

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

Année de soutenance : 2019

N°: 4397

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

Présentée et soutenue publiquement le 20 DÉCEMBRE 2019

Par Justine, ROUSSEL

Née le 15 JUIN 1994 à Vitré – France

Fentes labio-alvéolo-palatines : Harmonisation du sourire au cours de la croissance

JURY

Président :	Monsieur le Professeur COLARD
Assesseurs :	<u>Madame le Docteur BOCQUET</u> Monsieur le Docteur TRENTESAUX Monsieur le Docteur ROBERT
Membre(s) invité(s) :	Madame le Docteur FOUMOU-MORETTI

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	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 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 Thomas COLARD

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique

Assesseur à la Recherche

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant la
présidence de mon jury de thèse.

Merci pour l'enseignement reçu tout au long de mes études.
Puisse cette thèse vous exprimer ma gratitude et mon profond respect.

Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Études Cliniques Spéciales Mention Orthodontie

Certificat d'Études Supérieures d'Orthopédie Dento-Faciale

Master 2 Recherche Biologie Santé

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille

Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

Coordonnateur inter-régional du Diplôme d'Études Spécialisées d'Orthopédie
Dento-Faciale

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse.
Je vous suis reconnaissante pour votre soutien et votre disponibilité lors
de la préparation au concours de l'internat.
Recevez ici l'expression de mon profond respect et le témoignage de ma
reconnaissance.

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Éthique et Droit Médical de l'Université Paris Descartes (Paris V)

Certificat d'Études Supérieures de Pédodontie et Prévention – Paris Descartes (Paris V)

Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix-Marseille II)

Master 2 Éthique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

Formation certifiante « Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vue d'un patient »

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de siéger parmi mon jury de thèse,
je vous en remercie.

Je vous suis profondément reconnaissante pour votre soutien bienveillant
tout au long de mon parcours étudiant, lors de la préparation du concours de
l'internat et pour votre présence dans la suite de mes études.

Trouvez ici le témoignage de ma profonde estime et de mon infinie
gratitude.

Monsieur le Docteur Clément ROBERT

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Études Supérieures Universitaires de Prothèse Fixée – Marseille

C'est avec enthousiasme que vous avez accepté de juger mon travail et je
vous en remercie.

Sincères remerciements pour votre disponibilité, votre bonne humeur et
l'enseignement en prothèse que j'ai pu recevoir lors des travaux pratiques.

Veillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mon profond
respect.

Madame le Docteur Nathalie FOUMOU-MORETTI

Chargée d'enseignement en Orthopédie Dento-Faciale

Attachée Hospitalière, CHU de Lille, service odontologie

Attachée Universitaire

Ancienne Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD

Docteur en Chirurgie Dentaire

Lauréate de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Ancienne interne en odontologie des Hôpitaux de Lille

Attestation d'Études Approfondies

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

D.U. d'expertise en Médecine Bucco-Dentaire

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la co-direction
de cette thèse.

Votre sympathie, votre disponibilité et votre confiance ont grandement
contribué à l'aboutissement de ce travail.

Je vous remercie pour l'intérêt porté à cette thèse et pour les conseils
apportés.

Trouvez ici le témoignage de ma profonde estime et de ma
reconnaissance.

Je dédie cette thèse,

Table des matières

Introduction	17
1 Un sourire harmonieux	19
1.1 Critères d'esthétiques et classifications	19
1.1.1 Examen exobuccal : Macroesthétique et Miniesthétique	20
1.1.1.1 De face	20
1.1.1.1.1 Étages faciaux	20
1.1.1.1.2 Parallélisme lignes horizontales	21
1.1.1.1.3 Symétrie faciale	22
1.1.1.2 De profil	23
1.1.1.2.1 Types de profil	23
1.1.1.2.2 Ligne « E » de Ricketts : profil naso-mentonnier	24
1.1.1.2.3 Angle nasolabial	25
1.1.1.2.4 Morphologie labiale et profil sous-mentonnier	26
1.1.1.3 Analyse du sourire	27
1.1.1.3.1 Exposition des dents au repos	27
1.1.1.3.2 Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale	27
1.1.1.3.3 Largeur du sourire et corridor buccal.....	28
1.1.1.3.4 Le plan frontal esthétique ou courbe incisive	29
1.1.1.3.5 Symétrie du sourire et ligne médiane	31
1.1.1.3.6 Les angulations du bloc incisivo-canin	32
1.1.2 Examen endobuccal : Microesthétique	33
1.1.2.1 Critères parodontaux	34
1.1.2.1.1 Santé gingivale	34
1.1.2.1.2 Fermeture de l'embrasure gingivale	34
1.1.2.1.3 Zénith du contour gingival	35
1.1.2.1.4 Équilibre des festons gingivaux	35
1.1.2.2 Critères dentaires	35
1.1.2.2.1 Axes dentaires	35
1.1.2.2.2 Niveau des contacts inter-dentaires	36
1.1.2.2.3 Dimensions relatives des dents	36
1.1.2.2.4 Éléments de base de la forme dentaire	37
1.1.2.2.5 Caractérisation de la dent.....	37
1.1.2.2.6 État de surface	38
1.1.2.2.7 Couleur	38
1.1.2.2.8 Configuration des bords incisifs.....	39
1.1.2.2.9 Ligne de la lèvre inférieure	39
1.1.2.2.10 Symétrie du sourire	39
1.2 Outils de prévisualisation thérapeutique	40
1.2.1 Photographies	41
1.2.1.1 Intérêts des photographies	41
1.2.1.2 Protocole photographique	41
1.2.2 Modèles d'études	42
1.2.2.1 Empreintes	42
1.2.2.2 Modèles d'études physiques	43
1.2.2.3 Modèles d'étude au format numérique	43
1.2.2.4 Communication des références fonctionnelles et esthétiques	
44	
1.2.2.4.1 Références esthétiques	44

1.2.2.4.2	Références fonctionnelles	44
1.2.2.5	Wax-up : outil de diagnostic.....	45
1.2.2.6	Mock-up : outil de validation esthétique et fonctionnelle	46
1.2.2.7	Prothèses transitoires	47
1.2.3	Logiciels informatisés de prévisualisation thérapeutique	48
1.2.3.1	Concept de Digital Smile Design	48
1.2.3.2	Logiciels disponibles.....	49
1.2.3.3	Protocole clinique	49
1.3	Influence du sourire sur le bien-être de l'individu	52
1.3.1	Influences socio-culturelles sur l'esthétique du sourire.....	52
1.3.1.1	Jugement des caractéristiques personnelles	53
1.3.1.2	Ethnie	53
1.3.1.3	Rôle des médias et de la mondialisation	54
1.3.2	Esthétique et développement psychosocial	54
1.3.2.1	Enjeux psychologiques et sociaux.....	54
1.3.2.2	Développement affectif et cognitif de l'enfant.....	56
1.3.3	Esthétique et malformations cranio-faciales	57
1.3.3.1	Le rôle de l'entourage proche.....	57
1.3.3.2	Le regard des autres	58
2	Impact des fentes labio-alvéolo-palatines dans l'esthétique du	
	sourire	60
2.1	Les différents types de fentes labio-alvéolo-palatines.....	60
2.1.1	Fentes labiales	62
2.1.2	Fentes palatines.....	62
2.1.2.1	Fentes du palais primaire	62
2.1.2.2	Fentes du palais secondaire.....	62
2.2	Anomalies rencontrées chez les enfants et les adolescents porteurs	
	de FLAP	64
2.2.1	Anomalies naso-labiales	64
2.2.1.1	Cicatrices.....	66
2.2.1.2	Déformations structurelles.....	66
2.2.1.3	Déformations isolées	68
2.2.2	Anomalies squelettiques et alvéolaires	70
2.2.2.1	Séquelles alvéolo-dentaires	70
2.2.2.2	Séquelles squelettiques.....	73
2.2.2.3	Séquelles palatines	74
2.2.3	Anomalies dentaires.....	75
2.2.3.1	Anomalies de position	75
2.2.3.2	Anomalies de nombre.....	78
2.2.3.3	Anomalies de forme.....	79
2.2.3.4	Anomalies de structure.....	80
2.2.3.5	Retard d'éruption	80
2.2.4	Hygiène dentaire et état parodontal	80
2.2.4.1	Prophylaxie.....	80
2.2.4.2	État parodontal	81
3	Les moyens thérapeutiques de traitement des FLAP	83
3.1	Facteurs décisionnels	83
3.1.1	Stade de la denture.....	84
3.1.1.1	Denture temporaire.....	84
3.1.1.2	Denture mixte stable.....	85
3.1.1.3	Denture permanente.....	85
3.1.2	Dentaires.....	86
3.1.2.1	Nombre de dents absentes	86

3.1.2.2	Valeur des dents adjacentes	86
3.1.3	Soutien labial.....	89
3.1.4	Os alvéolaire et parodonte	91
3.1.4.1	Gingivopériostoplastie	91
3.1.4.2	Déficit osseux résiduel.....	91
3.1.5	Contrôle de plaque.....	92
3.2	L'orthodontie : un allier thérapeutique majeur	93
3.2.1	Stade de denture temporaire	94
3.2.2	Stade de denture mixte	96
3.2.2.1	Correction du sens transversal.....	97
3.2.2.2	Correction du sens sagittal	97
3.2.2.3	Correction du sens vertical	99
3.2.3	Stade de denture permanente	100
3.2.3.1	Traitement orthodontique simple	101
3.2.3.2	Traitement orthodontico-chirurgical	102
3.3	Solutions thérapeutiques de remplacement.....	104
3.3.1	Dispositifs amovibles.....	105
3.3.1.1	Prothèse amovible partielle (123-125).....	105
3.3.1.2	Gouttières thermoformées (123, 127)	106
3.3.2	Dispositifs fixés	107
3.3.2.1	Thérapeutique de fermeture d'espace et coronoplastie (123, 128)	107
3.3.2.3	Minivis.....	109
3.3.2.4	Dispositifs orthodontiques	111
3.3.2.6	Contentions collées	117
3.4	Arbre décisionnel	119
Conclusion.....		120
Références bibliographiques		121
Table des illustrations.....		130
Table des tableaux		132

