE NORDLAND ET TARNOW		DISTANCE CP-BC (mm)	PRESENCE DE LA PAILLE (%)
CLASSE I		≤ 5 mm	100 %
CLASSE II		= 6 mm	56 %
CLASSE III		= 7 mm	27 %

Figure 61 : Classification de Nordland et Tarnow en fonction de la distance CP-BC [130][171].

Cet outil d'analyse esthétique va permettre de mettre en évidence l'ampleur du défaut esthétique et pourra guider le praticien dans le choix de la technique de réhabilitation la plus appropriée.

1.2.2.3. Les récessions gingivales

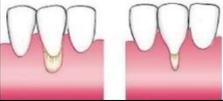
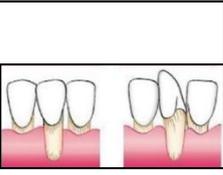
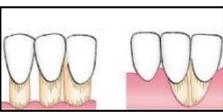
La récession gingivale se définit comme la migration apicale de la gencive marginale par rapport à la jonction amélo-cémentaire [200]. Ce phénomène commence par une lésion superficielle de l'épithélium et du tissu conjonctif : on parle alors de fissure gingivale ou de fente de Stillman. L'exposition radiculaire s'accompagne d'une résorption osseuse avec destruction du desmodonte. Les patients présentant un biotype gingival fragile (type III ou IV de Maynard et Wilson) sont plus à risque de développer des récessions gingivales [19].

- Les classifications des récessions gingivales

Plusieurs classifications reconnues existent (Sullivan et Atkins (1968)[168], Benque et coll. (1983)[14]...). Elles permettent de qualifier et de quantifier l'importance des récessions gingivales, voire d'établir un pronostic de leur évolution.

- **Classification de Miller (1985)**

Cette classification est celle utilisée actuellement. Elle est basée sur la situation de la limite apicale de la récession par rapport à la ligne muco-gingivale et sur la quantité et la qualité des tissus interdentaires. Elle apporte des précisions quant aux prévisions de recouvrement de la lésion. Elle comporte 4 classes de récessions gingivales [Fig62][117].

CLASSE I	
	<ul style="list-style-type: none"> - La récession n'atteint pas la ligne muco-gingivale, - Il n'y a pas de perte tissulaire interdentaire. <p>⇒ RECOUVREMENT TOTAL POSSIBLE</p>
CLASSE II	
	<ul style="list-style-type: none"> - La récession atteint ou dépasse la ligne muco-gingivale, - Il n'y a pas de perte tissulaire interdentaire. <p>⇒ RECOUVREMENT TOTAL POSSIBLE</p>
CLASSE III	
	<ul style="list-style-type: none"> - La récession atteint ou dépasse la ligne muco-gingivale, - Il y a perte d'os interdentaire, - Le tissu gingival proximal est : apical à la jonction amélo-cémentaire et coronaire à la base de la récession, - Ou il existe une malposition. <p>⇒ RECOUVREMENT PARTIEL POSSIBLE</p>
CLASSE IV	
	<ul style="list-style-type: none"> - La récession atteint ou dépasse la ligne muco-gingivale, - Les tissus proximaux se situent au niveau de la base de la récession, - La récession intéresse plus d'une face de la dent. <p>⇒ RECOUVREMENT IMPOSSIBLE</p>
<i>Figure 62 : Classification de Miller des récessions gingivales [117].</i>	

Cette classification est d'utilisation courante dans le diagnostic par sa praticité et sa simplicité. Elle présente cependant des limites et des inconvénients (manque d'exhaustivité, pas de classification des récessions palatines, différence entre les classes difficile à mesurer)[147]. ! Pour y remédier, Cairo et coll.(2011) ont proposé une nouvelle classification [24].

- **Classification de Cairo et coll. (2011)**

Cette classification tient compte de l'attache clinique interproximale. Son but est double : classifier les défauts et prédire le résultat du recouvrement radiculaire. Elle comporte 3 classes que l'on peut faire correspondre avec les classes de Miller.

RT 1 : récession de type 1	
	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de perte d'attache interproximale, - Classe I et II de Miller.
RT 2 : récession de type 2	
	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'attache interproximale ≤ perte d'attache mesurée en vestibulaire, - Classe III de Miller.
RT 3 : récession de type 3	
	<ul style="list-style-type: none"> - Perte d'attache interproximale > perte d'attache de la face vestibulaire, - Classe IV de Miller.
<i>Figure 63 : Classification des récessions gingivales de Cairo et al.[24].</i>	

Cette classification permet de déterminer la ligne maximale de recouvrement, c'est-à-dire, la ligne que peut atteindre la gencive suite à la chirurgie visant à recouvrir la récession [191].

- Incidences esthétiques des récessions gingivales

- Exposition radiculaire

C'est le corollaire de la définition de la récession. La destruction de l'os alvéolaire entraîne une migration apicale du complexe muco-gingival sous la jonction amélo-cémentaire. Une partie de la racine dentaire se trouve alors mise à nue, altérant ainsi la forme idéale (ovoïde, rectangulaire, ou triangulaire) de la couronne clinique. La sortie de ces canons morphologiques va perturber le regard de l'observateur et rendre le sourire du patient inesthétique.

- Allongement inesthétique des dents

Les récessions gingivales vont être à l'origine d'un allongement inesthétique des couronnes dentaires. La perte de l'os alvéolaire sous-jacent entraîne la réattache du complexe muco-gingival à un niveau inférieur après cicatrisation. La perception visuelle de l'organe dentaire va être perturbée par une augmentation de sa hauteur : la proportion largeur / hauteur va être diminuée, conférant à la dent un aspect plus long et plus étroit. Si cette proportion passe sous la barre des 75%, le sourire sera alors considéré comme inesthétique.

- Asymétries gingivales

Ces séquelles vont être liées à la perte inhomogène de l'os alvéolaire sous-jacent. Les parodontites chroniques sont peu concernées par ce type de lésions car elles sont caractérisées par une perte osseuse horizontale et homogène. La parodontite agressive quant à elle est caractérisée par une destruction rapide et importante de l'os alvéolaire sous-jacent. Les lésions prennent la forme de défauts angulaires inhomogènes très inesthétiques après cicatrisation. La parodontite nécrosante présente une ligne nécrotique très irrégulière entraînant une décapitation inhomogène des papilles interdentaires, responsable d'asymétries gingivales après cicatrisation.

- Restaurations existantes

Les récessions peuvent également impacter les restaurations antérieures à la maladie parodontale. Elles entraînent l'exposition de bords métalliques de couronnes ou de racines de teintes sombres, compromettant considérablement l'esthétique du sourire.



Figure 64 : Incidence esthétique des récessions gingivales liées à la maladie parodontale [37].

Ainsi, les maladies parodontales sont responsables de nombreuses séquelles esthétiques. Ces dernières étant à présent bien identifiées, les moyens de réhabilitation qui s'offrent aux praticiens et leurs indications peuvent être étudiés.

2. MOYENS DE REHABILITATION

La réhabilitation esthétique du sourire pourra être envisagée après stabilisation de la maladie parodontale et chez des patients compliants quant aux manœuvres d'hygiène et au suivi parodontal. Le praticien dispose à l'heure actuelle d'un arsenal thérapeutique extrêmement varié lorsque qu'arrive le moment de la réhabilitation. Ces différents moyens thérapeutiques vont être décrits ainsi que leurs indications et contre-indications lorsqu'il s'agit de traiter les séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

2.1. L'orthodontie

La maladie parodontale peut induire des migrations secondaires des organes dentaires. L'apparition de diastèmes interdentaires, de versions ou d'égressions impacte considérablement l'esthétique du sourire. L'orthodontie constitue l'option thérapeutique la moins mutilante et doit être envisagée en première intention [172]. Bien conduit, le traitement orthodontique peut être d'un grand secours dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

2.1.1. Evaluation des risques du traitement orthodontique sur parodonte réduit

Les données obtenues par les études animales montrent que le traitement orthodontique sur un parodonte malade aggrave la perte d'attache [184]. Cependant, selon Boyd et coll., le traitement orthodontique sur un parodonte sain et réduit n'affecte pas le niveau d'attache de manière significative. En revanche, si le patient ne réalise pas une maintenance régulière en cours de traitement orthodontique, la perte d'attache devient significative [21]. D'après Re et coll., la réduction des poches après traitement parodontal non chirurgical et chirurgical est conservée après traitement orthodontique [153].

2.1.2. Attitude clinique

2.1.2.1. Les prérequis parodontaux

Le traitement orthodontique ne pourra être envisagé que sur un parodonte sain présentant un ancrage résiduel osseux suffisant. La prise en charge parodontale préalable devra permettre la résolution de l'inflammation et la mise en place d'une hygiène dentaire efficace. Les poches parodontales, favorables au développement d'une flore pathogène devront être éliminées. Une greffe de tissu conjonctif enfoui pré-orthodontique peut réduire le risque de récessions gingivales, mais ne garantit pas l'absence de leur survenue. La difficulté de maintenir un brossage efficace impose un suivi parodontal strict et régulier : un nettoyage professionnel doit être effectué tous les 2 à 3 mois [20].

2.1.2.2. Les recommandations orthodontiques

Une mécanique orthodontique collée sera préférée aux bagues scellées afin de limiter le développement de l'inflammation gingivale. En présence d'un parodonte réduit, la surface desmodontale sollicitée est moindre : à forces égales, la pression au niveau de l'interface dent/os alvéolaire sur un parodonte réduit est plus forte que sur un parodonte intact. Ainsi, il est admis que des forces légères doivent être exercées sur les dents si l'alvéolyse est marquée. L'ancrage dentaire étant absent, il est recommandé d'avoir recours à un ancrage squelettique qui permettra, en outre, le déplacement de secteurs dentaires entiers. Les mini-vis sont le moyen d'ancrage temporaire le plus couramment utilisé à l'heure actuelle. Leur mise en place est rapide et leur mise en charge est possible immédiatement après la pose. Elles permettent les mouvements d'ingression, de redressement des axes mésio-distaux, la fermeture des espaces interdentaires par mésialisation ou distalisation, le recul de l'arcade maxillaire en masse, et la mise en œuvre d'une mécanique asymétrique [20].

2.1.3. Conséquences parodontales des traitements orthodontiques des séquelles esthétiques de la maladie parodontale

2.1.3.1. Dans le sens vertical : l'intrusion

En cas de maladie parodontale, il est fréquent de constater une égression des dents porteuses de lésions. Le traitement orthodontique va permettre par un mouvement d'intrusion le repositionnement d'une dent égressée ayant un parodonte réduit. D'après Melsen et coll., il est possible d'obtenir une régénération parodontale avec ce type de mouvement. Cependant, une résorption apicale de 1 à 3mm est constamment observée [115,116].

2.1.3.2. Dans le sens mésio-distal

- Déplacement de dents présentant un défaut osseux

Le déplacement est possible et permettrait la fermeture clinique et radiographique du défaut. En revanche, sur le plan histologique, on retrouve un long épithélium de jonction entre la paroi osseuse et la dent : il n'y a donc pas eu de remaniement osseux sous l'effet de la mécanique orthodontique [31]. En présence d'une lésion infra-osseuse ou inter-radiculaire, une régénération parodontale préalable au traitement orthodontique est donc souhaitable. Elle peut être obtenue à l'aide de membranes, résorbables ou non, et par l'utilisation de protéines de la matrice amélaire. Sur un modèle animal, Da Silva et coll. [36] ont montré que le comblement à l'aide d'un substitut osseux recouvert d'une membrane en polymère résorbable entraînait une régénération parodontale. Cette régénération a permis les remaniements osseux lorsque les dents ont été déplacées vers les anciens défauts. Le déplacement dentaire n'a pas affecté la régénération parodontale obtenue. Diedrich et coll. [40] ont obtenu des résultats similaires. Un traitement orthodontique sur des dents présentant des lésions intra-osseuses est donc envisageable à condition de traiter la lésion au préalable.

- Déplacement vers des crêtes édentées à hauteur osseuse réduite

Sur modèle animal, et sous l'effet de forces légères, le niveau osseux est maintenu à sa hauteur originale sur les côtés tension et pression [104]. La largeur de la crête anciennement dentée sera diminuée et la crête anciennement édentée se trouve élargie par la présence de la dent déplacée. Les mouvements orthodontiques sont donc possibles [20].

2.1.3.3. Dans le sens vestibulo-lingual

- Risques de ce type de déplacement sur un parodonte réduit

Le déplacement des organes dentaires dans le sens vestibulo-lingual peut entraîner l'apparition ou l'aggravation de récessions gingivales dans le cas où les dents sont déplacées en dehors des tables osseuses vestibulaires ou linguales. Un risque majoré d'apparition de récessions dans le cadre d'un traitement orthodontique existe pour les patients présentant des biotypes gingivaux fins et une faible hauteur de tissu kératinisé. Ce type de mouvement devra donc faire l'objet d'une attention particulière [20].

- Attitude clinique

Les déplacements vestibulaires réalisés sur des biotypes gingivaux fins sont considérés comme des situations à risque de récessions gingivales. Dans les cas où ces déplacements sont indiqués, il est recommandé d'épaissir les tissus parodontaux par des greffes avant d'entreprendre le traitement orthodontique mais cette procédure ne garantit pas l'absence d'apparition de récessions gingivales.

En cas d'encombrement par suite de migrations secondaires des organes dentaires, il est possible d'avoir recours au stripping qui permettra de limiter l'apparition de triangles noirs interdentaires (notamment sur les parodontes affaiblis lorsque les dents sont de forme triangulaire) et de limiter l'amplitude des déplacements [20].

2.1.4. Complications : les résorptions radiculaires

Les résorptions radiculaires sont des zones microscopiques dans lesquelles les tissus durs de la dent se déminéralisent, à la surface de la racine. Elles se produisent très fréquemment mais sont, pour la plupart, minimales et cliniquement non significatives. Les résorptions radiculaires apicales externes sont caractéristiques des traitements orthodontiques. Elles sont plus fréquemment localisées aux incisives maxillaires et restent généralement inférieures à 2,5mm.

Au cours du traitement, il est recommandé de procéder à des contrôles radiographiques tous les 6 à 12 mois, en particulier sur les incisives et les canines. Si des résorptions radiculaires

apicales externes sont détectées, il conviendra de stopper le traitement actif durant 2 à 3 mois. Une réévaluation des objectifs et du plan de traitement devra être envisagée afin de minimiser les déplacements dentaires (stripping, dentisterie restauratrice, prothèse).

La contention de fin de traitement devra être totalement passive afin d'éviter toute persévérance du phénomène de résorption jusqu'à des formes très sévères [20].

2.1.5. Indications et contre-indications de l'orthodontie dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale

L'orthodontie va permettre de corriger les différents types de migrations secondaires à la maladie parodontale. Cependant, il est impératif de débiter le traitement sur un parodonte assaini, chez un patient compliant au niveau des manœuvres d'hygiène et du suivi parodontal.

Tableau 2 : Indications et contre-indications de l'orthodontie dans la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Correction des diastèmes interdentaires - Ingression de dents égressées - Redressement d'axes mésio-distaux - Correction des versions - Réduction des triangles noirs interdentaires (stripping) - Diminution des récessions (ingression) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maladie parodontale active, - Défaut d'hygiène bucco-dentaire, - Biotype parodontal fin : dans ce cas, une greffe de tissu conjonctif enfoui est recommandée avant d'entreprendre le traitement orthodontique, - Lésions angulaires n'ayant pas fait l'objet d'un traitement par comblement permettant la régénération parodontale, - Apparition de résorptions radiculaires apicales externes : dans ce cas le traitement orthodontique en cours devra être immédiatement arrêté.



Figure 65 : Correction des migrations secondaires à la maladie parodontale par traitement orthodontique [37].

Ainsi, le traitement orthodontique sur un parodonte réduit est possible à condition de prendre certaines précautions. Ce traitement va permettre de solutionner les séquelles esthétiques de la maladie parodontale liées aux migrations secondaires. Il pourra également contribuer à réduire les triangles noirs interdentaires lorsque le stripping est utilisé. L'orthodontie a donc toute sa place dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

2.2. Perspectives et illusions

Les caractéristiques morphologiques et chromatiques des organes dentaires ont été abordées précédemment. En faisant varier la forme de contour de la dent et donc la surface de réflexion lumineuse, le praticien pourra donner l'illusion de dents courtes ou longues, larges ou étroites au sein d'un même espace. La variation des caractéristiques chromatiques de la dent va également influencer de manière significative l'illusion d'un changement de taille.

2.2.1. Modification des caractéristiques chromatiques

La couleur de la restauration est souvent considérée par le patient comme un gage d'une intégration correcte du travail du praticien. En réalité, la couleur joue un rôle secondaire par rapport à la forme, au contour et à la proportion dans la perception visuelle de l'organe

dentaire. Cependant, la modification de la luminosité, la saturation, la teinte, la translucidité et les états de surface va permettre d'influencer de manière significative cette perception.

2.2.1.1. Paramètres fondamentaux

- La luminosité

La luminosité constitue la dimension colorée dont la variation est la plus perceptible [189]. Elle varie sur une échelle allant du blanc (forte luminosité) au noir (faible luminosité). Une forte luminosité donnera à la restauration une apparence plus volumineuse. A l'inverse, une faible luminosité rendra les reconstructions moins proéminentes [53]. Ainsi, une dent plus sombre semblera plus petite et plus éloigné de l'observateur qu'elle ne l'est en réalité.

- La saturation et la teinte

De nombreuses études montrent que l'œil est plus sensible à de subtiles variations de luminosité qu'à la saturation et il est encore moins sensible à une modification de teinte. Cependant, la modification de ces deux paramètres pourra influencer la perception de la forme d'une dent dans une certaine mesure. En effet, les dents claires sont moins saturées et présentent une proportion de jaune plus élevée tandis que les dents foncées augmentent en saturation et en rouge [10]. Ainsi, en diminuant la saturation et en augmentant la proportion de jaune, la dent apparaîtra plus claire et donc plus volumineuse. En revanche, en augmentant la saturation et la proportion de rouge, la dent paraîtra plus sombre et donc moins volumineuse.

2.2.1.2. Paramètres complémentaires

- Opacité/Translucidité

La translucidité est étroitement liée à la luminosité : à saturation égale, une dent opaque paraîtra plus lumineuse car plus réfléchissante qu'une dent translucide. Ainsi, en augmentant l'opacité d'une restauration, on augmente son volume apparent [41].

- Etat de surface

Les états de surface vont influencer significativement la perception de la forme d'une dent. Plus la surface d'une dent est rugueuse (dent jeune, peu usée), plus la lumière va être réfléchiée dans un grand nombre de directions entraînant un état de surface brillant et lumineux. Inversement, plus une dent est lisse (dent âgée, usée), plus la lumière va être réfléchiée dans une direction unique entraînant une diminution de la luminosité [41,75,95]. Ces variations de luminosité vont influencer le volume apparent de la dent.

Les composantes verticales et horizontales des états de surface vont également pouvoir influencer la perception de la forme de l'organe dentaire : des composantes verticales marquées donneront à la dent une apparence plus longue et plus étroite alors que des composantes horizontales rendront la dent plus large et plus courte [107].

Ainsi, la modification des caractéristiques chromatiques de la dent va permettre d'influencer la perception de sa forme globale et pourra être utilisée lors de la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

2.2.2. Modification des caractéristiques morphologiques

La modification de la forme des dents offre également au praticien la possibilité d'avoir un impact sur la perception de la forme des dents pour l'œil d'un observateur. Les leviers morphologiques influençant la forme des dents sont les lignes de transition, les lignes et crêtes horizontales et verticales, les angles inter-incisifs, les bords libres et le contour vestibulaire. Le praticien va pouvoir jouer sur chacun de ces critères lors de la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale.

2.2.2.1. Lignes de transition

Elles déterminent la typologie de la dent et leur travail est essentiel dans l'illusion de la perception morphologique. Elles n'influencent pas la forme du contour de l'organe dentaire mais leur modification impacte la longueur et la largeur apparente de la dent [92]. Leur déplacement modifie la surface de réflexion de la lumière et donne l'impression d'un changement bien que le périmètre de la dent reste identique [53]. Ainsi, en présence d'une asymétrie de la 11 par rapport à la 21, la modification d'une ligne de transition va, par exemple, permettre de donner l'apparence d'une dent plus large ou plus étroite et de symétriser la 11 par rapport à la dent controlatérale.

2.2.2.2. Lignes et crêtes horizontales et verticales

La topographie de surface de la dent est faite de macro et microéléments créant des illusions d'optique associées à la réflexion de la lumière. Etablir des lignes et crêtes horizontales rendra la dent apparemment plus large et plus courte. Accentuer les lignes et crêtes verticales donnera l'illusion d'une dent plus longue et plus étroite [53].

2.2.2.3. Les angles inter-incisifs

La modification de la taille des angles inter-incisifs va avoir un impact sur la perception de la forme des dents : des angles inter-incisifs fermés augmenteront la largeur apparente des organes dentaires alors que des angles inter-incisifs ouverts donneront l'impression d'une dent plus étroite [17,50].

2.2.2.4. Les bords libres

La modification du bord libre d'une dent pourra lui conférer une apparence plus jeune ou avoir une incidence sur la perception de sa forme : une découpe ébréchée du bord libre aura tendance à affiner l'apparence d'une dent tandis qu'un bord libre droit lui donnera un aspect plus large [Fig66][50].



Figure 66 : 1) Angles inter-incisifs ouverts, bords libres irréguliers, apparence étroite de la dent, 2) Angles inter-incisifs fermés, bord libre droit, apparence large de la dent. Source : document personnel.

2.2.2.5. Le contour vestibulaire

En modifiant le contour de la dent, on peut donner l'illusion que les proportions sont rétablies. Aplatir le contour vestibulaire de la dent va permettre la création de surfaces de réflexion plus grandes, donnant l'illusion d'une dent longue et plus large. En revanche, une courbure accentuée, obtenue en augmentant les surfaces de réflexion, créera des surfaces d'ombre donnant l'illusion d'une dent plus fine et plus courte [53].



Figure 67 : Modification de l'apparence d'une dent en fonction des contours vestibulaires. D'après Fradeani [53].

2.2.3. Modification de l'apparence d'une dent

Nous nous concentrerons sur les modifications permettant de corriger les séquelles esthétiques de la maladie parodontale. Plusieurs situations peuvent être recherchées : l'élargissement, le rétrécissement, le raccourcissement et l'allongement des organes dentaires.

Tableau 3 : Modification de l'apparence d'une dent, leviers morphologiques et chromatiques, d'après Paris (2004)[139]

ELARGISSEMENT	LEVIERS CHROMATIQUES ET MORPHOLOGIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Ecarter les lignes de transition - Aplatir la face vestibulaire - Diminuer les embrasures vestibulaires en vestibulant les points de contacts proximaux - Déplacer les points de contact vers le bord libre - Préférer réaliser un léger chevauchement plutôt qu'une dent filiforme - Bords libres linéaires - Angles incisifs déplacés proximalelement - A partir de la canine : ramener les lignes de plus grand contour distalement - Si présence de la jonction amélo-cémentaire, lui donner un aspect plus linéaire - Choisir une teinte plus claire - Augmenter la luminosité des parties mésiales et distales - Vestibuler les angles distaux des centrales
	INDICATIONS CLINIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Pontique trop étroit - Proportions d'une dent < 60% - Corriger la longueur excessive d'une couronne clinique après traitement parodontal.
RETRECISSEMENT	LEVIERS CHROMATIQUES ET MORPHOLOGIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Rapprocher les lignes de transition - Augmenter la convexité de la face vestibulaire, - Rehausser l'état de surface et le brillant à l'aide de raies et sillons verticaux, - Ouvrir les embrasures vestibulaires en lingualant les points de contacts interproximaux, - Déplacer les points de contact vers le collet - Augmenter la saturation des faces proximales avec des colorants de surface. - Bords libres irréguliers - Angles incisifs arrondis - A partir de la canine : ramener la ligne de plus grand contour mésialement - Choisir une teinte légèrement plus foncée - Diminuer la luminosité des parties mésiales et distales
	INDICATIONS CLINIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Pontiques trop larges - Proportions de la dent > 95% - Lors de la fermeture des diastèmes interdentaires.
ALLONGEMENT	LEVIERS CHROMATIQUES ET MORPHOLOGIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Aplatir la convexité cervicale et la déplacer vers le collet - Diminuer la bascule linguale du tiers incisif - Déplacer apicalement la ligne amélo-cémentaire, - Rehausser l'état de surface et le brillant à l'aide de raies et des sillons verticaux - Eclaircir le collet. - Introduire des taches blanches ou plus lumineuses vers le bord libre et dans la partie centrale de la dent
	INDICATIONS CLINIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Usure des bords libres - Insuffisance d'égression - Pontique trop court - Proportion de la dent > 95% - Asymétrie des incisives centrales

LEVIERS CHROMATIQUES ET MORPHOLOGIQUES	
RACCOURCISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> - Accentuer la convexité verticale pour diminuer la partie réfléchissante - Rendre la convexité cervicale plus proéminente et la déplacer vers la couronne, - Accentuer la bascule linguale du tiers incisif, - Rehausser l'état de surface et le brillant à l'aide de raies et sillons horizontaux - Rallonger les aires de contact avec des embrasures gingivales les plus étroites possibles - Creuser le centre du bord libre - Si 2 dents : creuser la partie mésiale de chaque bord libre - Marquer la jonction entre la jonction amélo-cémentaire et le collet
	INDICATIONS CLINIQUES
	<ul style="list-style-type: none"> - Corriger la longueur excessive d'une couronne clinique après traitement parodontal. - Pontiques trop longs, - Proportions de la dent < 60% - Asymétrie des incisives centrales

2.2.4. Cas particulier de la dent au parodonte réduit

La reconstitution de dents parodontalement atteintes après traitement chirurgical est un véritable défi. En effet, les principes de l'harmonie des proportions sont caducs car les incisives sont trop longues. Les proportions d'une dent par rapport à l'autre sont également faussées. Le clinicien dispose de deux options en fonction du degré de recouvrement des incisives maxillaires par la lèvre supérieure.

2.2.4.1. Lèvre supérieure courte

Le patient peut tolérer une diminution de la hauteur des couronnes cliniques jusqu'à 3 à 4mm de façon à retrouver des proportions dentaires harmonieuses.

2.2.4.2. Lèvre supérieure longue

Les dents ne peuvent être raccourcies et toutes les options pour raccourcir et élargir la perception visuelle des incisives centrales doivent être exploitées :

- élargir les incisives centrales,
- diminuer la largeur des incisives latérales autant que possible,
- faire chevaucher les centrales sur les latérales,
- lingualer les faces mésiales des latérales pour donner l'impression de plus grande largeur des centrales,
- vestibuler les faces distales des latérales et des canines,
- distaler l'axe des canines,
- approfondir et ouvrir l'embrasure mésiale des canines [139].

Ainsi, le praticien dispose de nombreux leviers morphologiques et chromatiques permettant de modifier la perception visuelle de la forme d'une dent. Toutes ces modifications peuvent concerner une ou plusieurs dents et influencer ou non l'aspect des dents adjacentes. Elles peuvent être utilisées dans le cadre de réhabilitations par technique directe ou indirecte.

2.3. Technique directe : stratification en composite

2.3.1. Définition

La stratification en composite lors de réhabilitations esthétiques antérieures correspond à la restauration en technique directe des incisives et des canines maxillaires et mandibulaires à l'aide de composites, dont les propriétés optiques se rapprochent de celles de l'émail et de la dentine. Le principe consiste à restituer la teinte de base de la dent par addition de différentes couches de composites de teinte et de translucidité différentes. La plasticité du

matériau va permettre au praticien de modifier les caractéristiques morphologiques d'une dent au prix d'une perte tissulaire minimale.

2.3.2. Avantages et inconvénients

La stratification en résine composite a l'avantage de pouvoir être réalisée avec un faible coût tissulaire, ce qui en fait la solution de réhabilitation la plus conservatrice. Elle est réversible et laisse la possibilité de passer à des solutions plus invasives en cas d'échec. Cette solution peut être utilisée à court terme afin de contenter une demande esthétique dans l'attente d'une réhabilitation plus pérenne [76,172]. Elle présente un taux de survie pouvant aller jusqu'à 85% à 7 ans : elle peut donc être choisie comme solution à moyen terme à condition d'un respect strict du protocole opératoire [3,66]. La restauration est facilement modifiable en termes de forme, de couleur et d'état de surface. Lors de la réhabilitation de séquelles esthétiques de la maladie parodontale, où il est nécessaire de travailler sur la perception visuelle de la forme des dents, ce matériau a toute sa place, d'autant que la résine sera soutenue par l'émail sous-jacent bien souvent intact de la dent.

Cependant, ce type de restauration présente des inconvénients. La qualité de la restauration finale est opérateur dépendante et la porosité du matériau entraîne une coloration rapide de la résine si le patient est fumeur ou gros consommateur de boissons colorées. Le dépôt de plaque est plus important sur les résines par rapport aux solutions céramiques, ce qui risque de poser problèmes sur des patients au parodonte déjà fragile. Le vieillissement de la restauration doit être pris en compte et nécessite des séances de maintenance régulière afin de vérifier l'intégrité du joint et l'état de surface [91].

2.3.3. Indications et contre-indications [176]

Les indications d'utilisation de la résine composite en secteur antérieur varient en fonction des circonstances mais se sont beaucoup étendues ces dernières années. Nous retiendrons ici les indications relatives à un changement de forme ou de position qui permettront au praticien de corriger un certain nombre de séquelles de la maladie parodontale.

Les contre-indications sont liées à la difficulté technique de réalisation de restaurations volumineuses ou étendues, ou de reconstitution de la morphologie interdentaire. La fermeture de plusieurs diastème peut, par exemple, s'avérer délicate dans la gestion simultanée de la forme, de la teinte, du profil d'émergence et de l'adaptation marginale. L'ajout de grandes quantités de composite peut avoir des conséquences néfastes sur la santé parodontale en entraînant une inflammation gingivale et une destruction du parodonte. En secteur esthétique, ce type de restauration peut être délicat si la technique de stratification n'est pas parfaitement maîtrisée ou en présence de dents très caractérisées. Le vieillissement de la résine (état de surface, couleur) peut rendre la restauration moins bien intégrée avec le temps [73,76,159].

Tableau 4 : Indications et contre-indications de la technique directe dans la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Etendue ou nombre de restaurations limitées - Fermeture d'un diastème - Correction de la forme d'une dent (réduction des « trous noirs ») - Correction de la position d'une dent (inclinaison, rotation, vestibulo-version, linguo-version...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Restaurations volumineuses et nombreuses (difficulté à maîtriser simultanément teinte, forme, herméticité, inflammation gingivale, mauvaise intégration esthétique) - Dents très caractérisées



Figure 68 : Cas clinique de réduction des « triangles noirs » par technique directe [90].

Ainsi, les restaurations en technique directe font partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du praticien lorsqu'il s'agit de réhabiliter les séquelles esthétiques de la maladie parodontale. Cependant, elles présentent des limites en termes de volume, d'étendue et d'intégration esthétique. Dans de telles situations, la stratification en composite laissera place aux techniques indirectes.

2.4. Techniques indirectes

2.4.1. Les restaurations esthétiques en céramique collée antérieures partielles

2.4.1.1. Définition

Les restaurations esthétiques antérieures partielles en céramique collées (RACC) sont constituées essentiellement par les facettes et, de manière plus exceptionnelle par les chips de céramique. La facette se définit comme un « artifice prothétique de fine épaisseur, collé à l'émail et destiné à corriger la teinte, la position et la forme d'une dent ». Ses indications répondent à des situations cliniques précises [50].

2.4.1.2. Indications et contre-indications des RACC partielles

- Indications

Les indications sont liées aux contraintes de leur réalisation. Les préparations doivent être les moins invasives possibles. Le but est de conserver un maximum de surface amélaire afin d'optimiser le collage et obtenir une restauration pérenne. Ainsi, elles ne pourront pas être utilisées dans le cas de pertes initiales de substance ou de malpositions importantes. Les indications des facettes sont liées aux différentes étiologies menant à cette indication. Belser et Magne en 1997 [13], et par la suite Etienne et coll.[50] ont réalisé une classification de ces indications en différents types qui ne seront pas détaillées ici.

Deux types d'indications issues de cette classification pouvant s'appliquer au traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale seront retenues :

- Le type II :

Cette indication concerne la correction de la forme et plus particulièrement, la fermeture des diastèmes et des triangles noirs interdentaires secondaires à la perte partielle des tissus parodontaux. Le passage de la méthode directe à la méthode indirecte va permettre de contrôler plus facilement la forme, le profil d'émergence et l'adaptation cervicale [13,187].

- Le type IV :

Cette indication concerne les anomalies de position. C'est une indication difficile à poser et controversée. La consultation préalable chez un orthodontiste doit être systématique. Le traitement par facettes sera indiqué en cas de légères malpositions, en présence d'autres anomalies (structure, forme, couleur) et si le traitement orthodontique n'est pas envisageable [49,50,86].

- Contre-indications

Les contre-indications sont également liées aux contraintes de réalisation de la facette. Nous ne traiterons là encore que les contre-indications concernant les séquelles de la maladie parodontale.

- Soutien parodontal

Un parodonte affaibli découvre la dentine radiculaire. Un composite de collage situé dans la dentine radiculaire est beaucoup plus susceptible de se micro-infiltrer, ce qui contre-indique le traitement des récessions gingivales par facettes.

- Manque d'hygiène

Un hygiène buccale insuffisante est une contre-indication relative à la pose de facettes. Ce contexte devra impérativement être amélioré avant d'envisager un éventuel traitement.

- Malpositions dentaires

En cas de migration secondaire trop importante à la suite d'une maladie parodontale, il y a un risque conséquent d'exposer la dentine lors de la préparation. Une dent présentant un axe trop déviant ne pourra donc pas être traitée à l'aide d'une facette [50].

Tableau 5 : Indications et contre-indications des RACC partielles dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Restaurations volumineuses et nombreuses, - Correction de la forme de plusieurs dents (diastèmes, « triangles noirs »), - Correction de légères malpositions en présence d'autres anomalies (structure, forme, couleur), si le traitement orthodontique n'est pas envisageable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limite située dans la dentine radiculaire - Hygiène déficiente - Axe trop déviant impliquant un risque important d'exposition de la dentine

2.4.2. RACC périphériques

Ce type de restauration est lié à la forme de la préparation qui englobe les quatre faces de la dent. On distingue la facette à 360° et la couronne. L'indication de la facette à 360° étant très réduit puisqu'elle n'est envisagée que dans les traitements de l'usure par l'érosion, seule la couronne en céramique collée périphérique sera abordée.

2.4.2.1. Définition

La couronne périphérique nécessite une préparation plus invasive que la facette puisque celle-ci est située dans la dentine. Elle ménage, à la périphérie du congé, un bandeau d'émail permettant de constituer le joint périphérique collé.

2.4.2.2. Indications et contre-indications des RACC périphériques

La couronne en céramique collée antérieure sera utilisée dans les mêmes indications que la facette lorsque le délabrement de la dent contre-indique cette dernière.

Les contre-indications seront encore une fois liées à la définition même de la couronne en céramique collé. En effet, elle nécessite la conservation d'un bandeau d'émail périphérique : elle ne pourra donc pas être utilisée pour recouvrir des récessions gingivales qui par définition sont situées au-delà de la jonction amélo-cémentaire.

Tableau 6 : Indications et contre-indications de la RACC périphérique dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Restaurations volumineuses, nombreuses, - Correction de la forme de plusieurs dents (diastèmes, « triangles noirs »), - Correction de légères malpositions en présence d'autres anomalies (structure, forme, couleur), si le traitement orthodontique n'est pas envisageable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limite située dans la dentine radiculaire - Hygiène déficiente - Axe trop déviant impliquant un risque important d'exposition de la dentine



Figure 69 : Fermeture de triangles noirs, séquelles de la maladie parodontale, par RACC [94].

Ainsi, les restaurations esthétiques en céramique collée antérieures, ont leurs indications dans le cadre de la réhabilitation esthétique du sourire lors des séquelles de la maladie parodontale. Elles pourront par exemple permettre la fermeture de diastèmes ou de triangles noirs interdentaires avec plus de précision que les techniques directes en composite lors de restaurations volumineuses ou étendues. Elles pourront également permettre de corriger d'éventuelles migrations secondaires liées à la maladie parodontale lorsqu'un traitement orthodontique s'avèrera contre-indiqué. Cependant, ces indications restent limitées du fait de la nature même de ce type de restauration. En effet, les restaurations en céramique collée nécessitent impérativement la préservation d'une collerette d'émail périphérique, condition sine qua non de la pérennité du collage. Ce type de restauration ne pourra donc pas être utilisée pour recouvrir une récession gingivale impliquant une limite de préparation située sous la jonction amélo-cémentaire. D'autres stratégies thérapeutiques devront donc être envisagées.

2.4.3. La prothèse fixée céramo-métallique ou céramo-céramique

La prothèse fixée a également sa place dans l'arsenal thérapeutique mis à disposition du praticien lors de la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale après cicatrisation. Cependant, la réduction du niveau d'attache va complexifier la réalisation prothétique. Ainsi, la réhabilitation esthétique par prothèse fixée sur un parodonte réduit va présenter des spécificités que le praticien se devra de respecter.

2.4.3.1. Cahier des charges de la prothèse fixée sur parodonte réduit

Les prothèses vont s'inscrire dans un environnement anatomique profondément modifié par la perte d'attache, conséquence directe de la maladie parodontale. Les restaurations devront par conséquent obéir au cahier des charges suivant : permettre un contrôle de plaque optimal, assurer une réhabilitation esthétique et immobiliser les dents support dans une situation permettant une répartition harmonieuse des charges occlusales.

Afin de remplir ces objectifs, le praticien devra anticiper la position des limites prothétiques qui vont influencer directement le degré de préparation des dents ainsi que la facilité de maintenance. La présence de diastèmes et de migrations secondaires imposera une analyse approfondie permettant un choix pertinent de la position des axes des dents prothétiques [20].

- Préparations prothétiques

La situation plus apicale des limites cervicales de la préparation impose une approche plus conservatrice. Ainsi, les limites cervicales nécessitant une réduction importante des tissus dentaires sont à proscrire. On leur préférera des formes plus conservatrices et respectueuses de la morphologie dentaire (mise de dépouille, trace, limite chanfreinée ou biseautée) [177].

- Positions des limites prothétiques

- La limite supra-gingivale

La limite supra-gingivale est située coronairement au sommet de la gencive libre marginale.

- Avantages

D'un point de vue parodontal, la limite supra-gingivale est la limite idéale car elle n'interfère pas avec l'espace biologique. Elle est souvent réalisable en raison de la migration apicale des limites prothétiques. Elle permet des préparations moins délabrantes avec une profondeur axiale et une hauteur de préparation réduite. Elle améliore également l'accessibilité au contrôle de plaque indispensable chez les patients souffrant d'une pathologie parodontale.

- **Inconvénients**

La préparation supra-gingivale laisse apparaître le joint dento-prothétique et une éventuelle discoloration radiculaire. Ce type de restauration impose donc l'absence de besoin ou de demande esthétique de la part du patient et doit être prudemment décidée et pleinement consentie. Cependant, cet inconvénient peut être contourné par l'utilisation d'une couronne céramo-céramique. Dans ce cas, le résultat esthétique peut être excellent, à condition d'utiliser un matériau de scellement ou de collage translucide et si la dent à couronner ne présente pas de dyschromie à masquer [20,177].

- **Indications et contre-indications**

Tableau 7 : Indications et contre-indications de la limite supra-gingivale dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Parodonte fin, sans possibilité d'épaississement par chirurgie muco-gingivale. - Restauration esthétique antérieure tout céramique sans dyschromie radiculaire. - Pilier haut 	<ul style="list-style-type: none"> - Dyschromie radiculaire - Demande esthétique - Ligne du sourire haute laissant entrevoir le joint dento-prothétique d'une restauration céramo-métallique

- **La limite juxta-gingivale**

La limite juxta-gingivale se situe au niveau du rebord gingival, en regard du sommet de la gencive libre. Elle constitue une situation de compromis entre la limite supra-gingivale et la limite intra-sulculaire.

- **Avantages**

La présence d'un épithélium kératinisé juxta-gingival jouerait un rôle protecteur au niveau du parodonte [71,108]. La position juxta-gingivale de cette limite la rend également accessible au contrôle de plaque. D'un point de vue esthétique, un joint marginal en céramique donnera un résultat tout à fait satisfaisant à condition d'employer un matériau de scellement /collage translucide et en l'absence de dyschromie dentaire [177].

- **Inconvénients**

Le joint marginal jouxte la gencive libre et n'est pas masqué par le sulcus. Un joint marginal alliage/dent sera visible et donc à proscrire en secteur esthétique. La proximité parodontale entraîne un risque de lésions pendant la préparation. Il sera donc indispensable de protéger le parodonte à l'aide d'une déflexion douce de la gencive lors de la préparation [177].

- **Indications et contre-indications**

Tableau 8 : Indications et contre-indications de la limite juxta-gingivale dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Restaurations esthétiques antérieures tout céramique sans dyschromie radiculaire. - Piliers courts 	<ul style="list-style-type: none"> - Dyschromie radiculaire - Demande esthétique - Ligne du sourire haute laissant entrevoir le joint dento-prothétique d'une restauration céramo-métallique

- Limite intra-sulculaire

La limite intra-sulculaire (ou intra-crêviculaire) est située dans le sillon gingivo-dentaire, à un minimum de 0,4mm de l'attache épithéliale [181].

- Avantages

Cette localisation permet de dissimuler le joint dento-prothétique et les dyschromies radiculaires par la gencive libre. Elle préserve la hauteur des papilles et assure la fermeture des espaces interproximaux en contrôlant les profils d'émergence. Le maintien de la santé parodontale est possible, à condition que les limites et les joints fassent preuve de précision et que le sulcus soit sain. La profondeur d'enfouissement est limitée à environ 0,1 à 0,6mm sous la crête gingivale, ce qui rend la limite intra-sulculaire accessible au brossage du patient [20].