Index des abréviations

- CAO : Conception assistée par ordinateur
- CBN : Communication bucco-nasale
- CFAO : Conception et fabrication assistées par ordinateur
- CIM : Classification internationale des maladies
- CT : Canine temporaire
- DVO : Dimension verticale d'occlusion
- DSD : Digital Smile Design
- FLAP : Fente labio-alvéolo-palatine
- FLP : Fente labio-palatine
- IT : Incisive temporaire
- MT : Molaire temporaire
- OCTA : Critères occluso-architecturaux
- OMS : Organisation mondiale de la santé

Introduction

Une fente labio-alvéolo-palatine (ci-après « FLAP ») est définie par la SFCPP (Société Française de Chirurgie Plastique Pédiatrique) comme un espace anormal au sein d'une structure anatomique résultant d'un défaut de la morphogénèse de la face et du palais : persistance anormale chez le nouveau-né d'une situation normalement transitoire chez le fœtus par absence de fusion entre les bourgeons de la face. (1)

Il s'agit d'une des malformations congénitales les plus fréquentes : les fentes labio-alvéolo-palatines représentaient une naissance vivante sur 750 en 2018. L'étiologie semble multifactorielle avec association de facteurs génétiques et environnementaux. (2)

Les fentes labio-alvéolo-palatines résultent d'une absence de fusion de la lèvre supérieure, du rebord alvéolaire maxillaire, du palais osseux et du voile du palais. Elles peuvent être unilatérales droites/gauches ou bilatérales, partielles ou totales, symétriques ou asymétriques, selon les parties anatomiques affectées. (3)

On observe une variété anatomo-clinique schématisée en trois grandes formes :

- Les **fentes du palais primaire ou fentes labiales** : elles atteignent la lèvre et le processus alvéolaire dans la région de l'incisive latérale ;
- Les **fentes du palais primaire et secondaire ou fentes labio-palatines** : elles atteignent la lèvre, le processus alvéolaire, le palais dur (osseux) et le palais mou (voile) ;
- Les **fentes du palais secondaire ou fentes palatines** : elles atteignent le palais dur et le palais mou.

Les déficits ou ruptures de continuité tissulaire, squelettique et dentaire perturbent les différentes fonctions de l'enfant : nutrition, déglutition, ventilation, audition, phonation, associées à des troubles de la croissance avec un pronostic qui varie selon l'emplacement et l'ampleur de la fente. (4)

Au-delà de l'aspect fonctionnel, cette pathologie peut avoir un impact esthétique et psychologique majeur (construction de l'image de soi, troubles relationnels et de l'attachement).

L'expression « bec de lièvre », autrefois utilisée pour évoquer les fentes labiales, en comparaison au museau du gibier, démontre une vision négative de la société à l'égard de cette pathologie.

L'impact psychologique et thérapeutique est variable suivant le type et l'importance de l'atteinte. Il dépend également d'autres facteurs comme le contexte familial, sociologique, ainsi que les antécédents familiaux.

On note l'importance du traumatisme vécu par les parents lors de la découverte de cette malformation : certains d'entre eux expriment des émotions et des réactions très intenses à l'annonce du diagnostic, proches de celle d'une réaction de stress post-traumatique. (5) Ces circonstances soulignent l'importance du contexte psychologique dans lequel s'établissent les relations parents/enfant.

De plus, il est admis dans la littérature que les enfants qui naissent avec une fente faciale ont un risque plus élevé de développer des difficultés en rapport avec leurs compétences sociales, notamment au niveau de la communication et des interactions avec leur entourage. (6).

Au-delà d'une aide psychologique qui peut être apportée aux parents ainsi qu'aux enfants porteurs de FLAP, comme le recommande l'American Cleft Palate Craniofacial Association (Collett & Speltz 2007), une collaboration médicale pluridisciplinaire bien articulée permet d'offrir une meilleure prise en charge générale.

Dans le cadre de cette équipe médicale, les rôles du chirurgien-dentiste et de l'orthodontiste sont déterminants dans le rétablissement de l'esthétique du sourire, nécessaire au bien-être de l'individu.

Cette thèse a pour objectif d'établir une définition du sourire harmonieux, de démontrer l'impact des FLAP dans l'esthétique dentaire et d'identifier les moyens thérapeutiques utilisés au cours de la croissance de l'enfant pour remédier à ces déficits, améliorer l'estime de soi, changer le regard des autres et faciliter la confiance en soi de l'individu.

1 Un sourire harmonieux

L'esthétique est défini dans le dictionnaire Larousse comme étant « *la science du beau* ». (7) Ce mot provient du grec ancien « *aisthesis* » qui est la faculté de percevoir les sens et les sensations. Il apparaît que l'esthétique ou la beauté sont des notions très subjectives, construites en fonction des expériences personnelles qui sont propres à chacun.

En médecine, il s'agit d'une discipline médicale limitée à « *la modification de l'apparence physique* ». (8) La dentisterie esthétique se définit quant à elle comme un traitement qui améliore le corps et plus particulièrement le sourire. (9)

Actuellement dans les sociétés modernes, l'image que l'on renvoie est primordiale. Pour Lejoyeux et Flageul, le « *sourire éclatant* » prédomine dans nos sociétés. Les patients sont constamment à la recherche de dents blanches, parfaitement alignées, ce qui renvoie à un sentiment de jeunesse et de bonne santé mais qui symbolise également la séduction, la force, la confiance et la réussite. (10) Les praticiens ont dû faire face depuis les années 1980-1990 à une demande esthétique croissante et à la notion de soins « *invisibles* ». (11)

Cependant, Faucher précise très justement que : « *l'esthétique dentaire est une science régie par des lois et des règles au même titre que l'architecture, la sculpture et la peinture notamment. L'intuition, le sens artistique ne sont pas les seuls critères à prendre en compte. Il n'y a pas d'un côté les « doués », les artistes, et les autres.* » (12)

1.1 Critères d'esthétiques et classifications

Léonard de Vinci préconisait déjà une forme d'analyse permettant à l'artiste de créer un visage agréable. Cet équilibre, repris ensuite comme référence, est la règle de la statuaire antique. Aujourd'hui, le clinicien s'appuie sur un certain nombre de critères pour analyser le visage de son patient et harmoniser son sourire.

1.1.1 Examen exobuccal : Macroesthétique et Miniesthétique

La macroesthétique est l'analyse et l'étude des relations entre le sourire et le visage en termes de proportion, de position et d'harmonie. Des lignes et des points de référence indispensables à la réhabilitation esthétique seront utilisés pour réaliser un examen clinique précis du visage.

La miniesthétique permet d'analyser la bouche et son environnement proche. Dès lors, il s'agit d'analyser les lèvres dans leur rapport avec le nez et le menton mais aussi avec la composante dentaire.

1.1.1.1 De face

1.1.1.1.1 Étages faciaux

La face est divisée verticalement en trois étages :

- Supérieur (étage crânien) : racine des cheveux – glabelle (ophryon) ;
- Moyen : glabelle (ophryon) – point sous-nasal ;
- Inférieur : point sous nasal – point menton (gnathion).

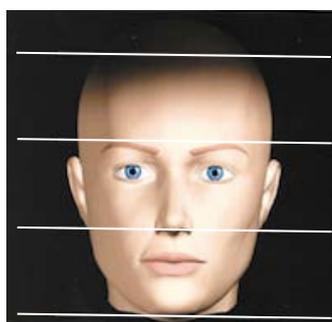


Figure 1 : Égalité des étages faciaux (13)

L'égalité (proportionnalité d'un tiers égal de la hauteur faciale) des étages faciaux est un critère d'harmonie faciale. Ces trois étages mesurent chacun entre 55 et 65 mm. (14)

La dimension verticale d'occlusion (ci-après « DVO ») est définie par l'étage inférieur (« La D.V.O. est la hauteur de l'étage inférieur de la face, ou, plus simplement, la distance qui sépare le point sous-nasal du gnathion, pendant la phase d'occlusion » Lejoyeux).

Ces modifications auront des conséquences sur l'esthétique facial :

- En cas d'augmentation de la DVO : étirements des plis naso-géniens, difficulté d'obtenir une occlusion labiale ;
- En cas de diminution de la DVO : plis naso-géniens augmentés, aspect vieilli du visage, perlèche.

La DVO impactera également les fonctions oro-faciales, le maintien de l'intégrité des tissus et l'équilibre de l'articulation temporo-mandibulaire. (15)

L'étage sous nasal peut être lui-même divisé en deux parties avec la distance point sous nasal – stomion représentant un tiers de cet étage, et la distance stomion – menton les deux tiers. Ces valeurs guideront l'analyse du sujet. (16)

1.1.1.1.2 Parallélisme lignes horizontales

On note trois lignes horizontales de référence faciale, leur ensemble formant une géométrie régulière :

- Ligne biophriaque : cette ligne rejoint les deux points supérieurs de la convexité des sourcils droit et gauche ;
- Ligne bipupillaire : cette ligne passe par les deux centres oculaires - référence de choix pour l'analyse du visage lorsqu'elle est parallèle au plan horizontal ;
- Ligne bicommissurale : cette ligne relie les deux commissures labiales.