- Inconvénients

Les inconvénients découlent de la position sous-gingivale de la préparation. Cette position entraîne des difficultés de réalisation avec des risques importants de lésions du parodonte. Elle impose une rançon tissulaire plus importante par l'extension des préparations en longueur et profondeur. Le maintien d'une bonne santé gingivale nécessite une plus grande coopération du patient. Un intervalle de trois semaines est requis entre la préparation et la prise d'empreinte afin d'anticiper d'éventuelles récessions gingivales et permettre un modelage du parodonte par la prothèse provisoire [20,177].

- Indications et contre-indications

Tableau 9 : Indications et contre-indications de la limite intra-sulculaire dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none">- Impératifs esthétiques majeurs- Dyschromie radiculaire- Fermeture des espaces interproximaux- Recherche de rétention	<ul style="list-style-type: none">- Pilier haut (rançon tissulaire trop importante)- Manque de compliance du patient dans les manœuvres d'hygiène.

- Position des embrasures gingivales

Chez les patients ayant souffert d'une maladie parodontale, on observe l'apparition de triangles noirs interdentaires liés à la perte des papilles et une augmentation de la hauteur de la couronne clinique donnant une impression de dent longue. Afin de combler un espace interproximal trop large, le modelé de la prothèse devra être plus massif. Les points de contact, habituellement punctiformes, vont être transformés en surfaces de contact dont la longueur va être augmentée en direction apicale afin de réduire les embrasures gingivales. La convexité proximale sera plus proche de la gencive marginale. Dans ce cas de figure, un redimensionnement apical des dents pourra être nécessaire afin de maintenir des proportions dentaires harmonieuses si leur exposition initiale est importante. Dans le cas contraire, on pourra, en dernier recours, utiliser une fausse gencive en céramique [20,139].

2.4.3.2. Indications de la prothèse fixée

Dans le cadre de la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale, les indications de la prothèse fixée sont les suivantes : le comblement des espaces interdentaires très ouverts associés à des triangles noirs, la diminution de la longueur des dents devenues plus longues à la suite de la migration apicale du parodonte et le traitement des migrations secondaires lorsque l'orthodontie est contre-indiquée.

2.4.3.3. Contre-indications de la prothèse fixée

- Le rapport couronne/racine

La diminution du support osseux entraîne la diminution du rapport couronne/racine de la dent concernée par la restauration. Ce rapport intéresse la longueur coronaire extra-osseuse, mesurée de la face occlusale à la crête osseuse alvéolaire et la longueur radiculaire intra-osseuse. L'apicalisation du niveau de la crête alvéolaire entraîne une augmentation du bras de levier exercé par la partie coronaire de l'organe dentaire. Pour Dykema (1962) le rapport couronne/racine idéal serait de $\frac{1}{2}$ [44]. Schillingburg et coll.(1982) considèrent qu'un rapport de $\frac{2}{3}$ peut être accepté [165]. Pour Fleiter et Launois, ce rapport ne doit pas être inférieur à $\frac{1}{1}$ [52].

Cependant, il est possible de nuancer cette contre-indication. En effet, d'après Schillingburg et coll. les forces occlusales s'exerçant au niveau d'éléments prothétiques sont moindres que celles s'exerçant sur des dents naturelles : 11,8 kg pour la prothèse adjointe partielle, 24,7 kg pour une prothèse fixée, contre 68 kg pour des dents naturelles [165]. Ainsi, une restauration prothétique sur un parodonte réduit pourra être envisagée malgré un faible rapport couronne/racine si les rapports d'occlusion s'établissent avec des restaurations prothétiques à l'arcade antagoniste.

- La mobilité

La perte des tissus de soutien après traitement de la maladie parodontale entraîne un déplacement apical du centre de rotation de la dent. S'en suit une augmentation de la mobilité de la dent au support parodontal réduit. Cette mobilité, bien qu'elle soit augmentée, sera considérée comme physiologique [20].

Si la restauration unitaire d'une dent à la mobilité augmentée ne pose pas de soucis, il n'en est pas de même pour les prothèses plurales. En effet, la surcharge s'exerçant au niveau des dents piliers peut constituer un facteur d'aggravation de la mobilité. En revanche, la réalisation d'une prothèse fixée dans le but de stabiliser une dent mobile pourra être envisagée. En effet, dans ce cas, la distribution des contraintes exercées sur la prothèse à l'ensemble des racines résiduelles va permettre de réduire les micromouvements des racines dentaires au parodonte le plus réduit [20,179].

Tableau 10 : Indications et contre-indications de la prothèse fixée dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none">- Comblement des espaces interdentaires très ouverts associés à des triangles noirs.- Diminution de la longueur des dents devenues plus longues à la suite de la migration apicale du parodonte.- Traitement des migrations secondaires lorsque l'orthodontie est contre-indiquée.- Traitement des récessions	<ul style="list-style-type: none">- Faible rapport couronne/racine si l'antagoniste est naturelle.- Absence de pilier non mobile en prothèse plurale



Figure 70 : Traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée [37].

Ainsi, la prothèse fixée céramo-métallique ou céramo-céramique va permettre au praticien de traiter de nombreuses séquelles esthétiques de la maladie parodontale et va être indiquée dans de nombreuses situations cliniques. Cependant, la position des limites cervicales, un mauvais rapport couronne/racine, une forte mobilité des piliers peuvent être un frein à la réhabilitation prothétique. Dans ce cas, le praticien dispose d'autres moyens thérapeutiques tels que la chirurgie plastique parodontale.

2.5. La chirurgie plastique parodontale

La chirurgie plastique parodontale regroupe l'ensemble des procédures chirurgicales réalisées pour prévenir ou corriger les défauts de la gencive, de la muqueuse alvéolaire et de l'os, qu'ils soient d'origine anatomique, développementale, traumatique ou induit par une maladie [183]. Il existe différentes techniques chirurgicales permettant de réhabiliter l'esthétique du sourire. Ces techniques seront utilisées dans des indications bien précises.

2.5.1. Lambeau positionné latéralement

2.5.1.1. Définition

Le lambeau positionné latéralement (LPL) est une des techniques les plus anciennes de la chirurgie plastique parodontale. C'est une greffe pédiculée dérivée des techniques de chirurgie plastique de la peau. Le site donneur est représenté par la gencive adjacente latérale au site à traiter. Il peut intéresser une seule ou plusieurs dents. Il est également possible d'utiliser la papille comme site donneur à condition qu'elle soit saine et, de préférence, volumineuse [19].

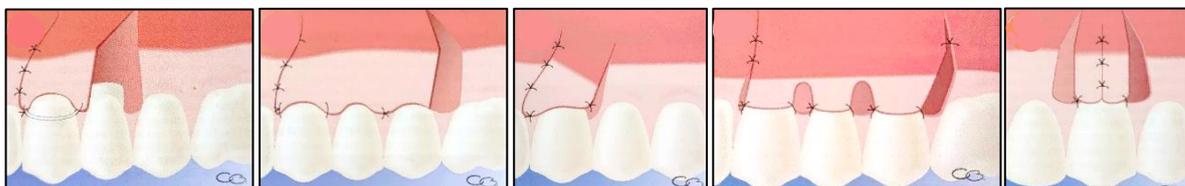


Figure 71 : Les différents types de lambeaux positionnés latéralement [19].

2.5.1.2. Avantages

Cette technique donne un recouvrement radiculaire d'environ 60 à 70% avec un excellent aspect esthétique. Elle permet d'obtenir une bonne hauteur de tissu kératinisé. Elle engendre peu de douleurs et d'inconfort postopératoires. La vascularisation du tissu déplacé est bonne grâce au pédicule [19].

2.5.1.3. Inconvénients

Avec ce type de technique, le recouvrement radiculaire est incertain. L'intervention est délicate à réaliser et le risque de récession ou d'exposition d'une déhiscence sur la dent donneuse existe. Elle est peu adaptée au traitement de récessions multiples contigües. Le site donneur adjacent doit présenter une hauteur, largeur et épaisseur suffisantes de tissu kératinisé (hauteur : supérieure à 3mm, largeur : 6 mm de plus que la largeur de la récession à recouvrir, épaisseur : 1,5 mm pour éviter tout risque de nécrose). Lorsqu'un recouvrement radiculaire ou une création de tissu kératinisé est indiqué, on a souvent affaire à un parodonte de type IV sur lequel un site donneur correspondant à ces caractéristiques est rarement présent. La présence d'un frein ou d'un vestibule peu profond constitue un facteur d'échec de cette intervention [19].

2.5.1.4. Indications et contre-indications

Tableau 11 : Indications et contre-indications du lambeau positionné latéralement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none">- Recouvrement des récessions limitées à une ou deux dents,- Recouvrement de récessions gingivales étroites- Apport de gencive face à une dent qui en présente peu ou pas afin de restaurer le complexe muco-gingival [19,160].	<ul style="list-style-type: none">- Récessions multiples- Tissu kératinisé adjacent insuffisant- Corticale osseuse fine ou présence de déhiscence ou de fenestration osseuse au niveau du site donneur- Perte osseuse interproximale importante au niveau de la zone adjacente- Présence d'un frein ou d'un vestibule peu profond- Localisation vestibulée de la dent en cause [19,149,160].

2.5.2. Lambeau positionné coronairement

2.5.2.1. Définition

Le lambeau positionné coronairement (LPC) est également une greffe pédiculée dérivée des techniques de chirurgie plastique de la peau. Il consiste à déplacer le tissu gingival présent apicalement au site à traiter en direction coronaire. Il peut intéresser le traitement d'une récession unitaire, d'un faible nombre de récessions contiguës, ou de récessions multiples avec rotation des papilles.

Le lambeau positionné coronairement classique est une technique en un seul temps. Il est simple à réaliser par rapport au lambeau positionné latéralement et offre de bons résultats esthétiques. Son succès est conditionné par le biotype parodontal (1mm d'épaisseur), la présence d'au moins 1mm de tissu kératinisé apicalement à la dénudation et l'absence de malposition ou de proéminence radiculaire sérieuse [19].



Figure 72 : Les différents types de lambeaux positionnés coronairement [19].

2.5.2.2. Avantages

Cette technique permet un recouvrement radiculaire de 80 à 90% en moyenne avec un pourcentage élevé de recouvrement total. L'aspect esthétique est excellent. La technique opératoire n'est pas difficile et entraîne peu de douleurs et d'inconfort postopératoires. On obtient une bonne vascularisation du tissu déplacé grâce au pédicule [19].

2.5.2.3. Inconvénients

Avec cette technique, le recouvrement radiculaire n'est pas totalement prévisible. Ce type d'intervention sera limité aux récessions de classe I. La présence d'un frein, d'un vestibule peu profond ou d'un tissu gingival très fin sont des facteurs d'échec de ce type de lambeau. Une instabilité à long terme est possible en cas de faible épaisseur de tissu ou de brossage traumatogène [19].

2.5.2.4. Indications et contre-indications

Tableau 12 : Indications et contre-indications du lambeau positionné coronairement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [19].

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none">- Recouvrement des récessions de classe I de Miller.- En chirurgie parodontale régénératrice (couverture d'une membrane, d'un comblement par de l'os ou des biomatériaux, exclusion de l'épithélium dans une lésion inter-radiculaire).	<ul style="list-style-type: none">- Biotype parodontal fin- Hauteur de tissu kératinisé apical à la récession inférieure à 1mm- Présence de frein ou vestibule peu profond

2.5.3. La greffe de tissu conjonctif

Il existe deux types de greffes en chirurgie plastique parodontale : la greffe gingivale épithélio-conjonctive (GEC) et la greffe conjonctive (GC). La GEC va être contre-indiquée en secteur esthétique. En effet, le greffon va garder les caractéristiques esthétiques de la muqueuse palatine d'où il provient, en termes de couleur (plus blanche et plus opaque que la gencive vestibulaire) et de texture (aspect cartonné lisse ou fibreux). Ces caractéristiques vont donner un aspect de « rustine » plus ou moins marqué en fonction des teintes respectives du palais et de la gencive [19]. Nous ne détaillerons donc que la greffe conjonctive qui a, quant à elle, toute sa place dans le cadre de la réhabilitation esthétique du sourire.

2.5.3.1. Définition

La greffe de tissu conjonctif a été proposée pour la première fois par Edel en 1974 [45]. Elle désigne l'ensemble des techniques faisant intervenir un greffon de tissu conjonctif placé entre la muqueuse et le périoste pour recouvrir une racine mise à nu par une récession gingivale ou combler un déficit de hauteur de la gencive. Ces techniques sont regroupées sous le nom de « techniques bilaminaires » car elles permettent de recouvrir le site par deux couches tissulaires : le greffon conjonctif et le lambeau. Le greffon peut être enfoui sous un lambeau déplacé latéralement, ou dans une sorte d'enveloppe préparée autour de la récession ou sous un lambeau d'épaisseur partielle déplacé plus ou moins coronairement. La technique associant une greffe de tissu conjonctif et un lambeau d'épaisseur partielle déplacé coronairement est la technique la plus utilisée à l'heure actuelle [19].

2.5.3.2. Greffe de conjonctif associée au LPC

- Définition

Ce type de greffe consiste à placer un greffon conjonctif en position sous épithéliale sous un lambeau tracté coronairement. Une description détaillée de cette technique a été donnée par Langer et Langer (1985) dans un article faisant référence à l'heure actuelle [90]. Cette technique permet de recouvrir des récessions isolées (ou un faible nombre de récessions contiguës. Bruno (1994)[23] puis Zuccheli et De Sanctis (2000)[190] ont étendu cette technique au traitement de récessions multiples. La greffe conjonctive est ajoutée sous le lambeau qui recouvre totalement le greffon, sans incision de décharge. La greffe de tissu conjonctif associée à un lambeau positionné coronairement est la technique qui donne le meilleur résultat dans le traitement de récessions gingivales localisées. En cas de récessions multiples, la technique de choix est celle de la greffe de conjonctif associée à un lambeau positionné coronairement avec rotation des papilles de Zucchelli et De Sanctis, avec ou sans décharge selon la configuration des récessions [19].

- Avantages

La greffe conjonctive associée à un lambeau déplacé coronairement présente de nombreux avantages. Le taux de recouvrement radiculaire est de 80 à 90% en moyenne avec

un taux élevé de recouvrement complet. Cette technique donne de très bons résultats esthétiques avec d'excellentes chances de survie du greffon. Elle permet d'augmenter la hauteur et l'épaisseur de tissu kératinisé et peut intéresser différentes indications (recouvrement radiculaire, complexe muco-gingival d'une dent pilier de prothèse fixée)[19].

- Inconvénients

La greffe de tissu conjonctif avec lambeau positionné coronairement présente des difficultés techniques importantes, particulièrement au niveau du site de prélèvement. Des douleurs post-opératoires existent au niveau du site donneur. Le recouvrement radiculaire n'est pas totalement prévisible et ce type de greffe ne permet de traiter avec sécurité que les récessions de classe I. Les résultats intéressant les récessions de classe II et III seront plus aléatoires [19].

- Indications et contre-indications

Tableau 13 : Indications et contre-indications de la greffe de conjonctif associée au lambeau positionné coronairement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [20].

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Recouvrement radiculaire des récessions de classe I (récessions isolées, faible nombre de récessions contiguës, récessions multiples), - Epaississement gingival sur pilier prothétique naturel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de tissu kératinisé apicalement à la récession : seules les classes I de Miller pourront être traitées.



Figure 73 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui associé au lambeau positionné coronairement [19].

2.5.3.3. Greffe de conjonctif associée au lambeau positionné latéralement

- Définition

Ce type de greffe a été présenté pour la première fois par Nelson (1987)[127]. Le greffon de conjonctif est enfoui en grande partie sous un lambeau et présente d'excellentes chances de survie. Le lambeau est constitué de la gencive et de la muqueuse environnante et possède par conséquent un excellent potentiel esthétique.

- Avantages

Cette technique va permettre un recouvrement radiculaire allant de 70 à 95% avec un bon résultat esthétique. On observe une très nette augmentation de la hauteur et de l'épaisseur du tissu kératinisé sur la racine dénudée. Cette technique a l'avantage de permettre le traitement des récessions de classe I, II et III : le tissu kératinisé provenant de la zone interdentaire voisine, il n'est pas nécessaire de disposer d'une bande de tissu kératinisée apicalement à la récession [19].

- Inconvénients

L'inconvénient majeur de cette technique est sa difficulté de réalisation à la fois au niveau du prélèvement qu'au niveau du site receveur. Des douleurs post-opératoires sont possibles au niveau du site donneur et le taux de recouvrement radiculaire n'est pas toujours prévisible [19].

- **Indications et contre-indications**

Tableau 14 : Indications et contre-indications de la greffe de conjonctif enfoui associée au lambeau positionné latéralement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [20].

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> - Recouvrement radiculaire des récessions de classe I, II et III de Miller, - Vestibule court. 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance de tissu kératinisé adjacent.

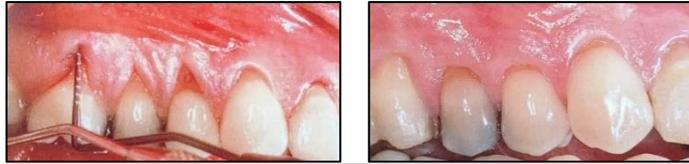


Figure 74 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui associée au lambeau positionné latéralement [19].

2.5.3.4. Greffe de conjonctif par la technique de l'enveloppe (et du tunnel)

- **Définition**

Cette technique a été proposée par Raetzke (1985)[151]. Le lambeau épithélio-conjonctif est réalisé sans incision de décharge verticale afin de former tout autour de la zone à recouvrir une poche ou enveloppe dans laquelle sera glissé le greffon conjonctif.

- **Avantages**

Cette technique permet un recouvrement radiculaire allant de 75 à 90 % avec une augmentation de la hauteur et de l'épaisseur de tissu kératinisé. Le résultat esthétique est bon et rapidement obtenu. Le traumatisme opératoire est réduit avec peu de sutures et de douleurs postopératoires. Cette intervention va permettre de traiter tous les types de récessions [19].

- **Inconvénients**

Cette technique est difficile à réaliser. La préparation du lit receveur est complexe (dissection en épaisseur partielle sur un seul plan, préservation de l'intégrité des papilles, délimitation aveugle du tunnel en fonction de la hauteur de la récession) et la mise en place du greffon est délicate [19].

- **Indications**

L'indication essentielle de la greffe de conjonctif par la technique de l'enveloppe (et du tunnel) est le recouvrement des récessions gingivales isolées (enveloppe) ou multiples (tunnelisation). Elle permet le recouvrement des récessions de classes I, II, et III de Miller.



Figure 75 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui par la technique de l'enveloppe [19].

2.6. Techniques d'ingénierie tissulaire

Les techniques d'ingénierie tissulaire consistent en l'utilisation de substituts biologiques pouvant restaurer, maintenir et améliorer les fonctions des tissus et organes. Dans le cadre de la réhabilitation esthétique parodontale, ces techniques vont être utilisées dans le but d'obtenir un véritable gain d'attache dans le traitement des récessions gingivales.

2.6.1. Régénération tissulaire guidée

2.6.1.1. Définition

La régénération tissulaire guidée a été développée par Nyman en 1982 [131]. Il utilise une barrière physique (membrane non résorbable ou résorbable) pour créer une exclusion mécanique des cellules épithéliales et du tissu conjonctif gingival de la surface radiculaire pendant la cicatrisation. Cette séparation entraîne la prolifération des cellules du desmodonte et la régénération complète du support parodontal. Ces techniques ont d'abord été utilisées pour le traitement des lésions osseuses angulaires et des lésions interradiculaires de classe II avant d'être utilisées par Gottlow (1990) dans le traitement des récessions [64].

2.6.1.2. Résultats par rapport aux techniques classiques

D'après l'étude de Pini Prato, la régénération tissulaire guidée permet d'obtenir des résultats prévisibles dans le traitement des récessions vestibulaires. Le recouvrement est comparable à celui obtenu par technique bilaminaire classique mais le gain d'attache et la réduction de profondeur de poche est plus grande. Elle procure également un meilleur recouvrement en cas de récession supérieure à 4, 98mm [146].

2.6.2. Protéines dérivées de l'émail (derived from enamel matrix (DMA))

2.6.2.1. Définition

Elles sont constituées à 90% d'amélogénines de différents poids moléculaires. Elles sont prélevées sur des porcelets de moins de 6 mois, lyophilisées et commercialisées sous la forme d'un gel appelé Emdogain®. Leur application sur la paroi radiculaire permet la formation d'une couche insoluble entraînant l'adhérence de cellules mésenchymateuses. Ces cellules favorisent l'apparition d'un néo-cément, la formation de fibres desmodontales orientées et par la suite, d'os alvéolaire constituant ainsi une nouvelle attache parodontale. Les dérivés amélaire ont d'abord été utilisés dans le traitement des défauts infra-osseux puis dans le traitement des récessions parodontales [19].

2.6.2.2. Résultats par rapport aux techniques classiques

Modica en 2000 obtient 91,2% de recouvrement moyen dans le traitement de récessions initiales moyennes de 3,71mm en utilisant un lambeau positionné coronairement associé à des DMA [118]. Dans son étude de 2004, Hägewald obtient un recouvrement à 80% [68]. L'association de la greffe de tissu conjonctif enfoui aux DMA permet d'améliorer le niveau d'attache clinique des sites traités [114,152].

2.6.3. Matrice dermique acellulaire (MDA)

2.6.3.1. Définition

Cette technique utilise des allogreffes de derme humaine prélevées sur des sites donneurs contrôlés et connus. Toutes les cellules vivantes sont éliminées du prélèvement par traitement physique et chimique, permettant d'obtenir un tissu uniquement composé de protéines matricielles extracellulaires. Cette trame acellulaire permet de se substituer au tissu conjonctif manquant et sert de tuteur à la cicatrisation cellulaire [19].

2.6.3.2. Résultats par rapport aux techniques classiques

Lorsque l'on compare l'utilisation de MDA avec les techniques de greffe de conjonctif enfoui, les résultats cliniques ne semblent pas montrer de différences significatives [81]. L'intérêt de cette technique réside dans le fait que la manipulation est simple, la quantité de tissu donneur illimitée, et le site chirurgical unique [19].

Ainsi, le praticien dispose d'un arsenal thérapeutique chirurgical varié lui permettant de faire face à la plupart des situations cliniques dans le cadre de la réhabilitation esthétique des récessions gingivales. La technique chirurgicale de choix est le lambeau positionné coronairement associé ou non à une greffe de conjonctif enfoui. Elle permet de répondre à la

plupart des situations cliniques. Les techniques d'ingénierie tissulaire permettent de potentialiser le recouvrement obtenu.

2.7. Cas particulier : la régénération de la papille

Comme exposé précédemment, les papilles interdentaires occupent une place prépondérante dans l'esthétique gingivale du sourire. Elles sont très souvent visibles lors du sourire et leur perte est immédiatement remarquée par le patient et son entourage. Ce sont des structures tissulaires de petite taille, fragiles et faiblement irriguées par une vascularisation terminale. Leur reconstruction esthétique est délicate et doit s'envisager dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire [120].

2.7.1. Reconstruction non chirurgicale

D'après Tarnow et coll. (1992)[171], la réduction orthodontique de l'espace interdentaire et l'allongement de la surface de contact dans le sens apico-coronaire peuvent conduire à une attache rampante au niveau de la papille, lui permettant de coloniser totalement l'espace interdentaire ainsi resserré (Han et Takei (1996))[70].

2.7.1.1. L'orthodontie

La fermeture des diastèmes interdentaires par mouvement orthodontique va permettre la création d'un point de contact. Si ce point de contact n'est pas situé trop loin du niveau osseux interdentaire (5 voire 6mm selon Tarnow et coll.), il peut induire la formation d'une papille [171].

A la suite d'une maladie parodontale, le septum osseux se trouve réduit et la distance entre le point de contact et la crête osseuse augmentée. Le recours au stripping va permettre de transformer le point de contact en surface de contact en rapprochant les deux dents. En résulte une diminution de la distance point de contact/septum osseux favorable à la régénération papillaire [164]. L'égression orthodontique peut également être envisager afin de recréer une papille [54] : les tissus interdentaires vont migrer en direction coronaire en accompagnant l'organe dentaire. Dans ce cas de figure, une plastie chirurgicale sera généralement nécessaire, ainsi que la modification de la morphologie des dents égressées.

2.7.1.2. Dentisterie restauratrice et prothétique

Lorsque le traitement orthodontique est contre-indiqué la forme des dents sera modifiée par dentisterie restauratrice ou prothétique. Il s'agira de réaliser un galbe au niveau des faces proximales afin de diminuer la distance entre le point de contact et la crête osseuse et d'exercer une pression latérale douce des tissus marginaux [175]. Le tissu gingival interdentaire se trouve pincé entre les surfaces proximales et se déplace coronairement pour former une papille interdentaire [96]. On obtient alors une reconstruction papillaire, mais cette dernière est souvent partielle [82].

2.7.1.3. Solution biologique

- Injection d'acide hyaluronique

Becker et coll. en 2010 [12] ont proposé d'utiliser un gel injectable d'acide hyaluronique dans le traitement des papilles qui ne remplissent plus entièrement l'espace interdentaire. Les résultats sont prometteurs et montrent une amélioration de l'apparence de la papille qui va être maintenue pendant 6 à 25 mois. De nombreuses études ont suivi qui montrent des résultats encourageants. L'étude de Lee et coll. (2016) [97] montre des résultats pouvant aller jusqu'à 100% de régénération si la surface des triangles noirs ne dépasse pas 0,25mm² avec une hauteur inférieure ou égale à 1mm et une largeur inférieure ou égale à 0,5mm. Leur deuxième étude montre une régénération à 100% de la papille lorsque la distance entre le point de contact et la crête osseuse est inférieure ou égale à 6mm [98].

- Thérapie cellulaire régénérative

Ce type de thérapie consiste à injecter des cellules souches mésenchymateuses isolées et associées à du plasma riche en plaquettes dans une matrice d'acide hyaluronique. Une étude menée par Yamada et coll. en 2015 [188] a montré une augmentation moyenne de la dimension verticale de la papille de 2,55 +/- 0,89mm.

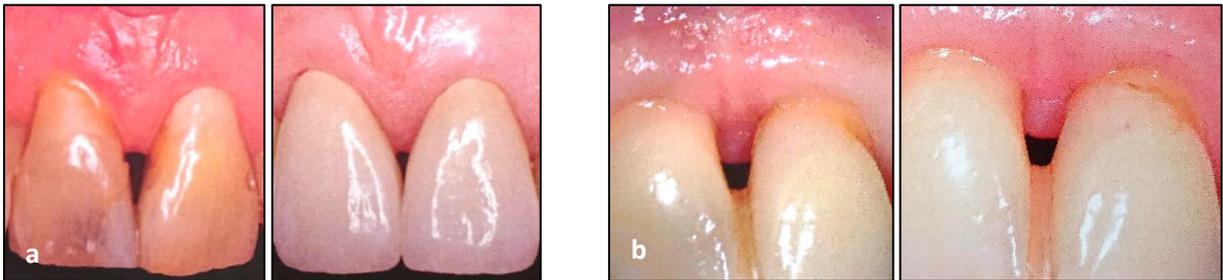


Figure 76 : Reconstruction non chirurgicale de la papille : a) Par prothèse fixée, b) Par injection d'acide hyaluronique [19].

2.7.2. Reconstruction chirurgicale des papilles

De nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites ayant pour objectif la reconstruction des papilles interdentaires. Cependant, les conclusions relevées dans différentes publications s'accordent sur le manque de prévisibilité, de reproductibilité et de fiabilité de ces techniques [129,192]. Ces techniques sont basées sur le potentiel des greffes de tissu conjonctif enfoui sous la papille dans les défauts de classe I et II de Nordland et Tarnow associés ou non à des récessions gingivales de classe III et IV de Miller [8]. Dans le cadre de la perte de papille de classe III, Azzi et coll. (2001) ont proposé d'associer un greffon osseux régénérant le septum perdu à un greffon conjonctif, enfoui sous un lambeau à incision apicale déplacé en direction coronaire [9]. Les différentes techniques chirurgicales sont de plus en plus sophistiquées mais les conclusions des publications récentes sont concordantes : la prévisibilité des résultats est limitée, les techniques sont délicates, ne corrigent que partiellement les défauts et ont un faible impact sur l'esthétique [19].

Ainsi, la régénération des papilles interdentaires reste un défi en dentisterie esthétique. Si les techniques chirurgicales sont peu fiables, les techniques non chirurgicales donnent des résultats encourageants. Le plus souvent, la reconstruction de la papille nécessite la combinaison des différentes techniques. Classiquement, on associe un épaissement et/ou un assainissement tissulaire chirurgical à une restauration ou une prothèse ayant un profil d'émergence adéquat permettant un guidage tissulaire approprié.

3. ALGORITHME DECISIONNEL

Dans la première partie de ce travail, l'esthétique du sourire à travers les âges et dans différentes cultures a été analysée. De cette analyse ont été déduits les critères esthétiques idéaux du sourire occidental à l'heure actuelle dans le cadre facial, labial et dentaire. Quelques outils ont été présentés, permettant de faciliter l'analyse esthétique du sourire dans la pratique quotidienne. Dans la seconde partie, les différentes séquelles esthétiques engendrées par la maladie parodontale et les différents moyens thérapeutiques permettant de les traiter ont été développés. L'objectif de cette dernière partie est de créer un outil permettant de cibler les différents défauts esthétiques provoqués par la maladie parodontale et de faciliter la prise de décision quant aux techniques thérapeutiques à employer en fonction de la situation clinique.

3.1. Analyse esthétique et critères idéaux : récapitulatif

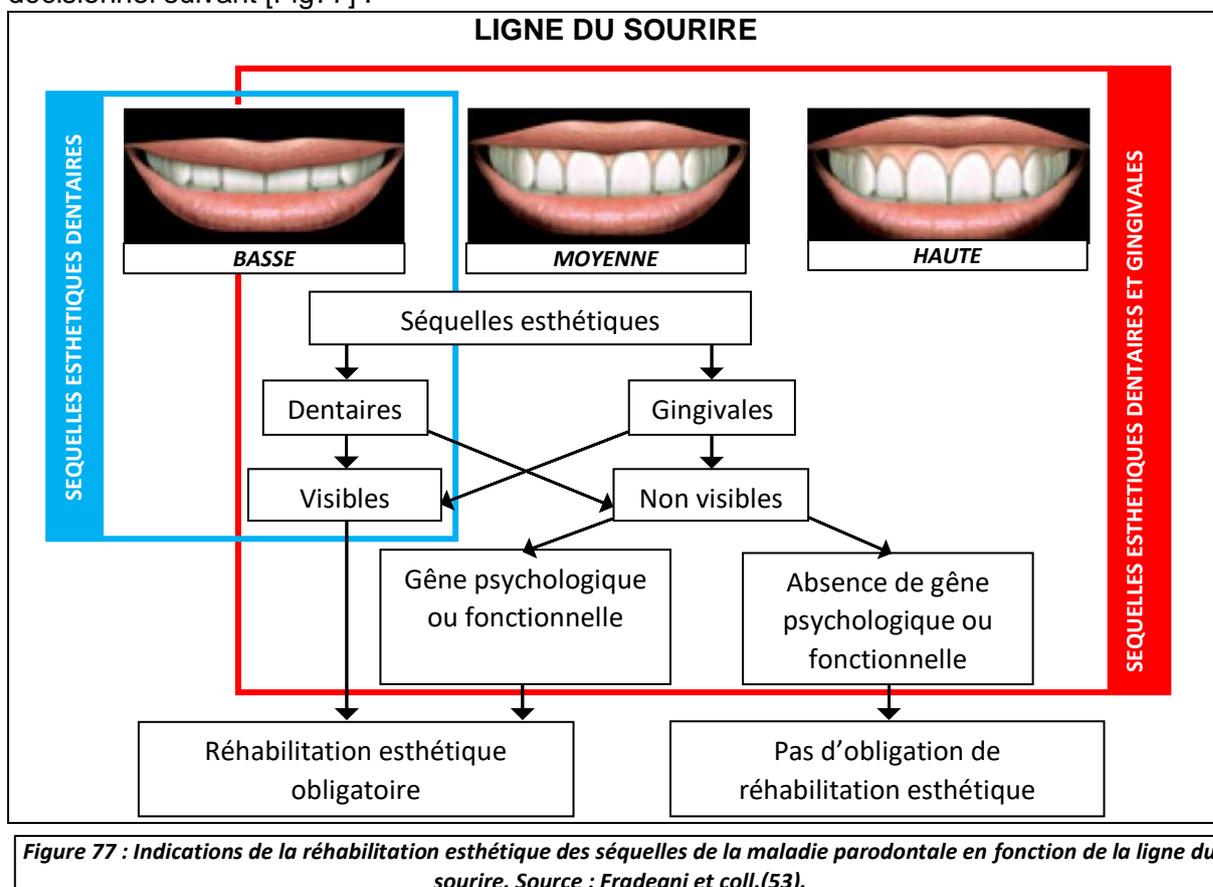
De nombreux outils d'aide à l'analyse esthétique efficaces ont été développés par différents auteurs. Le praticien pourra choisir parmi ces outils, celui qui lui conviendra le mieux pour le guider dans son analyse. Dans ce travail, nous retiendrons la checklist esthétique de Fradeani. Par ailleurs, la première partie de ce travail a permis de développer une checklist des différents critères esthétiques idéaux qui doivent être recherchés lors de la réhabilitation

du sourire (Annexe8). Cette checklist se veut complémentaire des différents outils d'analyse évoqués précédemment. Elle a pour but d'aider le praticien à se rapprocher du sourire idéal lors de la réhabilitation esthétique en listant, de manière concise, les critères idéaux à atteindre.

3.2. Algorithme décisionnel en fonction de la ligne du sourire

L'analyse des séquelles esthétiques de la maladie parodontale va s'effectuer au moment de l'analyse esthétique du cadre labial dynamique et plus particulièrement, au moment de l'analyse de la ligne du sourire. Il s'agira de déterminer la nécessité d'une réhabilitation esthétique en fonction du type de séquelle (dentaire ou parodontale), de leur visibilité, et de la gêne occasionnée (esthétique, psychologique, fonctionnelle). Si le patient présente une ligne du sourire basse selon Tjan et coll. (Classe IV de Liebart et coll.), les séquelles esthétiques gingivales de la maladie parodontale seront masquées par la lèvre supérieure. Elles n'impacteront pas l'esthétique du sourire et ne nécessiteront pas de réhabilitation, à moins que le patient n'en face expressément la demande (impact psychologique) ou en cas de gêne fonctionnelle (tassements alimentaires liés à la perte des papilles, gêne phonétique...). En revanche, dans ce cas de figure, les séquelles esthétiques dentaires de la maladie parodontale (migrations secondaires : diastèmes, égressions, versions...) seront fréquemment visibles et devront faire l'objet d'une réhabilitation esthétique. En cas de ligne du sourire moyenne ou haute selon Tjan et al. (Classe I, II et III de Liebart et coll.), tout type de séquelle esthétique de la maladie parodontale devient visible et devra faire l'objet d'une réhabilitation.

En se basant sur la checklist esthétique de Fradeani, nous pouvons développer l'algorithme décisionnel suivant [Fig77] :



3.3. Algorithme décisionnel en fonction du type de séquelle esthétique identifiée

L'algorithme développé dans le paragraphe précédent doit permettre au praticien de décider de la nécessité ou non de réhabiliter les séquelles esthétiques de la maladie

parodontale. A partir du moment où la réhabilitation esthétique a été décidée, il est nécessaire de bien identifier les séquelles à restaurer et les moyens thérapeutiques appropriés.

3.3.1. Identification des séquelles esthétiques de la maladie parodontale à partir de la checklist esthétique de Fradeani

En suivant la checklist de Fradeani, l'identification des séquelles esthétiques de la maladie parodontale va se faire au moment de l'analyse dentaire et gingivale de l'arcade maxillaire. Ainsi, l'analyse dentaire va mettre en évidence les migrations secondaires et l'analyse gingivale va permettre d'identifier les asymétries gingivales, la perte des papilles interdentaires ainsi que les récessions gingivales [Fig78].

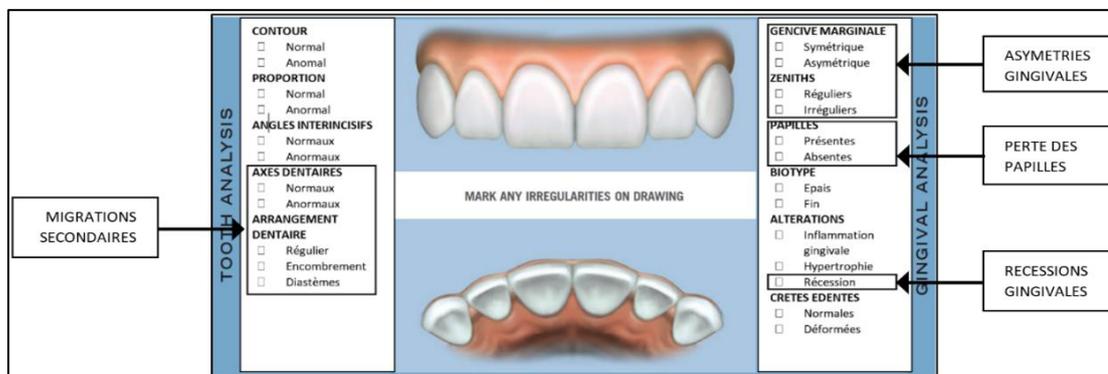


Figure 78 : Identification des séquelles de la maladie parodontale à partir de la checklist de Fradeani (53).

Après avoir bien identifié les différentes séquelles de la maladie parodontale, plusieurs possibilités thérapeutiques s'offrent au praticien en fonction de la situation clinique.

3.3.2. Algorithme décisionnel dans le traitement des migrations secondaires

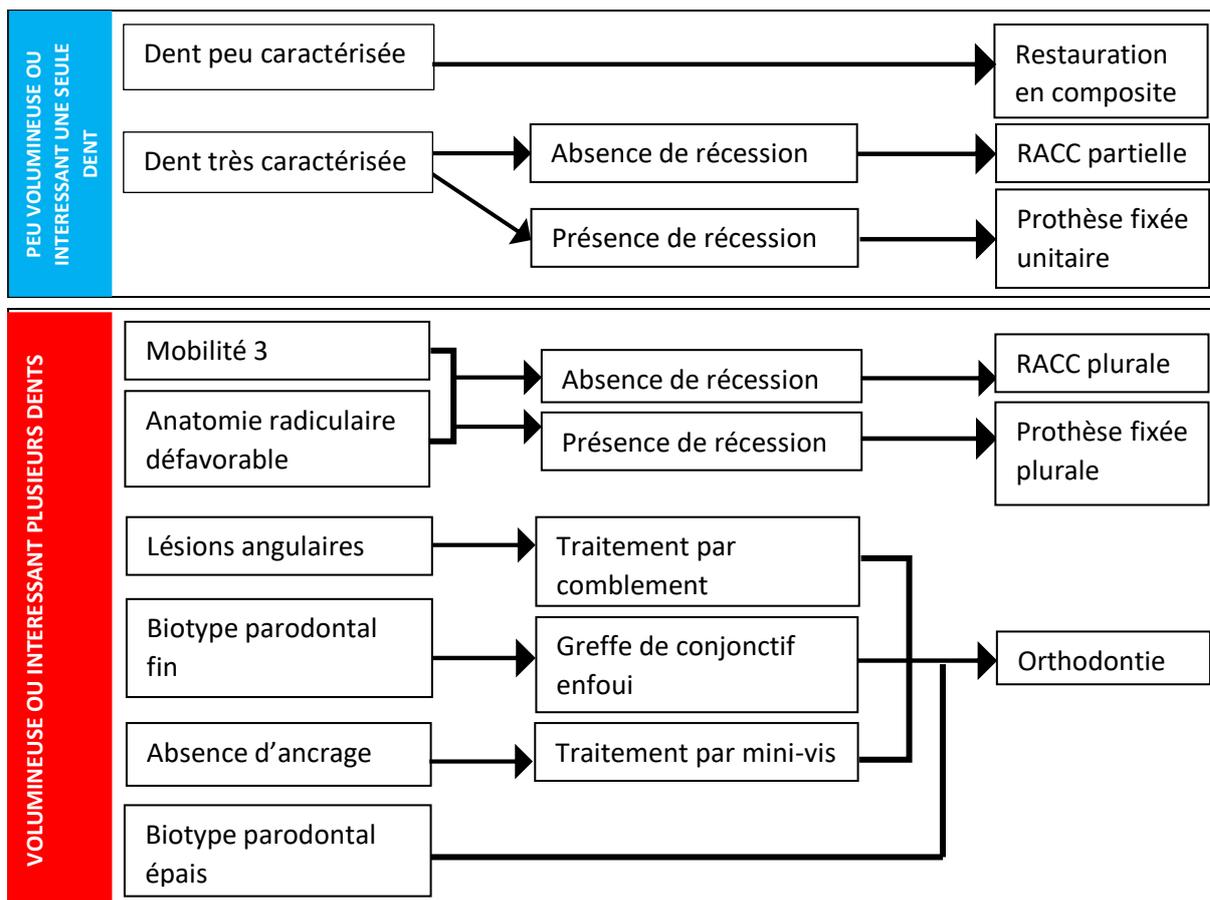
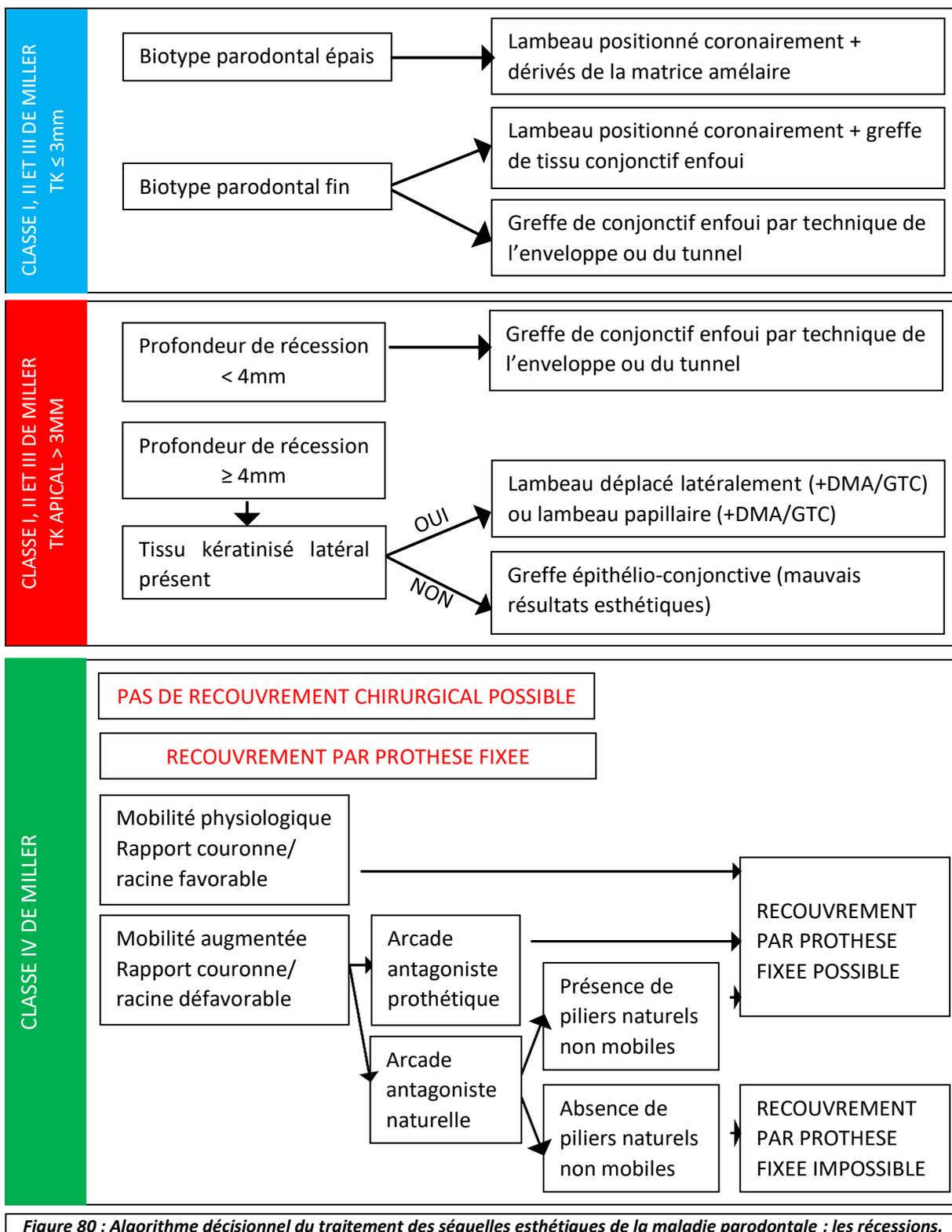


Figure 79 : Algorithme décisionnel du traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale : les migrations secondaires.