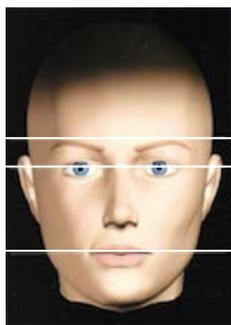


Figure 2 : Parallélisme des lignes horizontales (13)

Idéalement, ces trois lignes sont parallèles, notamment la ligne bipupillaire et la ligne bicommissurale qui auront leur importance dans le choix du plan incisif. La réhabilitation de l'agencement incisif se fera donc à l'aune de ce parallélisme.

La ligne bipupillaire permet d'évaluer la direction du plan incisif, du plan d'occlusion, du contour gingival et du maxillaire. (17) Elle représente la référence horizontale du visage dans 88,4% des cas. (18)

Lorsqu'aucun parallélisme existe entre les lignes entre-elles ou entre les lignes avec le plan horizontal, il faut définir avec le patient quelle ligne choisir, d'où l'intérêt du projet esthétique et la prévisualisation du traitement.

1.1.1.1.3 Symétrie faciale

La ligne médiane verticale, ou axe sagittal médian, est formée en reliant la glabelle, le bout du nez, le philtrum et la pointe du menton. Si le nez ou le menton est trop éloigné de cette ligne, on se réfère au milieu du philtrum (arc de cupidon). (19)

Selon Morley J, c'est le point de départ de l'analyse esthétique. (20) Cette ligne représente la ligne de force du visage, elle signe un caractère, une allure, une typologie faciale.

Cette dernière doit être perpendiculaire à la ligne bipupillaire et à la ligne bicommissurale pour donner un aspect de symétrie faciale. (13) Plus ces lignes sont médianes et perpendiculaires, plus la face présente une harmonie globale. Au niveau du sourire, cette ligne sert à évaluer la position et l'orientation de la ligne inter-incisive et les écarts transversaux de situation des dents. (17)

On note que la répartition harmonieuse des éléments du visage primera sur une symétrie stricte qui est très rare. (21) Cependant, en absence de verticalité ou de ligne médiane, la verticalité de la ligne inter-incisive et son centrage seront établis sur le philtrum dans la mesure du possible.

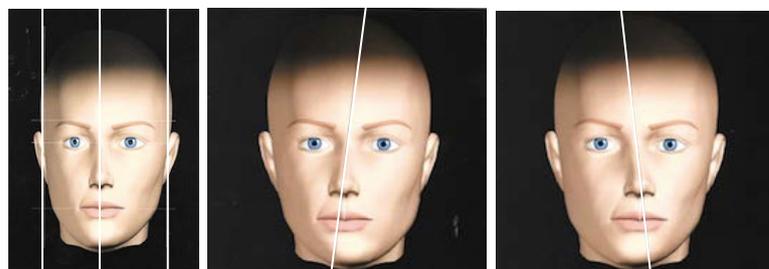


Figure 3 : Symétrie faciale – Plan sagittal médian (13)

1.1.1.2 De profil

L'harmonie morphologique des structures dento-squelettiques de la face ont un reflet évident sur le profil cutané, et réciproquement. L'esthétique du visage dépend dans une large mesure des différentes proportions et de l'harmonie entre les proéminences faciales (bouche, nez et menton). L'étude du patient doit être réalisée dans les trois dimensions, démontrant alors l'impact du profil dans la vue de face du patient.

1.1.1.2.1 Types de profil

L'évaluation du profil se fera en formant un angle reliant trois points de référence : la glabella, le point sous-nasal et la pointe du menton (pogonion tissulaire).

L'angle formé par les lignes reliant ces trois points est d'environ 170° pour le profil normal, dit esthétique. On parlera de profil convexe en cas de fermeture de l'angle (rétroposition relative du pogonion tissulaire), signant souvent une malocclusion de classe II et de profil concave en cas d'augmentation (antéposition relative du pogonion tissulaire), indiquant fréquemment une malocclusion de classe III. (22)



Figure 4 : Types de profil (13)

Le plan de référence du profil est le plan horizontal de Francfort : porion – point sous-orbitaire. (23) Le plan de Francfort forme un angle de 8° avec le plan horizontal esthétique lorsque le patient à la tête droite. (24)

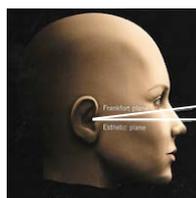


Figure 5 : Plan de Francfort (13)

À partir de ce plan, deux perpendiculaires seront tracées :

- L'une passant par le point nasion : le plan nasal de Dreyfus ;
- L'autre passant par le point sous orbitaire : le plan orbitaire de Simon.

Trois types de profils découleront de cette analyse :

- Le profil orthofrontal, dit « normal » ;
- Le profil cisfrontal, dit « convexe », le plan facial cutané passe en avant du pogonion cutané ;
- Le profil transfrontal, dit « concave », le plan facial cutané passe en arrière du pogonion cutané (25).

1.1.1.2 Ligne « E » de Ricketts : profil naso-mentonnier

La ligne « E » dite esthétique de Ricketts relie la pointe du nez à la pointe du menton (pogonion). Ricketts évalue la position des lèvres par rapport à cette ligne servant ainsi de référence esthétique et permettant de déterminer le type de profil :

- Situation normale : lèvre supérieure à 4 mm et lèvre inférieure à 2 mm en arrière de cette ligne (26) ;
- Profil concave : les lèvres sont en rétroposition (distance ligne E/lèvre supérieure > 4 mm et distance ligne E/lèvre inférieure > 2 mm) => visage vieilli, le nez semble plus long, les joues sont en retrait et la bouche est récessive ;
- Profil convexe : les lèvres sont en antéposition (distance ligne E/lèvre supérieure < 4 mm et distance ligne E/lèvre inférieure < 2 mm) => impression de jeunesse, le nez semble plus court et les joues sont proéminentes. (12)

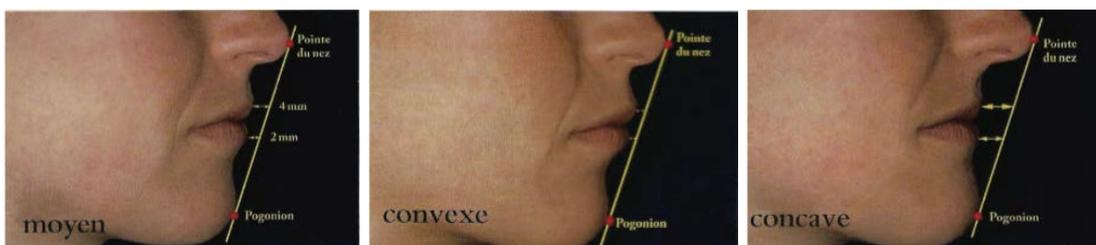


Figure 6 : Ligne « E » de Ricketts (12)

Cependant, il faut prendre en considération les variations hommes/femmes et ethniques dans la réhabilitation. Ricketts considère normale toute situation dans laquelle les lèvres sont en arrière de cette ligne « E ». (27)

De plus, cette ligne est dépendante de la morphologie nasale, on pondérera alors la position labiale en cas de nez proéminent ou de microrhinie. Par conséquent, le diagnostic différentiel (labial, nasal ou mentonnier) prédominera.

1.1.1.2.3 Angle nasolabial

Cet angle est formé par l'intersection de la tangente à la base du nez et de la tangente au bord externe de la lèvre supérieure. (14) Selon Burstone, l'angle naso-labial a une valeur moyenne de 102° . (28) Cet angle est directement lié à la position et la forme du nez et des lèvres d'où les variations de mesure selon les ethnies, le sexe des patients, etc

Selon Paris (12) ou Fradeani (13), il existe des zones de variations acceptables qui sont :

- De 90° à 100° (Paris) / de 90° à 95° (Fradeani) pour l'homme ;
- De 100° à 120° (Paris) / de 100° à 105° (Fradeani) pour la femme.

Les répercussions directes de la position des incisives, leur volume ou leur émergence sur l'angle naso-labial seront à prendre en considération dans les thérapies orthodontiques ou prothétiques.

Un recul de 3mm de l'incisive supérieure entraîne un recul de la lèvre supérieure de 1mm et augmente l'angle naso-labial. L'impact sur la lèvre inférieure est plus important : un recul de 1mm de l'incisive supérieure entraîne un recul de la lèvre inférieure de 1mm postérieurement. (Ricketts) (26)(27)

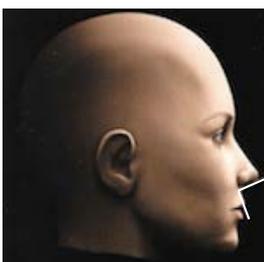


Figure 7 : Angle naso-labial (13)

1.1.1.2.4 Morphologie labiale et profil sous-mentonnier

On distingue trois morphotypes labiaux : lèvres fines, moyennes ou épaisses (13).



Figure 8 : Lèvres épaisses – moyennes – fines (13)

En règle générale, la hauteur de la lèvre supérieure doit être égale à la moitié de la hauteur de la lèvre inférieure (29), même si de nombreuses variations individuelles ou pathologiques existent. C'est notamment le cas des fentes labiales.

Les lèvres supérieure et inférieure se joignent pour former la commissure labiale, espace à l'intérieur duquel la réhabilitation dento-prothétique s'inscrit.