3.3.3. Algorithme décisionnel dans le traitement des récessions gingivales



3.3.4. Algorithme décisionnel dans le traitement de la perte des papilles interdentaires

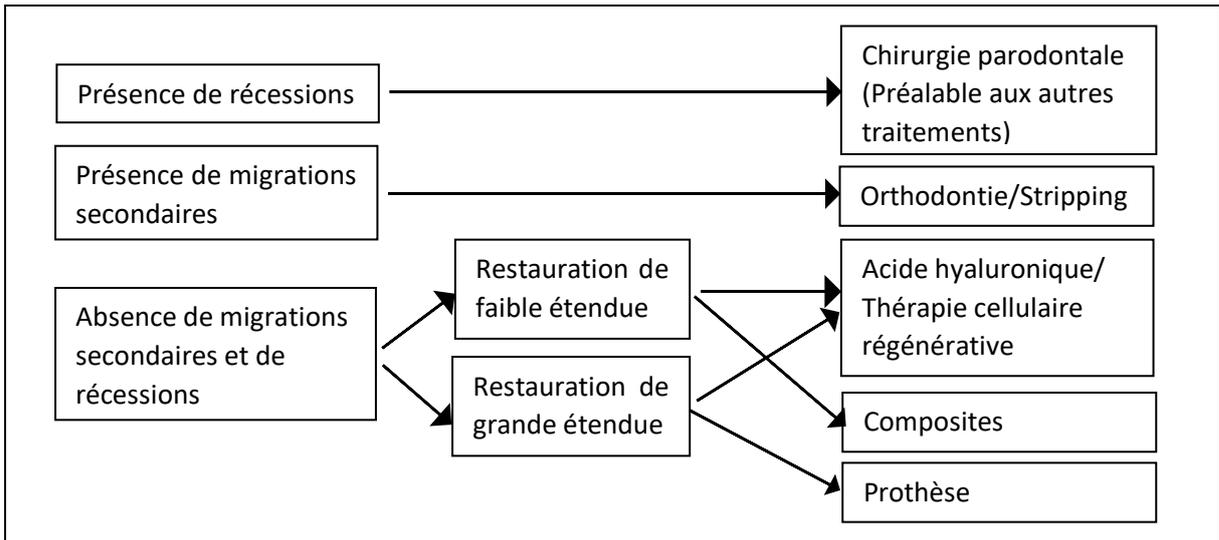


Figure 81 : Algorithme décisionnel du traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale : les triangles noirs.

CONCLUSION

La réhabilitation esthétique du sourire dans le cadre des séquelles de la maladie parodontale représente donc un véritable défi pour le praticien. Mais l'importance cruciale du sourire dans nos sociétés actuelles et la prévalence des maladies parodontales nous obligent à relever ce défi.

Les critères esthétiques du sourire sont nombreux et doivent être pris en compte. Une analyse esthétique complète du sourire de nos patients doit être réalisée préalablement à nos réhabilitations afin de limiter au maximum les échecs thérapeutiques. Le praticien a à sa disposition de nombreux outils efficaces d'aide à l'analyse esthétique, parmi lesquels il pourra faire son choix, en fonction de sa sensibilité. La checklist des critères esthétiques idéaux du sourire, définie en première partie, va pouvoir être utilisée comme étalon lors de l'analyse esthétique du sourire de nos patients. Il est cependant important de garder à l'esprit que ces critères ne constituent en aucun cas un objectif absolu à atteindre. En effet, ces règles ne sont pas universelles et l'ensemble de ces critères n'est que rarement retrouvé dans la nature. Ces règles constituent néanmoins des aides précieuses au moment de la réflexion et de l'élaboration du projet esthétique.

La maladie parodontale doit impérativement être stabilisée avant d'entreprendre une quelconque réhabilitation si l'on veut s'assurer de la pérennité de nos traitements. Les séquelles de la maladie parodontales sont nombreuses et doivent être bien identifiées avant de se lancer dans un projet de réhabilitation.

Le praticien dispose d'un arsenal thérapeutique complet lorsqu'il s'agit de traiter de manière efficace les différentes séquelles de la maladie parodontale : orthodontie, odontologie conservatrice, prothèse, chirurgie parodontale. Cependant, ces différentes solutions thérapeutiques obéissent à des indications précises qui doivent être bien posées pour la réussite de nos traitements. L'algorithme décisionnel développé dans ce travail doit permettre de guider le praticien dans l'analyse des différents défauts esthétiques causés par la maladie parodontale et dans le choix de la thérapeutique la plus adaptée. Toutefois, cet algorithme ne se veut pas exhaustif et pourra être complété par des études ultérieures.

Quelle que soit la situation clinique rencontrée, le praticien reste l'« artiste du sourire ». Il va mettre sa technicité au service du patient mais également sa sensibilité. Il devra tenir compte de critères esthétiques bien définis, mais également savoir laisser parler son talent artistique pour réaliser les réhabilitations esthétiques les plus harmonieuses possible. Il devra tenir compte des demandes du patient et être capable de réaliser des compromis entre une réhabilitation esthétique idéale et une réhabilitation esthétique naturelle, bien intégrée et conforme aux attentes du patient.

« Le sourire fait fondre la glace, installe la confiance et guérit les blessures, c'est la clef des relations humaines sincères ». Voltaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABOUCAYA WA. Le sourire : classifications et critères d'applications en esthétique faciale. 1973. (Nouv Pres Med; vol. 39).
2. AHMAD I. Anterior dental aesthetics: Gingival perspective. *Br Dent J.* 2005;199(4):195-202.
3. AL-KHAYATT AS, RAY-CHAUDHURI A, POYSER NJ, BRIGGS PFA, PORTER RWJ, KELLEHER MGD, ET AL. Direct composite restorations for the worn mandibular anterior dentition: a 7-year follow-up of a prospective randomised controlled split-mouth clinical trial. *J Oral Rehabil.* 2013;40(5):389-401.
4. ALLEN EP. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. *Dent Clin North Am.* 1988;32(2):307-30.
5. ARASSE D, COMMENT B, BEDARD C. Histoires de peintures. Paris: Gallimard; 2006. 360 p. (Collection Folio Essais).
6. ARMITAGE GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):1-6.
7. ARNETT GW, BERGMAN RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103(5):395-411.
8. AROCA S, KEGLEVICH T, NIKOLIDAKIS D, GERA I, NAGY K, AZZI R, ET AL. Treatment of class III multiple gingival recessions: a randomized-clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2010;37(1):88-97.
9. AZZI R, TAKEI HH, ETIENNE D, CARRANZA FA. Root coverage and papilla reconstruction using autogenous osseous and connective tissue grafts. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(2):141-7.
10. BALTZER A, KAUFMANN-JINOIAN V. La définition des teintes de dent. *Quintessenz Zahntech.* 2004;16:726-740.
11. BARRATIN A. Chemin faisant. Paris: A. Lemerre; 1894.
12. BECKER W, GABITOV I, STEPANOV M, KOIS J, SMIDT A, BECKER BE. Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(1):1-8.
13. BELSER UC, MAGNE P, MAGNE M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. *J Esthet Dent.* 1997;9(4):197-207.
14. BENQUE EP, BRUNEL G, GINESTE M, COLIN L, DUFFORT JF, FONVIELLE E. Les récessions gingivales. *J Parodontol.* 1983;2:207-41.
15. BERKOVITZ BKB, HOLLAND GR, MOXHAM BJ. A colour atlas and textbook of oral anatomy: histology and embryology. 2. Aufl. London: Wolfe; 1992. 328 p.
16. BERTERETCHE M-V, CHICHE G. Esthétique en odontologie. Paris: Éditions CdP; 2014.
17. BHUVANESWARAN M. Principles of smile design. *J Conserv Dent JCD.* 2010;13(4):225-32.
18. BONAKDAR MPS, BARBER PM, NEWMAN HN. The vasculature in chronic adult periodontitis: A qualitative and quantitative study. *J Periodontol.* 1997;68(1):50-8.

19. BORGHETTI A, MONNET-CORTI V, ATTAL J-P, BOUCHARD P, DEGORCE T. Chirurgie plastique parodontale et péri-implantaire. 3^e édition. Paris : Editions CdP, 2016.
20. BOUCHARD P, BROCHERY B, FEGHALI M, JAUMET V, KERNER S, KORNGOLD S, ET AL. Parodontologie & dentisterie implantaire. Volume 1, Volume 1,. 2015.
21. BOYD RL, LEGGOTT PJ, QUINN RS, EAKLE WS, CHAMBERS D. Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(3):191-8.
22. BROWN LJ, OLIVER RC, LOE H. Periodontal status of US employed adults in 1985-86. *J Am Dent Assoc.* 1990;121(2):226-32.
23. BRUNO JF. Technique de greffe conjonctive assurant le recouvrement de dénudations radiculaires étendues. *Rev Int Parodont Dent Rest.* 1994;14:127-37.
24. CAIRO F, NIERI M, CINCINELLI S, MERVELT J, PAGLIARO U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(7):661-6.
25. CAIX P. Anatomie de la région labiale. *Ann Chir Plast Esthét.* 2002;47(5):332-45.
26. CARPENTIER M. A propos d'ethno-esthétique: les mutilations buccodentaires volontaires. 2011. Thèse de doctorat. UHP-Université Henri Poincaré.
27. CATON JG, ARMITAGE G, BERGLUNDH T, CHAPPLE ILC, JEPSEN S, KORNMAN KS, ET AL. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol.* 2018;89:S1-8.
28. CHICHE GJ, PINAULT A. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence Pub. Co; 1994. 202 p.
29. CHU SJ, TAN JH-P, STAPPERT CFJ, TARNOW DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21(2):113-20.
30. CHU SJ, TARNOW DP, TAN JHP, STAPPERT CFJ. Papilla proportions in the maxillary anterior dentition. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(4):385-93.
31. CIRELLI CC, CIRELLI JA, DA ROSA MARTINS JC, LIA RCC, ROSSA JR C, MARCANTONIO JR E. Orthodontic movement of teeth with intraosseous defects: histologic and histometric study in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(6):666-73.
32. COACHMAN C, CALAMITA MA. Virtual esthetic smile design : driving the restorative plan. *J Cosmet Dent* 2014;29(4):15.
33. COHEN B. Morphological factors in the pathogenesis of periodontal disease. *Br Dent J.* 1959;107(7):31-9.
34. COHEN B. Pathology of the interdental tissues. *Dent Pr.* 1959;9:167-73.
35. COHEN M, EDITEUR. Interdisciplinary treatment planning. Chicago: Quintessence Pub; 2008. 2 p.
36. DA SILVA VC, CIRELLI CC, RIBEIRO FS, COSTA MR, COMELLI LIA RC, CIRELLI JA. Orthodontic movement after periodontal regeneration of class II furcation: a pilot study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2006;33(6):440-8.

37. DANAN M, FONTANEL F, BRION M. Parodontites sévères et orthodontie. Rueil-Malmaison: Éd. CdP; 2004.
38. DEPORTER DA, BROWN DY. Fine structural observations on the mechanism of loss of attachment during experimental periodontal disease in the rat. *J Periodontal Res.* 1980;15(3):304-13.
39. D'HAUTERIVES, ARNAUD. Discours de Monsieur Arnaud d'Hauterives, Secrétaire perpétuel de l'académie des Beaux-Arts, pour la Séance publique annuelle du 23 novembre 2005 : le sourire dans l'Art. [Internet]. [cité 1 juill 2019]. Disponible sur: <http://www.academie-des-beaux-arts.fr/actualites/seancesanuelles/2005/discoursadh.htm>
40. DIEDRICH P, FRITZ U, KINZINGER G, ANGELAKIS J. Movement of periodontally affected teeth after guided tissue regeneration (GTR)—an experimental pilot study in animals. *J Orofac Orthop Kieferorthopädie.* 2003;64(3):214-27.
41. D'INCAU E, PIA JP, PIVET J. Couleur et choix de la teinte en odontologie. *Esthét En Odontol* 1st Ed Paris Ed CdP. 2014;25-39.
42. DODDS M, LABORDE G, DEVICTOR A, MAILLE G, SETTE A, MARGOSSIAN P. Les références esthétiques: la pertinence du diagnostic au traitement. *Strat Prothétique.* 2014;14(3):1-8.
43. DORIGNAC D, DARQUE J. Canons et règles esthétique. In: *Encycl Méd Chir.* Paris, France; 1987. p. 8. (Odontologie).
44. DYKEMA R. Fixed partial prosthodontics. *J Tenn Dent Assoc.* 1962;42:309-21.
45. EDEL A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. 1974. *Periodontal Clin Investig Off Publ Northeast Soc Periodontists.* 1998;20(1):12-20.
46. EGNANKOU K. Contribution à l'étude des manifestations dentaires ethniques de la mortification consécutive de l'organe dentino-pulpaire et des complications en milieu ivoirien [Th. Chir. Dent.]. [Abidjan]; 1974.
47. EKMAN P, FRIESEN WV. The repertoire of nonverbal behavior: Categories, origins, usage, and coding. *semiotica.* 1969;1(1):49-98.
48. LITRE É. Dictionnaire de la langue française: par E. Hachette & cie; 1884.
49. ETIENNE O. Les facettes en céramique. Éditions CdP; 2013.
50. ÉTIENNE O. Restaurations esthétiques en céramique collée. Editions CdP; 2016.
51. EUCLIDE. Les Eléments de géométrie. 300apr. J.-C.
52. FLEITER B, LAUNOIS C. Préparations en présence de support parodontal réduit. *Real Clin.* 1996;7:533-46.
53. FRADEANI M, LIGER F, PERELMUTER S. Analyse esthétique: une approche systématique du traitement prothétique. Paris; Berlin; Chicago: Quintessence international; 2007.
54. FRANCISCHONE CE, COSTA CG, FRANCISCHONE AC, RIBEIRO HT, SILVA RJ. Controlled orthodontic extrusion to create gingival papilla: a case report. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. 2002;33(8):561-5.

55. FRINDEL F. Pour un meilleur positionnement du sourire (1^{re} partie). Rev Orthopédie Dento-Faciale. 2001;35(4):473-97.
56. FRINDEL F. Seize clefs pour construire un sourire jeune. Orthod Fr. 2003;74(1):83-102.
57. FRUSH JP, FISHER RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. J Prosthet Dent. 1958;8(4):558-81.
58. GANDET J. L'histoire du sourire. Rev Orthopédie Dento-Faciale. mars 1987;21(1):9-19.
59. GARGIULO AW, WENTZ FM, ORBAN B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol. 1961;32(3):261-7.
60. GBANE M., ASSOUMOU M., ABOUATTIER-MANSILLA E. Étude clinique de la gencive tatouée. Odont Stomatol Trop. 1998;28-32.
61. GIOVANNOLI JL. Aspects parodontaux de la correction orthodontique des axes molaires inférieurs chez l'adulte. Quest Odontostomatol. 1983;8:5-16.
62. GIOVANNOLI JL. Utilisation de l'orthodontie dans les traitements parodontaux de l'adulte. J Parodontol Implant Orale. 2000;20:289-314.
63. GOASLIND GD, ROBERTSON PB, MAHAN CJ, MORRISON WW, OLSON JV. Thickness of facial gingiva. J Periodontol. 1977;48(12):768-71.
64. GOTTLow J, KARRING T, NYMAN S. Guided tissue regeneration following treatment of recession-type defects in the monkey. J Periodontol. 1990;61(11):680-5.
65. GREENBERG JR, BOGERT MC. A dental esthetic checklist for treatment planning in esthetic dentistry. Pract Appl. 31(8):7.
66. GRESNIGT MM, KALK W, OZCAN M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. J Adhes Dent. 2013;15(2):181-90.
67. GUTH É, BACON W. Le sourire dans la représentation et l'image de soi. Orthod Fr. déc 2010;81(4):323-9.
68. HÄGEWALD S, SPAHR A, ROMPOLA E, HALLER B, HEIJL L, BERNIMOULIN J-P. Comparative study of Emdogain and coronally advanced flap technique in the treatment of human gingival recessions. A prospective controlled clinical study. J Clin Periodontol. 2002;29(1):35-41.
69. HALL WB. Can attached gingiva be increased nonsurgically? Quintessence Int Dent Dig. 1982;13(4):455-62.
70. HAN TJ, TAKEI HH. Progress in gingival papilla reconstruction. Periodontol 2000. 1996;11:65-8.
71. HARRISON JD. Crown and bridge preparation, design, and use. Dent Clin North Am. 1966;185-93.
72. HASSELL TM. Tissues and cells of the periodontium. Periodontol 2000. 1993;3(1):9-38.
73. HICKEL R, HEIDEMANN D, STAEHLE HJ, MINNIG P, WILSON NHF, GERMAN SCIENTIFIC ASSOCIATION FOR OPERATIVE DENTISTRY, ET AL. Direct composite restorations: extended use in anterior and posterior situations. Clin Oral Investig. 2004;8(2):43-4.
74. HIRARDOT, JULES. Le sourire dans l'art. Thèse de doctorat. Nantes; 2018.

75. HUE O. Le sourire en prothèse ou l'éloge du sourire. *Actual Odonto-Stomatol.* 2008;(242):129–141.
76. HUGO B, DENNER W. *Esthetics with resin composite: basics and techniques.* Quintessence;2009.
77. HULSEY CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod.* 1970;57(2):132-44.
78. INGBER JS. The" biologic width", a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan.* 1977;70:62-5.
79. JEMT T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17(4):326-33.
80. KERSHAW S, NEWTON JT, WILLIAMS DM. The influence of tooth colour on the perceptions of personal characteristics among female dental patients: comparisons of unmodified, decayed and « whitened » teeth. *Br Dent J.* 2008;204(5):E9-E9.
81. KHER VK, BHONGADE ML, SHORI TD, KOLTE AP, DHARAMTHOK SB, SHRIRAO TS. A comparative evaluation of the effectiveness of guided tissue regeneration by using a collagen membrane with or without decalcified freeze-dried bone allograft in the treatment of infrabony defects: A clinical and radiographic study. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(4):484-9.
82. KOIS JC. Altering gingival levels: the restorative connection part I: biologic variables. *J Esthet Restor Dent.* 1994;6(1):3-7.
83. KOKICH VO, ASUMAN KIYAK H, SHAPIRO PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Restor Dent.* 1999;11(6):311-24.
84. KOLAWOLE KA, AYENI OO, OSIATUMA VI. Psychosocial impact of dental aesthetics among university undergraduates. *Int Orthod.* 2012;10(1):96-109.
85. KORBENDAU J-M, GUYOMARD F. *Chirurgie muco-gingivale chez l'enfant et l'adolescent.* Ed. CdP; 1992.
86. KOUBI S. *Traitement d'une dysharmonie du sourire: Demarche diagnostique et clinique.* Cah PROTHESE. 2006;136:13.
87. KRUK H, BENSALD X, CHEVALIER G, CHERKAOUI S, FONTANEL F, DANAN M. Parodontites sévères et orthodontie : jusqu'où aller ? *Int Orthod.* 2018;16(3):450-62.
88. KUMAR CA, HEMANT S. CASE REPORT "CHOUMPS" ENAMEL TATTOOS—REVISITED. *J Forensic Odontostomatol.* 2009;27(2):81-6.
89. LA SOUCHERE M-C DE. *Les sciences et l'art: peinture, musique, architecture, cinéma, littérature et science-fiction.* Paris: Ellipses; 2016.
90. LANGER B, LANGER L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol.* 1985;56(12):715-20.
91. LASFARGUES J-J. *Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice.* Paris: Éditions Espace id; 2014.
92. LASSERRE JF, SYMBOISE G. Forme et harmonie de l'incisive centrale. *Inf Dent.* 2008;41:2469-74.
93. LASSERRE J-F. Les sept dimensions de la couleur des dents naturelles. *Clinic (Paris).* 2007;28:417.

94. LASSERRE JF, LABORDE G, KOUBI S, LAFARGUE H, COUDERC G, MAILLE G, ET AL. Restaurations céramiques antérieures (2): préparations partielles et adhésion. *Réal Clin*. 2010;21(3):183-95.
95. LASSERRE JF, POP IS, D'INCAU E. La couleur en odontologie. *Déterm Vis Instrum Cah Proth*. 2006;(135):25-31.
96. LAVACCA MI, TARNOW DP, CISNEROS GJ. Interdental papilla length and the perception of aesthetics. *Pract Proced Aesthetic Dent PPAD*. 2005;17(6):405-12; quiz 414.
97. LEE W-P, KIM H-J, YU S-J, KIM B-O. Six month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction with injectable hyaluronic acid gel using an image analysis system. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al*. 2016;28(4):221-30.
98. LEE W-P, SEO Y-S, KIM H-J, YU S-J, KIM B-O. The association between radiographic embrasure morphology and interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid gel. *J Periodontal Implant Sci*. 2016;46(4):277.
99. LEONARD, SUH HA. *Léonard de Vinci: les carnets*. Paris: Parragon; 2006.
100. LEVIN EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent*. 1978;40(3):244-52.
101. LIEBART M-F, FOUQUE-DERUELLE C, SANTINI A, DILLIER F-L, MONNET-CORTI V, GLISE J-M, ET AL. Smile line and periodontium visibility. *Periodontal Pract Today*. 2004;1(1).
102. LINDHE J, HAMP S-E, LOE H. Plaque induced periodontal disease in beagle dogs.: A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study. *J Periodontal Res*. 1975;10(5):243-55.
103. LINDHE J, KARRING T, LANG NP, EDITEURS. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th ed. Oxford, UK ; Malden, MA: Blackwell; 2003. 1044 p.
104. LINDSKOG-STOKLAND B, WENNSTRÖM JL, NYMAN S, THILANDER B. Orthodontic tooth movement into edentulous areas with reduced bone height. An experimental study in the dog. *Eur J Orthod*. 1993;15(2):89-96.
105. LISTGARTEN MA. Normal development, structure, physiology and repair of gingival epithelium. *Oral Sci Rev*. 1972;1:3-67.
106. LOMBARDI RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent*. 1973;29(4):358-82.
107. MAGNE P, BELSER U, LIGER F. *Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures: approche biomimétique* [Internet]. Paris: Quintessence; 2003
108. MARCUM JS. The effect of crown marginal depth upon gingival tissue. *J Prosthet Dent*. 1967;17(5):479-87.
109. MARTIN B. *Dissertation sur les dents*. Denys, Thierry; 1679. 170 p.
110. MATTOU C, HOUVENAEGHEL B, RACHLIN G, MATTOU P. Nouvelle classification des conditions saines et pathologiques des tissus parodontaux et péri-implantaires. *J Parodontol*. 2018;10.
111. MAURYA R, TIKKU T, KHANNA R, AHMAD N. Role of buccal corridor in smile esthetics and its correlation with underlying skeletal and dental structures. *Indian J Dent Res*. 2012;23(2):187.
112. MAYNARD JG, WILSON RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol*. 1979;50(4):170-4.

113. MAYNARD JR JG. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. *Dent Clin North Am.* 1980;24:683-703.
114. MCGUIRE MK, COCHRAN DL. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 2: Histological evaluation. *J Periodontol.* 2003;74(8):1126-35.
115. MELSEN B, AGERBAEK N, ERIKSON J, TERP S. New attachment through periodontal treatment and orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;94(2):104-16.
116. MELSEN B, AGERBAEK N, MARKENSTAM G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(3):232-41.
117. MILLER PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8-13.
118. MODICA F, DEL PIZZO M, ROCCUZZO M, ROMAGNOLI R. Coronally advanced flap for the treatment of buccal gingival recessions with and without enamel matrix derivative. A split-mouth study. *J Periodontol.* 2000;71(11):1693-8.
119. MOLLOUMBA F., BOSSALIL F., MOLLOUMBA P., BAMENGOZI J. Etude des mutilations dentaires chez les peuples bantous et pygmées du Nord-Ouest du Congo- Brazzaville. *Actes de la SFAHD 2008;13:28-31.*
120. MONNET-CORTI V. « Repulper » la papille gingivale : esthétique du sourire retrouvée. *Quintessence-ADF-2017.* :147-8.
121. MONNET-CORTI V, ANTEZACK A, PIGNOLY M. Comment parfaire l'esthétique du sourire : toujours en rose ! *Orthod Fr.* 2018;89(1):71-80.
122. MONTEVECCHI M, CHECCHI V, PIANA L, CHECCHI L. Variables affecting the gingival embrasure space in aesthetically important regions: differences between central and lateral papillae. *Open Dent J.* 2011;5:126.
123. MORLEY J, EUBANK J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(1):39-45.
124. MOULINIER L. Hygiène et cosmétique de la bouche au Moyen Âge. Colloque Dents, dentistes et art dentaire. Histoire, pratiques et représentations. Université de Paris 13, Villetaneuse- Université de Paris-Ouest Nanterre -Université de Versailles Saint-Quentin, Mar 2012, Versailles-Saint-Quentin, France. pp.221-239.
125. MULLER C, ALOUINI O, CHOUVIN M. Objectif sourire : et si l'on s'intéressait aux lèvres ? *Orthod Fr.* 2018;89(1):21-40.
126. NEIL S. NORTON. *Netter's head and neck anatomy for dentistry.* 3rd éd. Elsevier; 2016. 712 p.
127. NELSON SW. The subpedicle connective tissue graft. A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. *J Periodontol.* 1987;58(2):95-102.
128. NOHARET R, CLEMENT M, GAILLARD C, COACHMAN C. Analyse diagnostique d'un traitement esthétique: Digital Smile Design. *L'information Dent.* 2015;(22-3):18-21.
129. NORDLAND WP, SANDHU HS, PERIO C. Microsurgical technique for augmentation of the interdental papilla: three case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28(6):543-9.

130. NORDLAND WP, TARNOW DP. A Classification System for loss of papillary height. *J Periodontol.* 1998;69(10):1124-6.
131. NYMAN S, GOTTLÖW J, KARRING T, LINDHE J. The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in the monkey. *J Clin Periodontol.* 1982;9(3):257-65.
132. ORBAN B. Clinical and histologic study of the surface characteristics of the gingiva. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1948;1(9):827-41.
133. PADBURY A, EBER R, WANG H-L. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol.* 2003;30(5):379-85.
134. PAGE RC, SCHROEDER HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest J Tech Methods Pathol.* 1976;34(3):235-49.
135. PAGE RC, SIMPSON DM, AMMONS WF, SCHECTMAN LR. Host tissue response in chronic periodontal disease.: III. Clinical, histopathologic and ultrastructural features of advanced disease in a colony-maintained marmoset. *J Periodontol Res.* 1972;7(4):283-96.
136. PALACCI P. Esthétique et implantologie: gestion des tissus osseux et péri-implantaires. Paris: Quintessence International; 2001.
137. PALOMO F, KOPCZYK RA. Rationale and methods for crown lengthening. *J Am Dent Assoc* 1939. 1978;96(2):257-60.
138. PAPAPANOU PN, SANZ M, BUDUNELI N, DIETRICH T, FERES M, FINE DH, ET AL. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions: Classification and case definitions for periodontitis. *J Periodontol.* 2018;89:S173-82.
139. PARIS J-C, FAUCHER A-J, PARIS J-C, TASSERY H. Le guide esthétique: comment réussir le sourire de vos patients. Paris: Quintessence international; 2004.
140. PATZER GL. Understanding the causal relationship between physical attractiveness and self-esteem. *J Esthet Restor Dent.* 1996;8(3):144-7.
141. PECK H, PECK S. A Concept of Facial Esthetics. *Angle Orthod.* 1970;40(4):284-317.
142. PEDROSA VO, FRANÇA FMG, FLORIO FM, BASTING RT. Study of the morpho-dimensional relationship between the maxillary central incisors and the face. *Braz Oral Res.* 2011;25(3):210-6.
143. PEZZOLI M. Le sourire dans l'art figuratif. Actes de la SFHAD. 2013;5:71-5.
144. PIERRARD L, BRAUX J, CHATTE F, JOURDAIN ML, SVOBODA JM. Étiopathogénie des maladies parodontales. [https://www-em--Prem-Comdocadisups-Tlsefrdatatraitementb28-66241](https://www.em-prem-comdocadisups-tlsefrdatatraitementb28-66241) Internet. 2016;23.
145. PINCHI V, BARBIERI P, PRADELLA F, FOCARDI M, BARTOLINI V, NORELLI G-A. Dental ritual mutilations and forensic odontologist practice: a review of the literature. *Acta Stomatol Croat.* 2015;49(1):3-13.
146. PINI PRATO G, TINTI C, VINCENZI G, MAGNANI C, CORTELLINI P, CLAUSER C. Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal gingival recession. *J Periodontol.* 1992;63(11):919-28.
147. PINI-PRATO G. The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *J Clin Periodontol.* 2011;38(3):243-5.

148. POPENKO NA, TRIPATHI PB, DEVCIC Z, KARIMI K, OSANN K, WONG BJF. A quantitative approach to determining the ideal female lip aesthetic and its effect on facial attractiveness. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19(4):261.
149. PRATO GP, CLAUSER C, CORTELLINI P. Periodontal plastic and mucogingival surgery. *Periodontol 2000.* 1995;9(1):90-105.
150. PRESTON JD. The golden proportion revisited. *J Esthet Restor Dent.* 1993;5(6):247-51.
151. RAETZKE PB. Covering localized areas of root exposure employing the « envelope » technique. *J Periodontol.* 1985;56(7):397-402.
152. RASPERINI G, SILVESTRI M, SCHENK RK, NEVINS ML. Clinical and histologic evaluation of human gingival recession treated with a subepithelial connective tissue graft and enamel matrix derivative (Emdogain): a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(3):269-75.
153. RE S, CORRENTE G, ABUNDO R, CARDAROPOLI D. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: 12-year report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(2).
154. REYNOLDS JM. Esthetic guidelines for restorative dentistry: By P. Scharer, D.D.S., M.S., L. A. Rinn, and F. R. Kopp, D.M.D. Chicago, 1982, Quintessence Publishing Company. 240 pages, illustrated, indexed. Price \$72.00. *J Prosthet Dent.* 1985;53(3):445.
155. RICKETTS RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Orthod.* 1968;54(4):272-89.
156. ROTUNDO R, NIERI M, BONACCINI D, MORI M, LAMBERTI E, MASSIRONI D, ET AL. The Smile Esthetic Index (SEI): A method to measure the esthetics of the smile. An intra-rater and inter-rater agreement study. *Eur J Oral Implant.* :8.
157. RUBEN MP. A biologic rationale for gingival reconstruction by grafting procedures. *Quintessence Int Dent Dig.* 1979;10(11):47-55.
158. RUDNEY JD, CHEN R, SEDGEWICK GJ. Intracellular *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in buccal epithelial cells collected from human subjects. *Infect Immun.* 2001;69(4):2700-7.
159. SARATTI CM, MAHMOUD O, KREJCI I, ROCCA GT. Fermeture des diastèmes et des triangles noirs du secteur antérieur à l'aide de résines composites en technique directe. *Réal Clin.* 2018;29(4):236-43.
160. SATO N. Atlas clinique de chirurgie parodontale. Paris: Quintessence International; 2012.
161. SCHROEDER HE, LISTGARTEN MA. The gingival tissues: the architecture of periodontal protection. *Periodontol 2000.* 1997;13:91-120.
162. SEIBERT J, LINDHE J. Esthetics and periodontal therapy. *Textb Clin Periodontol 2nd Ed* Copenhagen Den Munksgaard. 1989;477-514.
163. SETTE A, LABORDE G, DODDS M, MAILLE G, MARGOSSIAN P. Analyse biométrique des symétries/asymétries faciales. 2014;14:7.
164. SHARMA AA, PARK JH. Esthetic considerations in interdental papilla: remediation and regeneration. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* 2010;22(1):18-28.

165. SHILLINGBURG HT, HOBOS S, WHITSETT LD. Bases fondamentales de prothèse fixée [Internet]. Paris: Ed. cdp; 1982
166. SNOW SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. *J Esthet Dent.* 1999;11(4):177-84.
167. STERRETT JD, OLIVER T, ROBINSON F, FORTSON W, KNAAK B, RUSSELL CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol.* 1999;26(3):153-7.
168. SULLIVAN HC, ATKINS JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics.* juin 1968;6(3):121-9.
169. TAL H, SOLDINGER M, DREIANGEL A, PITARU S. Periodontal response to long-term abuse of the gingival attachment by supracrestal amalgam restorations. *J Clin Periodontol.* 1989;16(10):654-9.
170. TALLEC P. Atlas de morphologie. In: *Encycl Méd Chir, Stomatologie.* Paris; 1964.
171. TARNOW DP, MAGNER AW, FLETCHER P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol.* 1992;63(12):995-6.
172. TIRLET G, ATTAL JP. Le gradient thérapeutique. *Inf Dent.* 2009;41(42):2561.
173. TJAN AHL, MILLER GD, THE JGP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* 1984;51(1):24-8.
174. TONETTI MS, GREENWELL H, KORNMAN KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018;89:S159-72.
175. TOUATI B, GUEZ G. Optimisation du profil d'émergence et intégration gingivale en prothèse implantaire. *Inf Dent.* 2000;82:297-308.
176. TOUATI B, MIARA P. Restaurations en composite en méthode directe: mise en forme et polissage. *Inf Dent.* 1999;2459–2464.
177. VALLATA A. Les limites cervicales en prothèse fixée: concepts et préceptes. UHP-Université Henri Poincaré; 2011.
178. VAN DER GELD P, OOSTERVELD P, VAN HECK G, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *Angle Orthod.* 2007;77(5):759-65.
179. VIARGUES P, AINAMO J, ALCOFORADO G, GORGHETTI A, ESTRABAUD Y, GUYOT J-F, ET AL. Maladie parodontale, mobilité, contention et prothèse. *Actual Odonto-Stomatol.* 1996;(194):245-58.
180. VIG RG, BRUNDO GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent.* 1978;39(5):502-4.
181. WAERHAUG J. Tissue reactions around artificial crowns. *J Periodontol.* 1953;24(3):172-85.
182. WARD DH. Proportional smile design. *Dent Clin North Am.* 2015;59(3):623-38.
183. WENNSTRÖM JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol.* 1996;1(1):671-701.
184. WENNSTRÖM JL, STOKLAND BL, NYMAN S, THILANDER B. Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103(4):313-9.

185. WILLIAMS S, MELSEN B, AGERBAEK N, ASBOE V. The orthodontic treatment of malocclusion in patients with previous periodontal disease. *Br J Orthod.* 1982;9(4):178-84.
186. WOLF HF, RATEITSCHAK KH, RATEITSCHAK EM. *Parodontologie.* Paris: Masson; 2005.
187. WOLFF D, KRAUS T, SCHACH C, PRITSCH M, MENTE J, STAEHLE HJ, ET AL. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters. *J Dent.* 2010;38(12):1001-9.
188. YAMADA Y, NAKAMURA S, UEDA M, ITO K. Papilla regeneration by injectable stem cell therapy with regenerative medicine: long-term clinical prognosis. *J Tissue Eng Regen Med.* 2015;9(3):305-9.
189. YAMAMOTO M. The value conversion system and a new concept for expressing the shades of natural teeth. *Quintessence Dent Technol.* 1992;19:9.
190. ZUCHELLI G, DE SANCTIS M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. *J Periodontol.* 2000;71(9):1506-14.
191. ZUCHELLI G, TESTORI T, DE SANCTIS M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. *J Periodontol.* 2006;77(4):714-21.
192. ZUHR O, HÜRZELER M, HÜRZELER B, REBELE S, WANDREY SO. *Plastic-esthetic periodontal and implant surgery: a microsurgical approach.* Quintessence; 2012.
193. ZUMBROICH TJ. 'Teeth as black as a bumble bee's wings': The ethnobotany of teeth blackening in Southeast Asia. :18.
194. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). *Acta Endosc.* 1998;28(2):151-5.
195. Archaic smile | Greek sculpture [Internet]. Encyclopedia Britannica. [cité 1 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.britannica.com/art/Archaic-smile>
196. Kore | Greek sculpture [Internet]. Encyclopedia Britannica. [cité 1 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.britannica.com/art/kore-Greek-sculpture>
197. Ditramax [Internet]. Ditramax. [cité 16 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.ditramax.com/>
198. Tout sur la parodontite : causes, conséquences, traitements | All dental [Internet]. [cité 21 oct 2019]. Disponible sur: <http://www.alldental.fr/parodontite-symptomes-et-traitements/>
199. https://www.sfpio.com/images/Documents/FichePratique_02a_Fr-Finale.pdf [Internet]. Disponible sur: https://www.sfpio.com/images/Documents/FichePratique_02a_Fr-Finale.pdf
200. RECESSION - AAP Connect [Internet]. [cité 27 sept 2019]. Disponible sur: <https://members.perio.org/libraries/glossary/entry?GlossaryKey=8ef331b4-ab72-450e-ba8a-0b7c5b5c9fae&tab=groupdetails>

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Système de quadrillage à l'égyptienne [43].....	16
Figure 2 : De la manière la plus harmonieuse de couper un segment en deux parties inégales [51]...	17
Figure 3 : Le Doryphore de Polyclète, 440 avt. J.C., Italie, Musée Archéologique National de Naples [89].	17
Figure 4 : Lignes et axes de référence du cadre facial dans le plan frontal. Source : Google Image.....	21
Figure 5 : Les 3 types de profils selon Ricketts. Source : Google Image.	22
Figure 6 : Ligne et angle de référence du cadre facial dans le plan sagittal. Source : Google Image...	22
Figure 7 : Les trois groupes de muscles engagés dans le sourire. Groupe 1 (vert) : Muscles éleveurs de l'angle de la bouche. Groupe 2 (bleu) : Muscles éleveurs de la lèvre supérieure. Groupe 3 (violet) : Muscles abaisseurs [125][126].	23
Figure 8 : Séquençage du sourire en fonction des différents groupes musculaires engagés d'après Muller et al.[125].	23
Figure 9 : Exemples de sourires asymétriques, Source Google Image.	24
Figure 10 : Largeur harmonieuse de la bouche d'après Ricketts [155].	25
Figure 11 : Exposition des surfaces dentaires au repos. Source : Google Image.	25
Figure 12 : Verticale passant par le centre des pupilles.	25
Figure 13 : Mick Jagger en 1982 et en 2014. Source : Google Image.	25
Figure 14 : Lignes de référence du cadre labial statique. Source : Google Image.	26
Figure 15 : Classification de la ligne du sourire d'après Tjan et coll. (1984) [173].....	27
Figure 16 : Classification de la ligne du sourire d'après Liebart et al [101].	27
Figure 17 : Classification de la courbe du sourire selon Hulsey [77].	28
Figure 18 : Les 3 formes de courbes incisives d'après Fradeani [53].....	28
Figure 19 : Rapports courbe incisive/courbe de la lèvre inférieure d'après Fradeani [53].....	28
Figure 20 : Courbe du sourire [75].	28
Figure 21 : Les 3 types de corridor labial d'après Frush et Fisher [57] et Fradeani [53].	29
Figure 22 : Lignes et courbes de référence du cadre labial dans le plan frontal, Source Google Image.	30
Figure 23 : Symétrie axiale. Source : Document personnel.....	30
Figure 24 : Symétrie radiante. Source : Document personnel.....	30
Figure 25 : Visage d'Angelina Jolie. Source : Google Image : 1) Symétrie de l'hémiface droite par rapport au plan sagittal médian, 2) Visage naturel, 3) Symétrie de l'hémiface gauche par rapport au plan sagittal médian.	31
Figure 26 : Symétrie et asymétries du sourire naturel. Source : Document personnel.....	31
Figure 27 : Proportions de l'incisive centrale : 1) Proportion trop faible donnant à la dent une apparence rectangulaire, 2) Proportion idéale (+ ou - 5%), 3) Proportion trop élevée donnant à la dent une apparence carrée. Source : Document personnel.	32
Figure 28 : Les 3 formes traditionnelles des lignes de transition des incisives d'après Lasserre [92]...	32
Figure 29 : Les lignes de transition de la canine : 1) Vue face à la dent, 2) Dans le plan frontal, Source : document personnel.	33
Figure 30 : Angles inter-incisifs idéaux. Source : Document personnel.....	33
Figure 31 : 1) Dents jeunes trilobées, 2) Dents âgées abrasées, Source : documents personnels.	33
Figure 32 : Les trois paramètres fondamentaux de la couleur en dentisterie d'après D'Incau et al. (2014)[41].	35
Figure 33 : Les caractéristiques chromatiques dentaires d'après Lasserre (2007)[93].....	35
Figure 34 : Concept du nombre d'or appliqué au sourire. Source : document personnel.....	36
Figure 35 : Concept RED d'après Ward (2001)[182].....	36
Figure 36 : Les embrasures occlusales (d'après Morley 2001 [123]) : ligne des bords libres, points et surfaces de contact.	37