La posture des lèvres - surtout si ces dernières sont fines et saillantes - varie avec les modifications orthodontiques ou prothétiques données aux dents, notamment leur position, leur contour, leur forme ou leur volume (surtout dans les tiers cervical et moyen). (30) Ces modifications doivent être mesurées afin de ne pas perturber la phonation ou ne pas aller à l'encontre d'une musculature labiale tonique pouvant entraîner des mouvements secondaires (respect du couloir dentaire de Chateau).

De profil, on analyse la forme du profil sous-mentonnier et le modelé labial : l'esthétique de cette région dépend de l'équilibre entre les saillies et dépressions, comme l'a observé Philippe. La proéminence des lèvres est analysée par rapport au nez et au menton qu'elles doivent équilibrer : plus le nez et le menton sont marqués, plus les lèvres doivent être protrusives. L'angle naso-labial et le sillon labio-mentonnier sont les dépressions qui séparent les saillies nasale, labiale et mentonnière. L'étude de leur profondeur et de leur forme est menée en fonction de ces références.

On étudie également la position relative des deux lèvres l'une par rapport à l'autre : rétro ou prochéilie, qui laisse suspecter le positionnement des dents et des bases osseuses. (31)

1.1.1.3 Analyse du sourire

1.1.1.3.1 Exposition des dents au repos

En intercuspidie maximale, les lèvres sont jointives. Lorsque la mandibule est au repos, les dents sont séparées par l'espace libre d'inocclusion et seront plus ou moins exposées visuellement selon la hauteur de la lèvre supérieure, l'âge et le sexe du patient.

D'après Vig et Brundo, au repos, les incisives maxillaires des femmes sont en moyenne plus exposées que celles des hommes (3,40 mm contre 1,91 mm), et les patients jeunes montrent plus leurs dents que ceux d'âge moyen (chez la femme : 3,37 mm contre 1,26 mm). L'aplatissement et l'abaissement des lèvres, entraînés par la ptôse consécutive au relâchement des muscles labiaux dû à l'âge, engendrent une diminution de la partie visible des incisives maxillaires au repos et une augmentation de la visibilité des incisives mandibulaires. (32)



Figure 9 : Exposition des dents au repos (13)

1.1.1.3.2 Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale

La ligne du sourire correspond à une ligne qui suit le bord inférieur de la lèvre supérieure pendant le sourire. (33)

Elle permet de classer les sourires selon leur hauteur. On en distingue trois types (Tjan et coll) (34) :

- Ligne du sourire basse : exposition de moins de 75% des dents, aucune gencive n'est visible ;

- Ligne du sourire moyenne : entre 75% et 100% des dents visibles, ainsi que les papilles ;
- Ligne du sourire haute : 100% des dents visibles, ainsi qu'une bande de gencive.

Selon Allen, un sourire agréable découvre complètement les dents maxillaires et environ 1 mm de tissu gingival. Cependant, si la gencive visible n'excède pas 2 à 3 mm, le sourire reste esthétique, alors que si elle excède 4 mm, le sourire est dit « gingival » et sera plus déplaisant. (35)



Figure 10 : Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale (13)

1.1.1.3.3 Largeur du sourire et corridor buccal

Lors du sourire, le nombre de dents visibles est variable selon les individus, on parle de largeur du sourire : (13)

- 6 à 8 dents : « sourire étroit »
- 10 dents
- 12 à 14 dents : « sourire large »

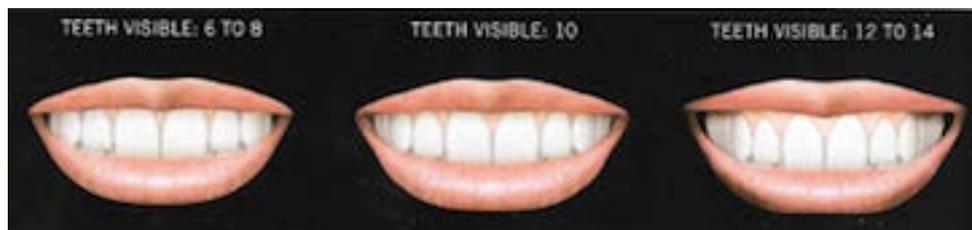


Figure 11 : Largeur du sourire (13)

L'analyse de la largeur du sourire détermine la planification correcte du type de préparation des faces vestibulaires de dents postérieures et du choix du matériau de restauration.

Le corridor buccal, ou espace négatif, correspond aux espaces sombres visibles, de chaque côté, entre les surfaces vestibulaires des dents maxillaires et les commissures labiales. Il a un rôle esthétique majeur. Cet espace négatif donne de la profondeur au sourire, et permet aux dents postérieures de s'estomper à mesure qu'elles s'éloignent de l'observateur. Lorsque ce corridor n'existe pas, le sourire semble artificiel.

La taille du corridor labial est déterminée par la taille, la forme et la position de la canine maxillaire (36). Les prémolaires maxillaires ont aussi un rôle important en remplissant cet espace (37).



Figure 12 : Corridors buccaux (13)

Ainsi, lors d'une expansion orthodontique ou d'une réhabilitation prothétique, le praticien doit tenir compte de la nécessité de ce corridor et faire varier si nécessaire les axes des préparations dentaires : (38)

- Dents ou prothèses trop vestibulées : sourire trop large, absence de corridor ;
- Dents ou prothèses trop lingualées : sourire trop étroit, corridor trop large, avec impression d'édentement après les canines.

1.1.1.3.4 Le plan frontal esthétique ou courbe incisive

Le plan frontal esthétique, ou courbe incisive, correspond à la configuration des bords libres des incisives, des pointes canines, des pointes cuspidiennes vestibulaires, des prémolaires et des molaires. (27) C'est un critère esthétique majeur, élément dominant du sourire.

La courbe incisive présente trois formes : convexe, plate et concave. La forme convexe inférieure est caractéristique d'un sourire jeune alors que les autres formes marquent une usure des dents ou une différence de longueur anormale entre canine et incisive (malposition, égression) et donc vieillissent le sourire.

Normalement, la courbe incisive est convexe et épouse la concavité de la lèvre inférieure pendant le sourire, ce qui lui donne une courbure positive et un aspect gracieux, dit « rayonnant » : plan frontal à courbure positive. (13) Les incisives centrales et canines sont alors en rapport étroit avec cette lèvre inférieure alors que les incisives latérales s'en éloignent de 0,5 à 1 mm.

En cas d'usure des dents (vieillesse) ou de différence de longueur anormale entre canine et incisive due à une malposition, la courbure sera plate ou concave et donnera un aspect vieilli au sourire. (39)

Il existe différents rapports entre la courbe incisive et la courbe de la lèvre inférieure :

- Soit elles sont sans contact : les dents mandibulaires sont visibles, caractéristique de l'âge avancé (ptôse des tissus mous) ;
- Soit elles sont en contact : sourire harmonieux ;
- Soit elles sont en contact uniquement unilatéral : rapport oblique, peu esthétique (absence de parallélisme des lignes horizontales) ;
- Soit la lèvre inférieure recouvre le tiers incisif des dents maxillaires.



Figure 13 : Rapports entre courbe incisive et lèvre inférieure (13)

La configuration des bords incisifs, outre la forme générale convexe, concave ou plate, joue également un rôle sur le rendu du sourire, par le biais de l'épaisseur des bords libres et de la géométrie des angles inter-incisifs.

En effet, les angles mésio-incisifs et disto-incisifs influencent ce qu'on appelle l'espace négatif, c'est à dire l'arrière-plan entre les dents mandibulaires et maxillaires lors du rire, ou lorsque la bouche est ouverte.

Ces angles doivent répondre à la règle du « V inversé » (embrasures occlusales) et des illusions de dimensions peuvent être créées : des angles arrondis pour compenser des dents trop larges, ou des angles plus droits en présence de dents trop étroites. Quant à l'épaisseur, la règle veut que plus les bords libres sont fins, plus le sourire est plaisant, alors qu'en les épaississant, l'aspect devient plus âgé, artificiel, ou globuleux.

La limite supérieure des angles incisifs est définie par le contact interdentaire, qu'il soit de surface, ou punctiforme, et dont la position idéale doit être mise en évidence.

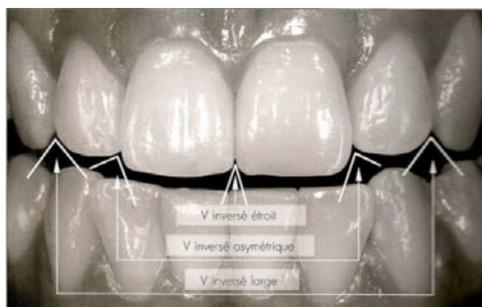


Figure 14 : Embrasures occlusales : règle du « V » inversé de Magne et Belser (39)

1.1.1.3.5 Symétrie du sourire et ligne médiane

La symétrie du sourire est définie par la position des commissures labiales dans le plan vertical par rapport à l'axe sagittal médian : un sourire symétrique correspondrait à une ligne bicommissurale perpendiculaire à la ligne médiane du visage.

Une parfaite symétrie n'est pas strictement nécessaire à l'harmonie du sourire, cependant l'asymétrie doit rester imperceptible. Selon Kokich, un décalage de la ligne bicommissurale jusqu'à 3 mm par rapport à la verticale ne serait pas remarqué par le patient ou le chirurgien-dentiste. (40)

Le milieu inter-incisif correspond à la ligne verticale passant entre les deux incisives centrales. Cette ligne inter-incisive ne coïncide avec la ligne médiane du visage que dans 70% des cas.