Figure 37 : Ligne inter-incisive avant et après réhabilitation. Source : Google image.	37
Figure 38 : Agencement axial des 6 dents antérieures. Source : Document personnel.	38
Figure 39 : Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire : l'odonte. Source : Document personnel.	39
Figure 40 : Distance moyenne entre la position des zéniths gingivaux et le grand axe de la dent d'après Chu et al. (2009)[29].	40
Figure 41 : Position du zénith gingival des incisives latérales (GZL) par rapport à celui des incisives centrales et des canines d'après Chu et al. (2009)[29].	40
Figure 42 : Les 4 types de contours des festons gingivaux esthétiques d'après Chiche et Caudill in Borghetti et coll. (2003).	40
Figure 43 : Les 3 types de contours des festons gingivaux inesthétiques d'après Chiche et Caudill in Borghetti et coll. (2003).	41
Figure 44 : Position idéale de la ligne des collets. Source : document personnel.	41
Figure 45 : Les quatre classes de ligne esthétique gingivale d'après Ahmad (1998).	41
Figure 46 : Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire : le parodonte. Source : document personnel.	43
Figure 47 : Critères fondamentaux objectifs de l'esthétique dento-gingivale d'après Magne et Belser.	43
Figure 48 : Eléments constitutifs du parodonte, d'après Wolf et al. (2005)[186].	47
Figure 49 : Gencive saine, d'après Page et Schroeder (1976)[134].	48
Figure 50 : Gencive saine d'après Monnet-Corti et al. (2018)[121].	48
Figure 51 : L'espace biologique selon Gargiulo [59].	48
Figure 52 : Classification de Seibert et Lindhe [168]. Source : Bouchard [20].	49
Figure 53 : Classification de Korbendau et Guyomard (1992)[89]. Source : Borghetti et Monnet-Corti[19].	49
Figure 54 : Classification de Maynard et Wilson (1980)[113].	50
Figure 55 : Lésion parodontale avancée, d'après Page et Schroeder (1982)[134].	51
Figure 56 : Gencive présentant des lésions parodontales avancées [198].	52
Figure 57 : Cas cliniques de parodontites en fonction des stades et grades définis par la classification de Chicago [199].	53
Figure 58 : Exemples de migrations secondaires à la maladie parodontale [87].	53
Figure 59 : Exemples de « triangles » noirs interdentaires par perte des papilles suite à la maladie parodontale [19].	54
Figure 60 : Classification de la taille des papilles interdentaires d'après Nordland et Tarnow (1998)[130].	54
Figure 64 : Incidence esthétique des récessions gingivales liées à la maladie parodontale [37].	57
Figure 65 : Correction des migrations secondaires à la maladie parodontale par traitement orthodontique [37].	60
Figure 66 : 1) Angles inter-incisifs ouverts, bords libres irréguliers, apparence étroite de la dent, 2) Angles inter-incisifs fermés, bord libre droit, apparence large de la dent. Source : document personnel.	62
Figure 67 : Modification de l'apparence d'une dent en fonction des contours vestibulaires. D'après Fradeani [53].	62
Figure 68 : Cas clinique de réduction des « triangles noirs » par technique directe [90].	65
Figure 69 : Fermeture de triangles noirs, séquelles de la maladie parodontale, par restaurations antérieures en céramique collée [94].	67
Figure 70 : Traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée [37].	71
Figure 71 : Les différents types de lambeaux positionnés latéralement [19].	72
Figure 72 : Les différents types de lambeaux positionnés coronairement [19].	73

Figure 73 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui associé au lambeau positionné coronairement [19].	75
Figure 74 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui associé au lambeau positionné latéralement [19].	76
Figure 75 : Traitement de récessions gingivales par greffe de tissu conjonctif enfoui par la technique de l'enveloppe [19].	76
Figure 76 : Reconstruction non chirurgicale de la papille : a)Par prothèse fixée, b)Par injection d'acide hyaluronique [19].....	79
Figure 77 : Indications de la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale en fonction de la ligne du sourire. Source : Fradeani et al.(53).....	80
Figure 78 : Identification des séquelles de la maladie parodontale à partir de la checklist de Fradeani (53).....	81
Figure 79 : Algorithme décisionnel du traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale : les migrations secondaires.	81
Figure 80 : Algorithme décisionnel du traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale : les récessions.	82
Figure 82 : Vénus de Willendorf, 25 000 avt. J.C., Autriche, Musée d'Histoire Naturelle de Vienne. .	102
Figure 83 : Tête de Dolni Vestonice, 25 000 avt. J.C., Moravian Museum, Anthropos Institute.	102
Figure 84 : La Dame De Brassempouy ou Dame à la Capuche, 21 000 avt. J.C., Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Lay	102
Figure 85 : Le sorcier, 3200 – 1700 avt. J.C., Vallée des Merveilles, Parc national du Mercantour.	102
Figure 86 : Le Christ, 3200 – 1700 avt. J.C., Vallée des Merveilles, Parc national du Mercantour.....	102
Figure 87 : Statut de Ebih-II, nu-banda, 2 400 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.....	102
Figure 88 : Korê dite « la Dame d'Auxerre », 650 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.	102
Figure 89 : Tête de cavalier Rampin, 550 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.	102
Figure 90 : Korê aux yeux en amande,500 avt. J.C., Athènes, Musée Acropolis.....	102
Figure 91 : La Dame de Villers-Carbonnel, 6000 avt. J.C., Musée de Picardie, Amiens.	102
Figure 92 : La Dame de Catal Höyük, Museum of Anatolian Civilizations.....	102
Figure 93 : Le Penseur d'Hamangia et la Femme assise, 5 500 – 6 000 avt. J.C., National History Museum of Romania, Bucharest.	102
Figure 94 : Le scribe accroupi,2600 – 2350 avt. J.C, Paris, Musée du Louvre.	102
Figure 95 : Buste de Néfertiti, 1345 avt. J.C., Berlin, Ägyptisches Museum.	102
Figure 96 : Grand Bouddha assis entre deux bodhisattva, grotte n°20, 450 ap. J.C., Grottes de Yungang, Chine.	102
Figure 97 : Bouddha assis, 338 ap. J.C., San Francisco, Musée d'Art Asiatique.	102
Figure 98 : Akhénaton, 1350 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.	102
Figure 99 : Maryse Bastié, Paul Nadar, 1929, © BnF, département des Estampes et de la Photographie.	103
Figure 100 : Danse à la campagne, Auguste Renoir, 1883, Paris, Musée d'Orsay.	103
Figure 101 : Les enfants du Dr Graham, William Hogarth, 1742, Londres, National Gallery.	103
Figure 102 : La marchande de crevette, William Hogarth, 1740 – 1745, Londres, National Gallery. .	103
Figure 103 : La vierge au sourire, XIV ^e siècle, Carcassonne, Château Comtal.	103
Figure 104 : L'Ange au sourire, 1 240 ap. J.C., France, Cathédrale de Reims.	103
Figure 105 : Christ Pandokrátor, VI ^e siècle ap. J.C., Mont Sinäï, Monastère de Sainte Catherine.	103
Figure 106 : Marilyn Monroe, Source Google image.....	103
Figure 107 : La Vierge à L'Enfant avec Anges, Piero di Cosimo, 1504-1507, Venise, Fondation Cini. .	103
Figure 108 : Le Portement de Croix, Jérôme Bosch, 1515-1516, Belgique, Musée des Beaux-Arts de Gand.....	103
Figure 109 : Malle Babbe, Frans Hals, 1633 – 1635, Musée d'Etat de Berlin.	103

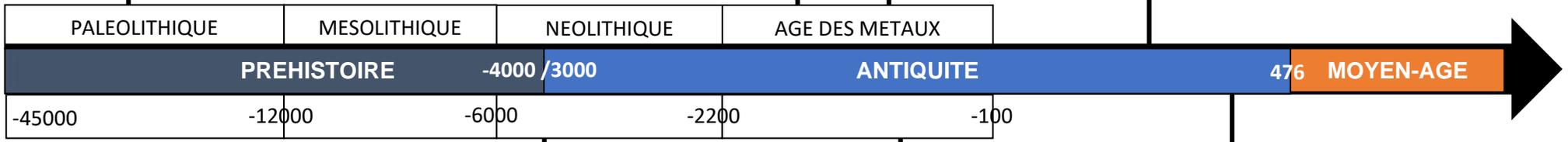
Figure 110 : Le Violoniste riant, Gerrit Van Honthorst, 1624, Londres, Private Collection Johnny Van Haefthen Ltd.	103
Figure 111 : Portrait de Lisa Gherardini, dite Monna Lisa, la Gioconda ou la Joconde, 1503-1519, Léonard de Vinci, Musée du Louvre.	103
Figure 112 : L’homme qui rit, Antonello de Messine, 1470, Sicile, Musée Mandralisca, Cefalu.	103
Figure 113 : Geisha aux dents provisoirement laquées. Source : Google image.	104
Figure 114 : Femme de la tribu Ann, Kengtung, Birmanie [193].	104
Figure 115 : Dents taillées chez un jeune pygmée du Nord-Ouest du Congo-Brazzaville en 2007 [119].	104
Figure 116 : Jeune femme Himba (Namibie) dont les angles mésiaux des 11 et 21 sont taillées (26).	104
Figure 117 : Incrustation en or sur 11 et 21 chez un jeune indien [88].	104
Figure 118 : Jeune femme gambienne arborant une couronne « postiche » en or jaune sur 12 [26].	104
Figure 119 : Deux jeunes hommes au sourire édenté au Cap, Afrique du Sud, 28 septembre 2009. (RB / AFP).	104
Figure 120 : Masai de 18 ans avec avulsion des 2 incisives centrales inférieures, Zanzibare [145]....	104
Figure 121 : Femme Peul, Olivier Martel, 2001, Saint-Louis-du-Sénégal.....	104
Figure 122 : Jeune femme éthiopienne à la lèvre inférieure percée par un bâtonnet de bois. Source : Google image.	104
Figure 123 : Chef Raoni Metuktire, F. Lamiot, 2000.	104
Figure 124 : Miley Cyrus portant un grillz. Source : Google image.....	104
Figure 125 : Tatouage gingival chez une femme sénégalaise. Source : Google image.	104
Tableau 1 : Dimensions moyennes des dents antérieures maxillaires d’après Tallec [170].	31
Tableau 2 : Indications et contre-indications de l’orthodontie dans la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontal.....	60
Tableau 3 : Modification de l’apparence d’une dent, leviers morphologiques et chromatiques, d’après Paris (2004)[139].....	63
Tableau 4 : Indications et contre-indications de la technique directe dans la réhabilitation esthétique des séquelles de la maladie parodontale.	65
Tableau 5 : Indications et contre-indications des RACC partielles dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.	67
Tableau 6 : Indications et contre-indications de la RACC périphérique dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.	67
Tableau 7 : Indications et contre-indications de la limite supra-gingivale dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.	69
Tableau 8 : Indications et contre-indications de la limite juxta-gingivale dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.	69
Tableau 9 : Indications et contre-indications de la limite intra-sulculaire dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale par prothèse fixée.	70
Tableau 10 : Indications et contre-indications de la prothèse fixée dans la réhabilitation des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.	71
Tableau 11 : Indications et contre-indications du lambeau positionné latéralement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.....	73
Tableau 12 : Indications et contre-indications du lambeau positionné coronairement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [19].	74
Tableau 13 : Indications et contre-indications de la greffe de conjonctif associée au lambeau positionné coronairement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [20].	75

Tableau 14 : Indications et contre-indications de la greffe de conjonctif enfoui associée au lambeau positionné latéralement dans le traitement des séquelles esthétiques de la maladie parodontale [20].
.....76

ANNEXES

Annexe 1 : Perception diachronique du sourire esthétique (1/2).

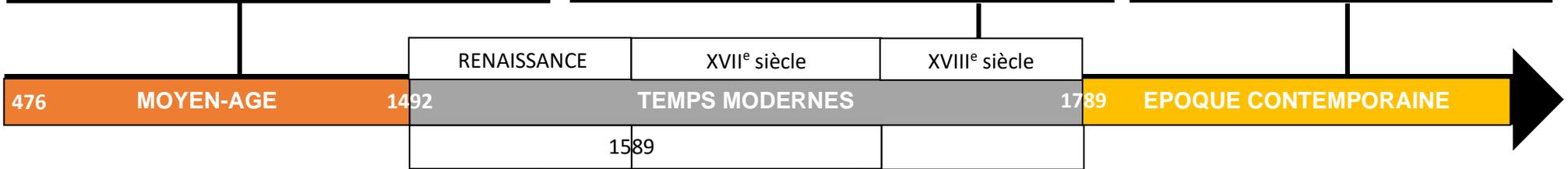
<p>Figure 82 : Vénus de Willendorf, 25 000 avt. J.C., Autriche, Musée d'Histoire Naturelle de Vienne.</p>	<p>Figure 83 : Tête de Dolni Vestonice, 25 000 avt. J.C., Moravian Museum, Anthropos Institute.</p>	<p>Figure 84 : La Dame De Brassempouy ou Dame à la Capuche, 21 000 avt. J.C., Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Lay</p>	<p>Figure 85 : Le sorcier, 3200 – 1700 avt. J.C., Vallée des Merveilles, Parc national du Mercantour.</p>	<p>Figure 87 : Statuette de Ebih-Il, nu-banda, 2 400 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.</p>	<p>Figure 88 : Korê dite « la Dame d'Auxerre », 650 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.</p>	<p>Figure 89 : Tête de cavalier Rampin, 550 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.</p>	<p>Figure 90 : Korê aux yeux en amande, 500 avt. J.C., Athènes, Musée Acropolis.</p>



<p>Figure 91 : La Dame de Villers-Carbonnel, 6000 avt. J.C., Musée de Picardie, Amiens.</p>	<p>Figure 92 : La Dame de Catal Höyük, Museum of Anatolian Civilizations.</p>	<p>Figure 93 : Le Penseur d'Hamangia et la Femme assise, 5 500 – 6 000 avt. J.C., National History Museum of Romania, Bucharest.</p>	<p>Figure 94 : Le scribe accroupi, 2600 – 2350 avt. J.C, Paris, Musée du Louvre.</p>	<p>Figure 95 : Buste de Néfertiti, 1345 avt. J.C., Berlin, Ägyptisches Museum.</p>	<p>Figure 98 : Akhénon, 1350 avt. J.C., Paris, Musée du Louvre.</p>	<p>Figure 97 : Bouddha assis, 338 ap. J.C., San Francisco, Musée d'Art Asiatique.</p>	<p>Figure 96 : Grand Bouddha assis entre deux bodhisattva, grotte n°20, 450 ap. J.C., Grottes de Yungang, Chine.</p>

Annexe 1 : Perception diachronique du sourire esthétique (2/2).

 <p>Figure 103 : Christ Pandokrator, VI^e siècle ap. J.C., Mont Sinai, Monastère de Sainte Catherine.</p>	 <p>Figure 105 : L'Ange au sourire, 1 240 ap. J.C., France, Cathédrale de Reims.</p>	 <p>Figure 104 : La vierge au sourire, XIV^e siècle, Carcassonne, Château Comtal.</p>	 <p>Figure 102 : La marchande de crevette, William Hogarth, 1740 – 1745, Londres, National Gallery.</p>	 <p>Figure 101 : Les enfants du Dr Graham, William Hogarth, 1742, Londres, National Gallery.</p>	 <p>Figure 100 : Danse à la campagne, Auguste Renoir, 1883, Paris, Musée d'Orsay.</p>	 <p>Figure 99 : Maryse Bastié, Paul Nadar, 1929, © BnF, département des Estampes et de la Photographie.</p>	 <p>Figure 106 : Marilyn Monroe, Source Goale image</p>
--	---	--	---	---	--	--	--



 <p>Figure 110 : L'homme qui rit, Antonello de Messine, 1470, Sicile, Musée Mandalisca, Cefalu.</p>	 <p>Figure 109 : Portrait de Lisa Gherardini, dite Monna Lisa, la Gioconda ou la Joconde, 1503-1519, Léonard de Vinci, Musée du Louvre.</p>	 <p>Figure 108 : Le Portement de Croix, Jérôme Bosch, 1515-1516, Belgique, Musée des Beaux-Arts de Gand.</p>	 <p>Figure 107 : La Vierge à l'Enfant avec Anges, Piero di Cosimo, 1504- 1507, Venise, Fondation Cini.</p>	 <p>Figure 112 : Malle Babbe, Frans Hals, 1633 – 1635, Musée d'Etat de Berlin.</p>	 <p>Figure 111 : Le Violoniste riant, Gerrit Van Honthorst, 1624, Londres, Private Collection Johnny Van Haefte Ltd.</p>
---	---	--	---	--	--

Annexe 2 : Perception synchrone du sourire esthétique.

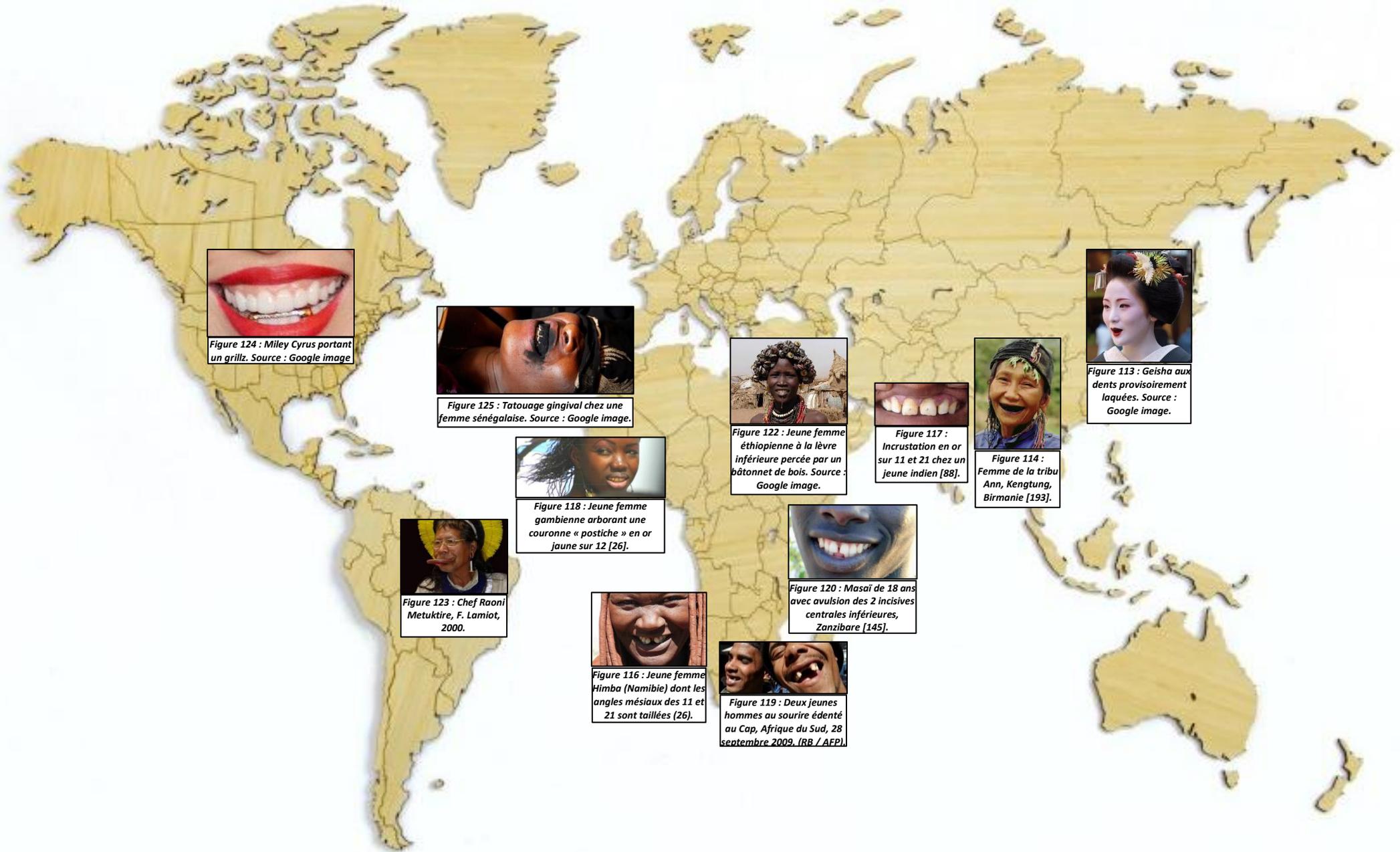


Figure 124 : Miley Cyrus portant un grillz. Source : Google image



Figure 125 : Tatouage gingival chez une femme sénégalaise. Source : Google image.