Selon Kokich, en l'absence de ligne médiane évidente, le philtrum est pris comme référence. De même que pour la symétrie du sourire, il a montré que cette coïncidence des lignes n'est pas une condition strictement nécessaire à la réalisation d'un sourire esthétique : écart inférieur à 4mm (une demi-dent) entre les lignes médianes faciale et dentaire n'est pas remarqué, ni par le patient, ni par le chirurgien-dentiste. (40)

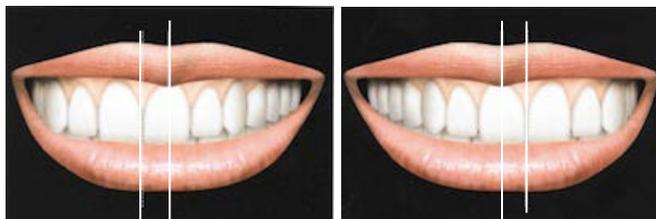


Figure 15 : Centre inter-incisif et plan sagittal médian (13)

En revanche, le parallélisme ligne bicommissurale/ligne incisive sera capital dans l'impression de symétrie du sourire, tout comme la symétrie des axes dentaires. En effet, en cas de torque ou de tip dentaire déviant par rapport à son homologue controlatéral, il en résulterait une tension visuelle. La verticalité de la ligne inter-incisive est plus importante que son positionnement. (40)



Figure 16 : Parallélisme ligne bicommissurale/ligne incisive (13)

1.1.1.3.6 Les angulations du bloc incisivo-canin

Les angulations vestibulo-linguale (torque) et mésio-distale (tip) jouent un rôle capital sur l'apparence esthétique du sourire en ayant une incidence sur la position des lèvres et sur le profil du patient. (26)

Le *tip* : angulation mésio-distale dans le sens incisivo-apical par rapport à un axe vertical, est croissante de l'incisive centrale à la canine selon Magne. (39) D'après Kokich, une altération ou asymétrie axiale aura un retentissement immédiat sur la perception du sourire. (40)

Le *torque* : inclinaison vestibulo-linguale : corono-vestibulaire pour l'incisive centrale (+17°) et l'incisive latérale (+10°), et corono-linguale pour la canine (-7°).

Son rôle fonctionnel majeur dans le guidage antérieur s'ajoute à son incidence esthétique de par le soutien de la lèvre et son impact sur le profil.

Dans les secteurs latéraux, le torque a également un rôle esthétique. Zachrisson a montré que pour des sourires avec des larges corridors buccaux en vue frontale (sourires dits « édentés derrière les canines »), le fait de rendre neutre l'angulation corono-linguale (torque 0), en n'appliquant ainsi pas l'angulation préconisée aux prémolaires, améliore l'esthétique. S'agissant d'angulation et non pas d'expansion, l'auteur a démontré que ceci est tout aussi stable. (39)

D'après Fradeani, le profil incisif, ou position antéro-postérieure des bords incisifs des dents antérieures, influence directement la position des lèvres. Idéalement, les dents antérieures doivent rester à l'intérieur du vermillon de la lèvre inférieure. Par exemple, si les dents sont trop inclinées vers l'avant, la fermeture des lèvres sera difficile, et la lèvre supérieure semblera trop proéminente. (13)

D'un point de vue céphalométrique, l'angle inter-incisif est de 135° et l'incisive centrale supérieure surplombe son homologue inférieur de 1 mm. Les anomalies de position peuvent être d'origine dentaire (protrusion, rétrusion, restaurations aux contours exagérés,) ou alvéolo-squelettique (correction orthodontique avec rétraction, proalvéolie, rétroalvéolie, classe II division 2.). (26)

1.1.2 Examen endobuccal : Microesthétique

R.E. Lombardi définit en 1973 la notion « d'arc dentaire antérieur ». Il s'agit de l'entité morphologique constituée par les six dents antérieures maxillaires, caractéristique de l'esthétique du sourire. (41)

La microesthétique est l'étude de tous les critères qui caractérisent la dent et son environnement proche à savoir la gencive.

Pour Garber et Salama, le sourire est le résultat d'une relation étroite entre trois entités : les dents, le cadre des lèvres et la gencive. (41) Historiquement, les critères référencés comme fondamentaux étaient purement dentaires.

Cependant, Carnevale écrit en 2008 « *Si le parodonte disparaît, l'esthétique également* », soulignant le rôle capital joué par l'environnement gingival dans ce domaine. (41)

Ainsi, Magne reprend en 2003 les quatorze critères fondamentaux proposés par Belser en 1982 (41) et les classe par ordre d'influence esthétique démontrant par cette « check-list » que l'esthétique dentaire et gingival agissent ensemble pour donner au sourire une harmonie et un équilibre. (41)

Cette partie développera les critères proposés par Magne et Belser.

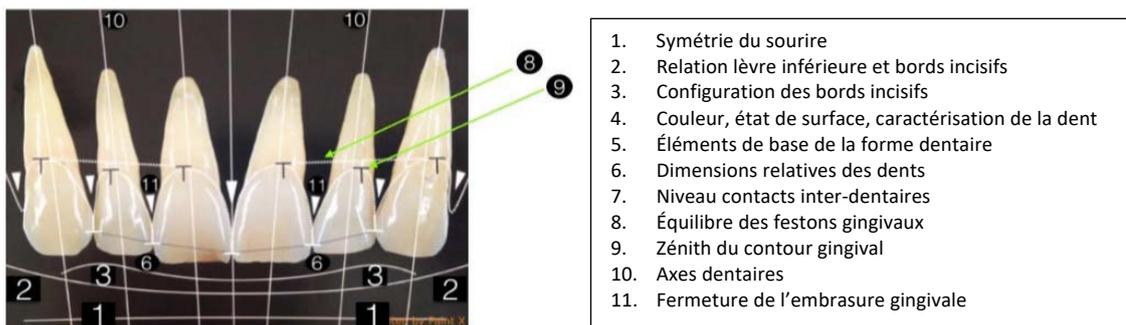


Figure 17 : Critères esthétiques de Magne et Belser (39)

1.1.2.1 Critères parodontaux

1.1.2.1.1 Santé gingivale

La santé du parodonte est indispensable à la qualité du sourire. Les trois tissus épithéliaux doivent être analysés : la gencive libre, la gencive attachée et la muqueuse alvéolaire. (41) Une hygiène bucco-dentaire et un suivi professionnel sont donc indispensables. En effet, les pathologies parodontales entraînent des œdèmes, des saignements, des récessions, des changements de teinte et d'aspect des muqueuses, altérant l'esthétique.

1.1.2.1.2 Fermeture de l'embrasure gingivale

La papille gingivale interdentaire remplit les espaces dentaires interproximaux. Les festons doivent se limiter à l'embrasure gingivale. En effet, le feston ne doit ni être trop prononcé (hypertrophie gingivale), ni trop modéré (apparition de triangles noirs). (42)

Les différentes formes de papilles dépendent de la distance inter-radiculaire entre deux dents, de la hauteur des dents, de la forme des faces proximales et du point de contact, de l'espace entre les points de contact et la crête osseuse et de l'angulation de la racine.

1.1.2.1.3 Zénith du contour gingival

Le zénith gingival, point le plus apical du contour gingival, est idéalement décalé en distal par rapport à l'axe corono-radiculaire des dents. Ce décalage s'accroît de la canine où il est proche de 0 à l'incisive centrale (1mm) en passant par l'incisive latérale (0,4mm). (43)

1.1.2.1.4 Équilibre des festons gingivaux

Les festons gingivaux des incisives centrales doivent être symétriques car ils sont voisins de l'axe de symétrie vertical de la composition dento-gingivale et sont au même niveau ou légèrement plus coronaires que les festons gingivaux des canines. (41) Selon Rufenacht, le feston gingival des incisives latérales est légèrement plus coronaire que celui des incisives centrales et des canines. (41)

Dans le cadre de sourires découvrant la gencive, la symétrie des festons gingivaux par rapport au médian du visage est un prérequis à toute réalisation prothétique. Tout décalage des collets gingivaux qui crée une asymétrie marquée justifie des interventions de chirurgie parodontale pré-prothétique. Le plus souvent, on réalise des gingivo-plasties ou des techniques de greffe. (44)

1.1.2.2 Critères dentaires

1.1.2.2.1 Axes dentaires

En vue frontale, les axes dentaires sont inclinés de distal en mésial dans le sens apico-incisal, à partir de l'axe de symétrie (des incisives aux canines).

Les axes dentaires restent cependant un facteur esthétique minime. Cf/ 1.1.1.3.6

1.1.2.2 Niveau des contacts inter-dentaires

La situation des contacts inter-dentaires dépend directement des axes et de l'anatomie (des lignes de contour proximales) des dents voisines.

Ainsi, sur une vue frontale, le point de contact mésial est plus coronaire que le point de contact distal à partir de l'incisive centrale jusqu'à la deuxième molaire. De plus, les points de contact des dents antérieures maxillaires suivent une courbe parallèle à celle de la lèvre inférieure. (45)

Comme précisé ci-dessus, le point de contact joue un rôle dans la limitation de l'embrasure occlusale mais aussi dans la morphologie de l'espace interdentaire, en limitant l'embrasure cervicale accueillant la papille. (41)

1.1.2.3 Dimensions relatives des dents

Lombardi a introduit en 1973 le principe mathématique du « nombre d'or » ou « pourcentage d'or » (Snow, 1999) considéré comme un outil pour établir un diagnostic. Toutefois, ce critère conduit à une étroitesse excessive de l'arcade maxillaire et à la compression des secteurs latéraux, comme le précise Preston en 1993. En effet, Preston a démontré dans ses mesures qu'uniquement 17% de la population présente une proportion des dimensions dentaires répondant au nombre d'or. (41) Ainsi, il ne doit pas être l'unique critère à prendre en compte concernant la proportion des dents antérieures puisque son application systématique serait excessive en dentisterie.