Figure 122 : Jeune femme éthiopienne à la lèvre inférieure percée par un bâtonnet de bois. Source : Google image.



Figure 117 : Incrustation en or sur 11 et 21 chez un jeune indien [88].



Figure 114 : Femme de la tribu Ann, Kengtung, Birmanie [193].



Figure 113 : Geisha aux dents provisoirement laquées. Source : Google image.



Figure 118 : Jeune femme gambienne arborant une couronne « postiche » en or jaune sur 12 [26].



Figure 123 : Chef Raoni Metuktire, F. Lamiot, 2000.



Figure 120 : Masai de 18 ans avec avulsion des 2 incisives centrales inférieures, Zanzibare [145].



Figure 116 : Jeune femme Himba (Namibie) dont les angles mésiaux des 11 et 21 sont taillées (26).



Figure 119 : Deux jeunes hommes au sourire édenté au Cap, Afrique du Sud, 28 septembre 2009. (RB / AFP).

ESTHETIC CHECKLIST

1/4 MAURO FRADEANI

Examiner _____ Date ____/____/____

Patient _____ Age _____





PATIENT'S PHOTOGRAPH PATIENT'S PHOTOGRAPH PATIENT'S PHOTOGRAPH

Esthetic self-evaluation

Patient's requests and expectations

Preferences White and aligned teeth Teeth with slight irregularities

Past records: Smile photo Yes No Study casts Yes No Radiographs Yes No

FACIAL ANALYSIS



Interpupillary line vs horizon
 Parallel Slanted
 Rt Lt

Commissural line vs horizon
 Parallel Slanted
 Rt Lt

Facial midline
 Centered Deviated
 Rt Lt



Profile
 Normal
 Convex
 Concave

E-line
 Max _____ mm
 Mand _____ mm

Lips
 Thick
 Medium
 Thin

Notes _____

Copyright © by Quintessence Publishing Co., Inc.

DENTOLABIAL ANALYSIS

2/4

TOOTH EXPOSURE AT REST 4

Indicate Max _____ mm
 Mand _____ mm

INCISAL CURVE vs LOWER LIP 4

Convex Flat Reverse

Contacting Not contacting Covering
 Rt _____ mm Lt _____ mm

SMILE LINE 4

Average Low High
 Rt _____ mm Lt _____ mm

SMILE WIDTH (NO. OF TEETH VISIBLE) 4

6-8 10 12-14

LABIAL CORRIDOR 4

Normal Wide Absent
 Rt _____ mm Lt _____ mm

UPPER INTERINCISAL LINE vs MIDLINE 4

Coincident Deviated Rt _____ mm Deviated Lt _____ mm

OCCUSAL PLANE vs COMMISSURAL LINE/HORIZON 4

Parallel Slanted Rt _____ mm Slanted Lt _____ mm

Indicate by tooth number current situation; mark deviation (in mm) from ideal: + (if too long), - (if too short)

16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36

Notes _____

Copyright © by Quintessence Publishing Co., Inc.

PHONETIC ANALYSIS

3/4

Interocclusal rest space _____ mm

Dental exposure
Max _____ mm Mand _____ mm

Interlabial space occupied by maxillary teeth
 ≤ 80% _____ %
 > 80% _____ %

Incisal profile
 Vermilion
 Buccal _____ mm
 Lingual _____ mm

Mandibular movement
 Vertical Horizontal _____ mm
 Interarch space _____ mm Absent

TOOTH ANALYSIS

Table of esthetic changes (natural and/or iatrogenic) that have occurred over the years, by tooth number

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

INDICATE: O = Restoration, X = Missing, A = Abraded, D = Dyschromic, E = Extruded, F = Fractured, R = Rotated

MAXILLARY vs MANDIBULAR INTERINCISAL LINE 4

Coincident Deviated Rt _____ mm Deviated Lt _____ mm

TOOTH TYPE 4

Ovoid Tapering Square

TEXTURE
Macro No Slight Pronounced
Micre No Slight Pronounced

MAXILLARY CENTRAL INCISORS: SHAPE, CONTOUR, AND PROPORTION 4

W/H ratio 11 _____ %
21 _____ %

Profile 11 Normal 11 Buccal 11 Lingual
21 Normal 21 Buccal 21 Lingual

OCCUSAL RELATIONSHIP 4

Dental Class I II III

Overbite _____ mm
Overjet _____ mm

Interarch relationship
 MIP CO-CR
Incisal guidance Yes No **Canine guidance** Rt Yes No
Lt Yes No

Notes _____

Copyright © by Quintessence Publishing Co., Inc.

GINGIVAL ANALYSIS

4/4

TOOTH ANALYSIS

CONTOUR
 Normal Abnormal

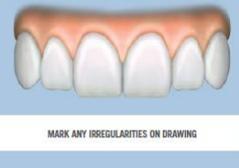
PROPORTION
 Normal Abnormal

INTERINCISAL ANGLES
 Normal Abnormal

TOOTH AXES
 Normal Abnormal

TOOTH ARRANGEMENT
 Regular Crowded Diastemata

INCISAL EDGE
 Regular Irregular



MARK ANY IRREGULARITIES ON DRAWING



MARK ANY IRREGULARITIES ON DRAWING

GINGIVAL MARGINS
 Symmetric Asymmetric

ZENITHS
 Regular Irregular

PAPILLAE
 Present Absent

BIOTYPE
 Thick Thin

ALTERATIONS
 Gingival inflammation
 Hypertrophy
 Recession

EDENTULOUS RIDGES
 Normal Deformed

Notes _____

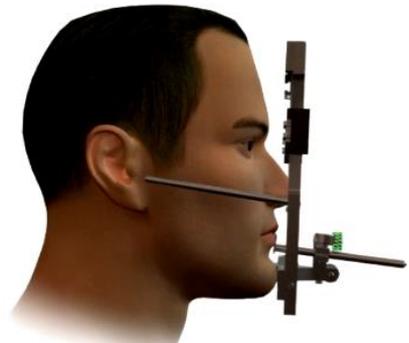
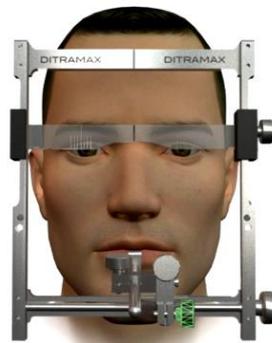
Copyright © by Quintessence Publishing Co., Inc.

Annexe 4 : Checklist esthétique dentaire en vue de la planification du traitement d'après Greenberg et Bogert (2010)[65].

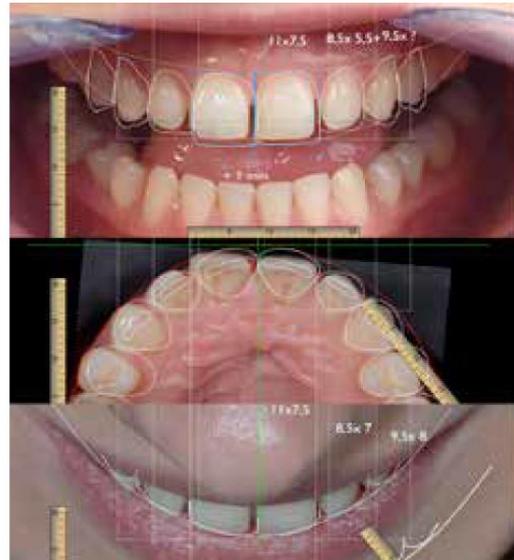
Purpose:	To emphasize certain key factors in the comprehensive dentofacial examination, leading to diagnosis and treatment planning. Note: Facial symmetry should be a key driver of the dental esthetic treatment plan.		
Terminology:*	FM = Facial Midline DM = Dental Midline	FV = Facial Vertical Axis DV = Dental Vertical Axis	FH = Facial Horizontal DH = Dental Horizontal
1. DM = FM?	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	(Measure and record/sketch discrepancy) _____	
2. DV = FV?	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	(Measure and record/sketch discrepancy) _____	
3. DH = FH?	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	(Measure and record/sketch discrepancy) _____	
4. Are both maxillary central incisors equal in position, symmetry, color/shade; and are they located at: FM/FV/FH? Do the tooth proportions and composition follow the rules of biometrics?†	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	
5. Does the incisal edge line of the maxillary anterior teeth follow the superior contour edge of the lower lip? If not, please describe or sketch.			
6. Does the incisal edge line form an "attractive" (convex, "gull-wing," or straight) edge pattern? Describe the relationship of lip aperture to the dental composition in "wide smile;" have patient bite tightly and say "E." (Check one.)	<input type="checkbox"/> High lip line smile (> 4 mm of gingival display apical to cervical gingival margins). <input type="checkbox"/> Normal lip line smile (0 to 3 mm to 4 mm of gingival display). <input type="checkbox"/> Low lip line smile (lip covers all gingiva and/or maxillary anterior).		
7. Profile and Phonetic/Speech Evaluation:			
a. Examine relationship of anterior teeth to the patient's facial outline from a profile perspective. Record your observations.			
b. Have the patient repeat the "F" and then "V" sounds to test proper positioning of the maxillary incisal edges. Note your findings.			
c. Have the patient say the "S" sound (can use words such as "Mississippi") while seated upright to evaluate occlusal vertical dimension and freeway space. Note your findings.			

*Greenberg and Ho³ †Chu²⁴

Annexe 5 : Ditramax, Source internet www.ditramax.com.



Annexe 6 : Digital Smile Design®, Simulation virtuelle du projet prothétique selon les différentes vues photographiques communiquée au laboratoire, d'après Noharet et al. (2015)[128].



Annexe 7 : Le protocole photographique nécessaire à l'analyse esthétique du sourire.

VUE FRONTALE	DU VISAGE AVEC UN SOURIRE NATUREL	<ul style="list-style-type: none"> - Face au patient, - Axe de l'objectif au niveau du nez, - Visage vertical en prenant comme référence la ligne bi-pupillaire et la ligne verticale du visage, - Sourire naturel, sans contraction des muscles du visage, regard droit vers l'objectif.
	DU SOURIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Face au patient, - Axe de l'objectif au niveau du sourire, - Perpendiculaire au plan inter-incisif, - Cadre uniquement la bouche de commissure à commissure, - Sourire naturel sans contraction des muscles du visage.
	INTRABUCCALE EN DESOCCCLUSION	<ul style="list-style-type: none"> - Les deux arcades sont légèrement écartées, - Montre le plus de gencive possible, - Perpendiculaire au patient, - Mise au point sur les incisives centrales et latérales, - La langue ne doit pas perturber le champ.
	DES DENTS MAXILLAIRES ANTERIEURES AVEC ECARTEURS	<ul style="list-style-type: none"> - Centrées sur les dents antérosupérieures, - La ligne inter-incisive et le frein médian servent de référence, - Le philtrum n'est pas visible, - La gencive adjacente aux dents est clairement visible, - Les dents antagonistes ne sont pas visibles.
VUE ¾ DROITE ET GAUCHE	DU SOURIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Face au patient, - Axe de l'objectif au niveau du sourire, - Perpendiculaire au plan inter-incisif, - Cadre uniquement la bouche de commissure à commissure, - Sourire naturel sans contraction des muscles du visage.
	INTRABUCCALE EN DESOCCCLUSION	<ul style="list-style-type: none"> - Les deux arcades sont légèrement écartées, - Montre le plus de gencive possible, - Le départ de l'hémi-arcade opposée est visible.
	DES DENTS MAXILLAIRES ANTERIEURES AVEC ECARTEURS	<ul style="list-style-type: none"> - Centrée sur les incisives latérales, - La gencive adjacente aux dents clairement visible, - Les dents antagonistes ne sont pas visibles.
VUE OCCLUSALE	MAXILLAIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Prise indirectement dans le reflet d'un miroir, - Centrée sur le reflet des faces occlusales, - Patient couché, praticien à midi, - Miroir au contact de l'arcade antagoniste, - Ouverture buccale maximale - Objectif à 45° du plan du miroir, - Visibilité des faces vestibulaires et palatines de l'ensemble des incisives et des canines.
	MANDIBULAIRE	<ul style="list-style-type: none"> - Même protocole que la vue occlusale maxillaire.

Annexe 8 : Checklist des critères esthétiques idéaux lors de l'analyse esthétique du sourire.

Critères esthétiques idéaux de la face au repos dans le plan frontal :

Les trois lignes horizontales (bi-pupillaires, bi-commissurale, ophryaque) doivent être parallèles entre elles et perpendiculaires au plan sagittal médian.

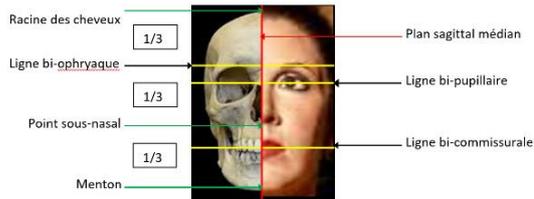


Figure 47 : Lignes et axes de référence du cadre facial dans le plan frontal, Source Google Image.

Critères esthétiques idéaux de la face au repos dans le plan sagittal :

→ Angle naso-labial :

- Entre 90° et 95° (100° selon les auteurs) chez l'homme
- Entre 100 et 105° (120° selon les auteurs) chez la femme

→ Ligne E :

- Lèvres supérieures : en retrait de 4 mm
- Lèvres inférieures : en retrait de 2 mm

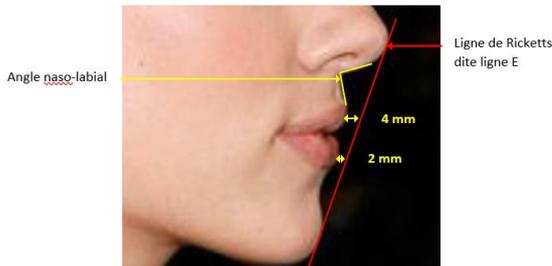


Figure 49 : Ligne et angle de référence du cadre facial dans le plan sagittal, Source Google Image.

Critères esthétiques idéaux du cadre labial statique :

→ Hauteur des lèvres :

- Lèvre supérieure : 19 à 22mm
- Lèvre inférieure : 38 à 44mm
- Lèvre supérieure = 1/2 lèvre inférieure

→ Largeur des lèvres :

Commissures situées à mi-chemin entre :

- La ligne verticale passant par le centre des pupilles et
- La ligne verticale tangente au point le plus externe de l'aile du nez (Ces deux lignes étant perpendiculaires à la ligne bi-pupillaire)

→ Epaisseur des lèvres :

- Lèvre supérieure : entre 7 et 8mm
- Lèvre inférieure : environ 10mm
- 9,6% de la surface de l'étage inférieur

→ Visibilité des incisives maxillaires :

- Chez l'homme : 1,91 mm
- Chez la femme : 3,4 mm

→ Visibilité des incisives mandibulaires :

- Chez l'homme : 1,23 mm
- Chez la femme : 0,49 mm

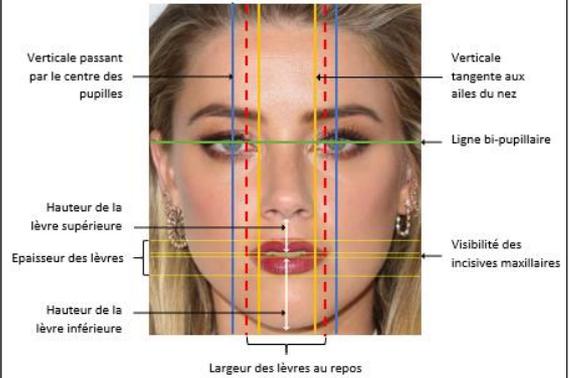


Figure 56 : Lignes de référence du cadre labial statique, Source Google Image

Critères esthétiques idéaux du cadre labial dynamique :

→ La ligne du sourire : Classe 2 et 3 de Liebart et al., ligne du sourire moyenne de Tjan et al.

- Découvre complètement les dents maxillaires.
- Découvre 1 mm de tissu gingival (n'excède pas 2 à 3mm).

→ La courbe du sourire : Type I de Hulsey

- Commissures plus hautes que le stomion.
- Courbures à convexités dirigées vers le bas et parallèles entre elles.

→ La courbe incisive/ le plan frontal esthétique :

- Convexe.
- Affleure la jonction lèvre cutanée/lèvre muqueuse.
- Parallèle à la courbe de la lèvre inférieure, à la ligne bi-pupillaire et à la ligne du sourire.
- Perpendiculaire au plan sagittal médian.

→ La largeur du sourire :

- Expose les 6 dents antérieures ainsi que les premières voire les deuxièmes prémolaires.

→ Les corridors labiaux :

- Réduits

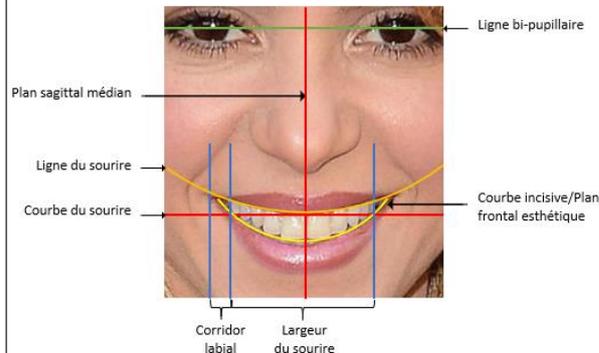


Figure 61 : Lignes et courbes de référence du cadre labial dans le plan frontal, Source Google Image.

Critères esthétiques idéaux du cadre dentaire lors du sourire :

→ ODONTE :

➤ Proportion hauteur/largeur :

- Entre 76 et 86 % pour les incisives comme pour les canines.

➤ Forme :

- Pas d'incidence esthétique.

➤ Contour :

- Angle interincisifs :

- o Mésial : à angle droit
 - o Distal : arrondi
- Leur taille augmente depuis l'angle mésial de l'incisive centrale jusqu'à la pointe canine.

- Bord libre : non abrasé

- Pointe canine : en forme de V

➤ Proportions relatives :

- Concept du nombre d'or :

- o Largeur d'une dent = 62 % de la dent qui la précède.
- o Largeur du groupe incisivo-canin d'un même cadran = 62% de la distance totale entre la ligne médiane et l'angle commissural.
- o Golden percentage :
 - Incisive centrale : 25% de la largeur du bloc incisivo-canin,
 - Incisive latérale : 15% de la largeur du bloc incisivo-canin,
 - Canine : 10% de la largeur du bloc incisivo-canin.

- Concept RED :

- o Rapport largeur incisive latérale / largeur incisive centrale = rapport largeur de la canine / largeur de l'incisive latérale,
- o Proportion idéale en vue frontale = 70 %.

➤ Embrasures occlusales :

- Ligne des bords libres : en aile de mouette

- Hauteur des points de contact :

- o 1/3 incisif entre les deux incisives centrales
- o Jonction 1/3 incisif, 1/3 moyen entre l'incisive centrale et la latérale
- o 1/3 moyen pour l'incisive latérale, Jonction entre les 1/3 incisifs et moyens pour la canine entre l'incisive latérale et la canine.

- Surfaces de contact :

- o Entre les incisives centrales : 50% de la hauteur totale,
- o Entre l'incisive centrale et la latérale : 40% de la hauteur totale,
- o Entre l'incisive latérale et la canine : 30% de la hauteur totale.

Réhabilitations esthétiques du sourire dans le traitement des séquelles de la maladie parodontale / **BLAIZEL DUPUICH Christelle.**- p. 128 : ill. 125 ; réf. 204.

Domaines : PARODONTOLOGIE - ESTHETIQUE

Mots clés Rameau: Sourire ; Parodontopathies ; Odontostomatologie esthétique – prise de décision ; Arbre de décision

Mots clés FMeSH: Sourire ; Maladies parodontales ; Dentisterie esthétique ; Arbre de décision ; Prise de décision clinique

Résumé de la thèse :

Le sourire est devenu, à l'heure actuelle, la pièce maîtresse du visage. Il constitue un puissant outil de communication dans nos sociétés modernes où l'apparence physique joue un rôle primordial. L'évolution du concept de « beau sourire » d'un point de vue diachronique et synchronique a conduit le clinicien à élaborer des canons très précis du sourire esthétique. Cette esthétique se trouve cependant fortement impactée par la maladie parodontale dont la prévalence est conséquente. Les séquelles de la maladie parodontale sont nombreuses et éloignent considérablement le sourire des patients des canons esthétiques actuels. Cette situation constitue un véritable défi thérapeutique pour le praticien lorsqu'arrive le moment de la réhabilitation esthétique du sourire. Cette dernière nécessite une approche pluridisciplinaire qui doit impérativement être bien menée afin d'éviter les erreurs et échecs thérapeutiques. La création d'un algorithme décisionnel doit permettre de guider le praticien dans la réhabilitation esthétique d'un sourire présentant des séquelles esthétiques de la maladie parodontale.

JURY :

Président : Pr Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Dr Alain GAMBIEZ
Dr Kévimy AGOSSA
Dr Romain DEGAEY