Les études de Sterret et coll. ont conduit à énoncer des moyennes pour les dents antérieures maxillaires : largeur moyenne d'une incisive centrale est comprise entre 8,3 mm et 9,3 mm, et la longueur moyenne varie de 10,4 mm à 11,2 mm ; les rapports largeur/longueur coronaires des incisives et canines sont identiques ; les incisives centrales sont plus larges de 2 mm à 3 mm que les latérales, et de 1 mm à 1,5 mm que les canines ; les canines sont plus larges de 1 mm à 1,5 mm que les incisives latérales. (41)

En pratique, on conclut sur la mesure du ratio largeur/longueur qui doit être compris entre 75 et 85% (idéalement 80%) pour l'incisive centrale. Cependant, ces chiffres doivent rester des outils et non des objectifs stricts. (41)

1.1.2.2.4 Éléments de base de la forme dentaire

Il existe trois formes dentaires : ovale, triangulaire et rectangulaire. La forme est souvent en accord avec la forme du visage et le caractère du patient. (40)

Plus synthétiquement, des éléments de base de la forme dentaire ont été décrits :

- Les incisives :
 - Face mésiale plate ou légèrement convexe (angle méso-incisif plus arrondi pour les latérales) ;
 - Face distale convexe et angle disto-incisif arrondi ;
 - Bord libre soumis à une usure fonctionnelle et s'aplatissant avec le vieillissement (41).
- Les incisives latérales sont essentiellement différentes des centrales par leur taille et présentent plus de variabilités morphologiques. (41)
- Les canines :
 - Face mésiale convexe avec un angle de transition très développé formant un petit lobe ;
 - Face distale plate ;
 - Pointe cuspidienne proéminente alignée sur le centre de la racine. (41)

1.1.2.2.5 Caractérisation de la dent

La caractérisation est associée aux colorations intenses (tâches, fissures, fêlures, lobes dentinaires), aux phénomènes de réflexion/transmission de la lumière (opalescence, translucidité, transparence, fluorescence) et aux détails morphologiques (macro et micro reliefs, attrition, abrasion, etc.).

Ces facteurs colorimétriques et morphologiques modifient notre perception de la couleur et le résultat esthétique. L'âge du patient doit être pris en compte systématiquement, l'usure potentielle des bords libres, la perte de reliefs, de clarté, de translucidité, de caractérisations (mamelons dentinaires) doivent être adaptées. (40)

1.1.2.2.6 État de surface

Deux niveaux d'état de surface sont observés :

- La macrogéographie : forme générale de la dent, lobes et sillons ;
- La microgéographie : micro-anfractuosités de la surface de l'émail (périkématies), lignes verticales issues de la formation des différents lobes, traits de fêlures.

L'état de surface de la dent influence les effets optiques en réflexion, absorption et transmission de la lumière. Une surface lisse réfléchit beaucoup plus la lumière qu'une surface rugueuse et donne une lumière vive ; à l'inverse une surface rugueuse donne une lumière plus diffuse.

- Chez un jeune patient, l'état de surface est marqué, la réflexion est donc augmentée et les dents apparaissent plus claires.
- Avec l'âge, l'état de surface devient plus lisse, les dents s'assombrissent. (40)

1.1.2.2.7 Couleur

La couleur se définit selon trois composantes : (39)

- **La luminosité** : quantité de lumière réfléchiée par un objet ou quantité de blanc contenue dans une couleur. La couronne d'une dent comprend plusieurs degrés de luminosité variant selon la nature et l'épaisseur de l'émail.
- **La saturation** : variation de densité chromatique, quantité de pigment pur contenu dans une couleur. La saturation augmente lorsque la luminosité diminue. Elle dépend de la dentine et donc directement de la quantité et de la translucidité de l'émail qui la recouvre.

- **La teinte** : tonalité chromatique, ton ou chromacité de la couleur. La dentine est essentiellement responsable de la couleur de base de la dent. L'environnement, les dimensions propres de la dent (opalescence, fluorescence, translucidité) et variations de couleur (âge, couleur de peau, sexe, situation des dents) influencent également la couleur. La couleur est perçue comme l'élément majeur de la réussite esthétique d'une restauration mais en réalité, dans la perception esthétique, elle est secondaire à la forme, la proportion et au contour de la dent. (20)

1.1.2.2.8 Configuration des bords incisifs

Les bords incisifs des dents jeunes dessinent une ligne convexe, dite positive, associée à un bord fin et délicat. Avec l'âge, on constate une usure de ces bords libres qui deviennent plus rectilignes.

Les embrasures occlusales incisives influencent sur l'espace négatif (représenté en arrière-plan entre les dents maxillaires et mandibulaires) lors du rire ou lorsque la bouche est entrouverte. Les angles inter-incisifs s'ouvrent et deviennent plus obtus, de l'incisive centrale aux prémolaires. (40)

1.1.2.2.9 Ligne de la lèvre inférieure

La coïncidence des bords incisifs avec la lèvre inférieure est essentielle à un sourire gracieux. Cf/ 1.1.1.3.2

1.1.2.2.10 Symétrie du sourire

La symétrie du sourire est définie par une situation et une élévation équivalente des commissures labiales dans le plan vertical et une analogie à la ligne bipupillaire. Cf/ 1.1.1.3.5

L'harmonie globale du résultat final reste cependant subjective et dépend de l'intégration de ces paramètres avec le sourire du patient, la forme du visage, l'âge et le caractère. Frush et Fisher l'ont démontré dans leurs travaux, aboutissant à la notion de complexe SPA (sexe, personnalité, âge) pour définir la forme des dents antérieures. (12)

Aujourd'hui, de nombreux outils aident à la prise de décision. C'est le cas du concept d'aide au plan de traitement en prothèse, l'OCTA, qui propose en 2001, huit critères de reconstruction occluso-architecturaux corrigés chronologiquement pour mettre en valeur le rôle de l'incisive centrale maxillaire en tant que référence diagnostique et thérapeutique. (46)

1.2 Outils de prévisualisation thérapeutique

La beauté est un critère subjectif qui varie en fonction de chaque individu. Les outils de prévisualisation thérapeutique ont pour objectif la validation du projet esthétique par le praticien et le patient. Ce projet consiste en une analyse de la faisabilité, en fonction des critères esthétiques, occlusaux, parodontaux et mécaniques. Il doit être en harmonie avec les objectifs partagés entre le patient et le praticien. Le temps consacré au projet est compensé par la réduction des risques de mauvaise conception qui génèrent une perte de qualité, une augmentation du temps de travail et, potentiellement, une déception du patient et du praticien. Le projet thérapeutique constitue le fil conducteur du traitement. (47)

Préalablement à l'utilisation des outils techniques mis à disposition du praticien, une anamnèse esthétique est réalisée et permet de mettre en lumière la demande esthétique du patient. Une communication efficace est primordiale pour évaluer les véritables besoins du patient. L'utilisation de questions ouvertes permet également au patient d'exprimer ses doléances. Levine décrit cela comme la méthode du 80/20 : 80% d'écoute et 20% de questions. (48)

1.2.1 Photographies

Les photographies sont l'une des techniques les plus utilisées pour réaliser une analyse esthétique du sourire. Parties intégrantes du dossier médical, elles participent au suivi médico-légal du patient. (49)

1.2.1.1 Intérêts des photographies

Le protocole photographique est le premier temps indispensable de toute analyse d'un cas de réhabilitation en esthétique dentaire. Les photographies sont ainsi utiles à différentes étapes de la prise en charge pour : (49)

- Enregistrer de manière précise les détails exobuccal et endobuccal avant tout traitement ;
- Étudier le cas clinique, avec le patient tout d'abord, puis sans le patient lors de la réalisation du diagnostic global ;
- Expliquer le traitement, communiquer avec le patient mais également avec le prothésiste ou des correspondants ;
- Comparer la situation initiale et finale, suivre l'évolution de la prise en charge et savoir évaluer l'évolution ;
- Présenter au patient des photographies de cas cliniques de la littérature ou des cas personnels afin de valider un projet esthétique.

1.2.1.2 Protocole photographique

Singer recommande un protocole photographique standardisé en odontologie comportant douze photographies (50) :

- Six photographies sans écarteurs : visage de face et de profil, sourire large, sourire serré de quatre à six dents, sourire de trois quart à droite et à gauche ;
- Six photographies avec écarteurs : vues frontales en occlusion et inoclusion, vues de trois-quart en bout à bout canin et à gauche, vues occlusales maxillaire et mandibulaire

Selon la discipline, une documentation spécifique est demandée. À titre d'exemple en orthodontie, en prothèse ou en parodontologie, des photographies différentes ou supplémentaires sont nécessaires.



Figure 18 : Exemple de bilan photographique d'un patient en début de traitement orthodontique. (Source : Courtoisie du Docteur Fournou-Moretti – 2019)

1.2.2 Modèles d'études

La simulation des objectifs thérapeutiques peut se faire sur des moulages des arcades dentaires montés sur articulateur sur lesquels une ou plusieurs dents sont réalisées. (33)

1.2.2.1 Empreintes

Des empreintes d'études sont réalisées de préférence en alginate avec des porte-empreintes perforés du commerce, adaptés au patient.

Cependant, l'empreinte clinique physique tend à disparaître au profit de l'empreinte optique numérisable pour ses avantages en termes de fabrication, de confort, de stockage, d'accessibilité, de portabilité pour des présentations de cas, etc. L'acquisition comprend l'arcade concernée par les préparations et son antagoniste, complètes ou sectorielles, leurs tissus mous et durs, une vue vestibulaire en occlusion d'intercuspidie maximale (enregistrement numérique de l'occlusion statique) et un film de l'occlusion dynamique des arcades entre elles. (51)

1.2.2.2 Modèles d'études physiques

Après réalisation des empreintes à l'alginat, le praticien ou le prothésiste utilise des plâtre-pierre de type IV extra durs (empreintes réalisées par des matériaux élastiques type hydrocolloïdes ou élastomères) ou des résines polyuréthanes et époxy. Lors des empreintes optiques, les modèles sont le plus souvent transformés en modèles d'études physiques en résines polyuréthanes et époxy. Ils ne sont pas issus d'une coulée d'empreinte mais bien d'une image numérique. (51)

Ces matériaux (plâtre-pierre de type IV extra dur ou résines polyuréthanes et époxy) répondent au cahier des charges et permettent l'obtention de modèles de travail précis, solides, résistants et autorisant des traitements préalables et des manipulations répétées lors de la réalisation directe de l'élément prothétique. (51)

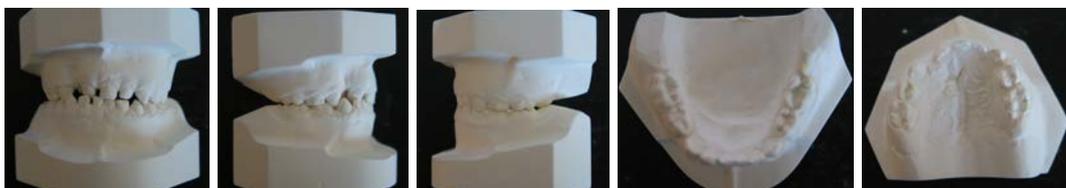


Figure 19 : Exemple de modèles physiques en plâtre-pierre (Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)

1.2.2.3 Modèles d'étude au format numérique

Avec les techniques du « tout numérique », l'empreinte optique peut être directement utilisée au format numérique sans passage par un modèle physique. Ces techniques ouvrent les possibilités de numérisation des arcades, conception de plan de traitement en 3D et de set-up virtuel. L'informatisation des modèles permet d'éviter les erreurs et déformations d'empreintes, et rendrait la communicabilité des données plus aisée. (51)

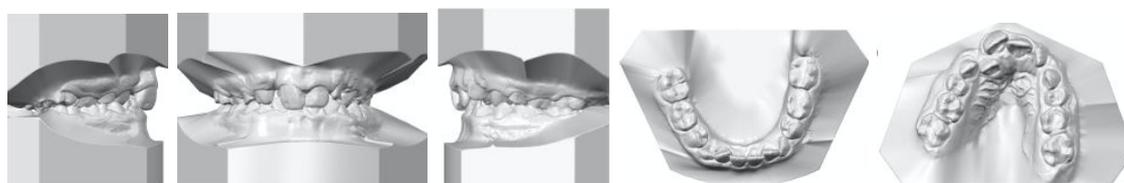


Figure 20 : Exemple de modèles numériques (Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)

1.2.2.4 Communication des références fonctionnelles et esthétiques

1.2.2.4.1 Références esthétiques

D'après Gurel, l'erreur la plus fréquemment rencontrée en dentisterie esthétique est le non-alignement du plan incisif par rapport aux références horizontales et verticales. Pour une meilleure évaluation de la ligne du sourire, en plus de l'analyse des photographies faciales et buccales qui permettent d'orienter le traitement, un montage sur articulateur doit être réalisé à l'aide d'un arc facial afin de reproduire avec précision au laboratoire le plan incisif horizontal du patient.

Aujourd'hui, pour résoudre ce problème de transmission des informations esthétiques essentielles et gagner en précision, l'utilisation d'un nouvel instrument, le Ditramax, permet d'enregistrer les lignes esthétiques de références de la face (ligne bipupillaire, plan sagittal médian et plan de Camper) précédemment décrites, et de les transférer directement sur le modèle en plâtre servant à la réalisation des prothèses. Cet outil peut être utilisé lors des différentes étapes de traitement (projet prothétique, prothèse provisoire ou d'usage). Le prothésiste a alors la sensation de travailler devant le patient et optimise l'intégration esthétique des prothèses dès la première réalisation. (33)



Figure 21 : Ditramax : enregistrement et transfert de données (33)*

1.2.2.4.2 Références fonctionnelles

Le montage sur articulateur est une étape essentielle dans l'élaboration prothétique. Son objectif est de réaliser des prothèses qui répondent aux critères d'occlusion statique et dynamique, et s'intégrant au mieux aux différentes fonctions de l'appareil manducateur.

Pour des modèles physiques d'étude, l'enregistrement de ces données passe par une prise de RIM (relation intermaxillaire) précise (avec ou sans cire d'occlusion selon les références occlusales) voire par l'utilisation d'un arc facial de transfert dans les cas complexes.

Dans le cas des modèles numériques d'étude, le logiciel permet la mise en articulateur virtuel avec un plan d'occlusion réglé sur des valeurs moyennes puis recalculé. L'occlusion dynamique n'est qu'une approche de la réalité clinique, ceci aboutissant à des morphologies des prothèses dentaires pouvant nécessiter quelques retouches pour optimiser la fonction. Pour parfaire cela, des articulateurs virtuels beaucoup plus élaborés permettent depuis peu d'incorporer les données des valeurs dynamiques de l'occlusion du patient et la modélisation sur le modèle virtuel de travail. Le mouvement dynamique des arcades l'une par rapport à l'autre est mesuré par un film continu de visualisation vestibulaire (cependant, il ne tient pas toujours compte d'éventuelles pathologies). On obtient alors la possibilité d'articuler virtuellement les arcades du patient le plus fidèlement à son occlusion dynamique réelle. (33)

1.2.2.5 Wax-up : outil de diagnostic

Le wax-up, ou set-up, ou cire de diagnostic, est une maquette en cire réalisée en fonction de l'enregistrement précédant et des lignes dessinées sur le modèle (références horizontales et verticales), permettant d'obtenir un modèle en trois dimensions des dents à restaurer et qui traduit morphologiquement les objectifs fixés lors de l'analyse esthétique. (33) Il est réalisé de préférence de couleur blanche, sur un moulage de la même couleur.

Cette étape permet :

- D'analyser la faisabilité prothétique et d'augmenter la prédictibilité du traitement. Pour réaliser ce wax-up, le prothésiste doit connaître la morphologie dentaire, tenir compte des dents adjacentes et controlatérales (volume, forme, ...), avoir de l'intuition et de la sensibilité, réaliser des mock-up ;
- De valider sur articulateur la fonctionnalité du guide incisif et des guidages latéraux et ainsi contribuer à l'intégration fonctionnelle des futures restaurations ;

- D'évaluer la nécessité de traitements spécifiques : chirurgie pré-prothétique, orthodontie, rétablissement des courbes d'occlusion ;
- De communiquer avec le patient et avec le prothésiste. Le wax-up permet des modifications réversibles sur le modèle pour affiner le plan de traitement. (39) (47) (53)

Aujourd'hui, le wax-up est réalisé et validé par le praticien, plusieurs clichés de celui-ci permettent de le transposer, par des effets d'opacité, sur les vues cliniques : projet esthétique virtuel. Cette étape permet au patient de prévisualiser le traitement proposé, plus facilement qu'avec des moulages en mettant en relation les dents avec la muqueuse gingivale, les lèvres et le visage. (47) (52)

1.2.2.6 Mock-up : outil de validation esthétique et fonctionnelle

Le mock-up ou masque esthétique est défini par Gurel comme « *un artifice provisoire en composite issu d'une cire de diagnostic. Positionné en place, il sert de projet esthétique et de guide de préparation dentaire pour facettes céramiques* ». (43) Il s'agit d'une préfiguration en bouche du résultat esthétique final.

Cet outil permet le transfert du projet prothétique en bouche au moyen d'une maquette en résine réalisée :

- Soit en méthode directe : composite direct ;
- Soit en méthode indirecte : clé en silicone du wax-up englobant au moins deux dents de chaque côté afin de faciliter son repositionnement (remplie avec de la résine acrylique ou de la résine composite). Cette méthode a l'avantage de permettre une bonne prédictibilité du résultat final tant sur le plan de la fonction que de l'esthétique (compte tenu de la couleur uniforme de la résine et de la possibilité de maquillage de la maquette). (47)

À ce stade, le patient peut se présenter face à un miroir afin de visualiser le projet esthétique. Cette étape de transfert du projet morpho-fonctionnel est essentielle et doit aboutir à la validation du projet par le patient et le praticien. (33)

Le mock-up est souvent laissé en place chez le patient durant plusieurs jours ou semaines afin d'être sûr que le traitement restaurateur envisagé soit compatible avec la personnalité, le visage, les fonctions et les attentes du patient.

En parallèle de la numérisation du wax-up évoquée ci-dessus, un mock-up virtuel (ou numérique) peut être réalisé. Il se définit comme la prévisualisation des restaurations prothétiques envisagées à l'aide de photographies exobuccales et endobuccales. La maquette est réalisée directement sur ordinateur et on effectue un « essayage virtuel ».

Deux options sont alors possibles :

- La réalisation d'un « mock-up virtuel indirect » : mock-up virtuel transmis au laboratoire afin que le prothésiste réalise un wax-up de ce modèle sur un modèle physique permettant la réalisation du mock-up en bouche ;
- La réalisation d'un « mock-up virtuel direct » : mock-up qui pourra être usiné via un logiciel de Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO) (interface entre le logiciel de planification et le logiciel de CFAO). (52)



Figure 22 : Projet esthétique virtuel - Bridge de contention dans un cas de fente bilatérale et niveau osseux insuffisant (Source : Cas n°1 - Courtoisie du Docteur Etienne 2019)

1.2.2.7 Prothèses transitoires

La réalisation de la prothèse provisoire représente la matérialisation du projet prothétique. La prothèse provisoire a un cahier des charges bien précis :

- Rôle biologique : protection de l'organe dentaire et du parodonte marginal. Sur le plan gingival, la prothèse provisoire permet d'obtenir une empreinte de qualité, une adaptation marginale idéale et un état

de surface parfaitement poli empêchant toute inflammation gingivale.

- Rôle mécanique : protection des tissus dentaires résiduels, évitant les fractures ;
- Rôle fonctionnel : assurer le maintien des fonctions masticatrices et phonétiques ;
- Rôle esthétique et psychologique : valider la forme, le volume, les rapports inter-arcades, les recouvrements et les situations par rapport aux autres dents et aux éléments du visage (lèvres, sourire, ligne bipupillaire, milieu inter-incisif) ;
- Rôle dans la communication avec le laboratoire : une empreinte de la prothèse provisoire en place permet au laboratoire de visualiser les modifications potentielles du wax-up. (47)

1.2.3 Logiciels informatisés de prévisualisation thérapeutique

Les scanners et logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) actuels offrent de nouvelles perspectives en matière de prévisualisation thérapeutique du sourire. De nouvelles techniques, dont la plus connue est le « Digital Smile Design » (DSD), ont été développées pour offrir aux cliniciens un outil performant de planification et de communication dans les cas de réhabilitation de l'esthétique du sourire. Le but étant d'inclure, dans l'analyse diagnostique et dans la réalisation thérapeutique esthétique, le contexte facial du sourire au repos et en mouvement, la relation entre les dents, les gencives, les lèvres et le visage soumis aux jeux musculaires, voire le volume osseux dans les cas implantaires.

1.2.3.1 Concept de Digital Smile Design

Le concept de « Digital Smile Design » (DSD) a été proposé en 2002 par Christian Coachman et Livio Yoshinaga, tous deux brésiliens, le premier étant dentiste et prothésiste, le second architecte. Il s'agit d'un protocole de conception numérique du sourire à partir de logiciels de présentation tels que Keynote ou

Microsoft Power Point. Développé par Coachman en 2012, le DSD permet une analyse esthétique du visage du patient, une analyse des caractéristiques dentaires et une mise en évidence de facteurs critiques qui auraient pu être ignorés pendant l'examen clinique, photographique, ou l'évaluation des modèles d'étude. (53)

Cette représentation numérique est une aide dans l'approche diagnostique. En effet, elle permet une évaluation précise des limites et des facteurs de risque du projet esthétique par le praticien. Le DSD simplifie la communication entre le praticien, le patient et le prothésiste en transférant des informations clés sur le visage du patient.

1.2.3.2 Logiciels disponibles

Le logiciel DSD a le protocole le plus connu et le plus utilisé pour la prévisualisation. A côté, de nombreux logiciels ont été développés pour la conception numérique du sourire, tels que :

- Aesthetic Digital Smile Design (ADSD), du dentiste italien Valerio Bini ;
- Photoshop Smile Design Technique, de l'américain McLaren ;
- Virtual esthetic project (VEP), des prothésistes français Hélène et Didier Crescenzo ;
- Smile Designer Pro distribué par l'entreprise canadienne Tasty Tech.

Enfin, différentes entreprises propres à la dentisterie ont créé des logiciels spécialisés comme Sirona, Trios/3Shape, Exocad ou Planmeca. (54)

1.2.3.3 Protocole clinique

La prévisualisation thérapeutique informatisée est réalisée avec rigueur, en suivant un protocole précis constitué des étapes suivantes :

1. Consultation esthétique

- Analyse des paramètres esthétiques pour établir un plan de traitement approprié selon les difficultés et les compromis possibles.

- À partir d'images bidimensionnelles : photographies (extra et intra-orales) et vidéos, notamment une vidéo où l'on pose au patient quelques questions de base pour expliquer ses besoins et ses attentes. (52)
2. Analyse esthétique et lignes de référence du visage : l'objectif principal du DSD est d'améliorer la compréhension du cas et la vision diagnostique. (52)
- Tracé des lignes de référence sur la photo du visage (plan horizontal et ligne médiane faciale) puis tracé de la courbe du sourire et du positionnement de la lèvre supérieure, lesquels ont une importance dans l'harmonie du visage et du sourire.
 - Positionnement virtuel des dents : la forme, la proportion et le positionnement des bords libres sont déterminés à partir de critères esthétiques dictés par les lignes du visage et corrélés aux règles de proportions des dents et des aspects morpho-psychologiques. De plus, le plan et l'angulation des dents sont déterminés.
 - Les lignes et les formes sont créées à l'aide des logiciels de présentation numérique Keynote ou PowerPoint. L'ordre des diapositives requis pour concevoir le DSD suit toujours la même procédure. (52)
3. Transfert au laboratoire et séance de mock-up
- Grâce à une réglette numérique (calibrée sur le modèle), des mesures millimétriques quantifiées peuvent être relevées et transférées au prothésiste en vue de la réalisation d'un wax up; on parle de calibration des photographies. Les modèles d'étude et la séquence de prévisualisation du sourire sont envoyés au laboratoire. Le prothésiste peut alors réaliser le wax-up, soit par une méthode conventionnelle avec un wax-up en cire, soit par méthode numérique par CFAO avec impression 3D ou usinage.
 - Une clef en silicone est alors réalisée à partir des wax-up ou à partir du modèle imprimé en 3D afin de transférer les informations en bouche dès le deuxième rendez-vous (séance de mock-up).

Le mock-up devra alors être validé par le praticien et le patient après plus ou moins de modifications réalisées directement en bouche. (52)

4. Planification chirurgicale virtuelle à visée esthétique

- En cas de réalisation implantaire ou dans des situations nécessitant des traitements chirurgicaux pré-prothétiques, il convient d'intégrer la vision prothétique et esthétique globale au chirurgical.
- Les fichiers Dicom provenant de l'acquisition 3D (Cone Beam) peuvent être importés et couplés avec les données des arcades diagnostiques et des mock-up issus du DSD (format virtuel de référence : STL). (52)

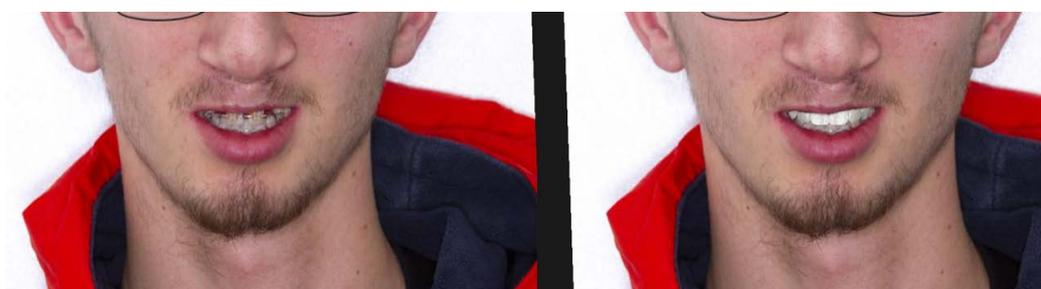
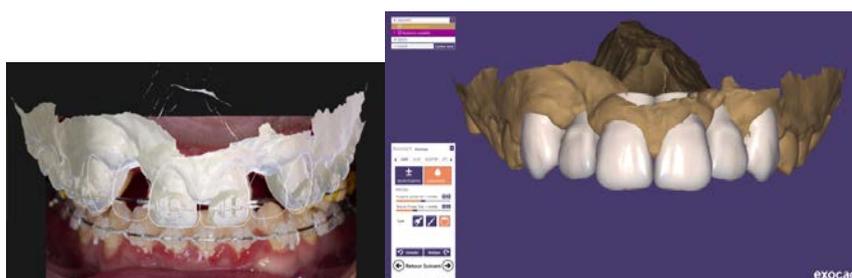




Figure 23 : Illustrations cliniques du concept du « Digital Smile Design » autour d'un cas clinique

(Source : Cas 2 - Courtoisie du Docteur Etienne 2019)

1.3 Influence du sourire sur le bien-être de l'individu

Le visage est le premier déterminant de l'attrait humain selon Patzer (1996). Parmi les éléments qui le composent, l'influence de la bouche sur cet attrait prime sur celle du regard, des cheveux et du nez. Le tiers inférieur du visage serait donc le paramètre le plus décisif de l'attrait facial.

Philosophie, psychologie et sociologie ont guidé la recherche de la compréhension du rôle du sourire dans les relations humaines et la représentation de soi. L'acceptation de l'image du corps est fondamentale pour le bien-être psychique et social de l'individu. La quête du beau est « universelle », mais son jugement est entaché de subjectivité. Même si des critères quantitatifs ou métriques sont incontournables et semblent universels, certaines règles sociales ou de représentations personnelles viennent les moduler. (55)

1.3.1 Influences socio-culturelles sur l'esthétique du sourire

L'influence socio-culturelle se rapporte à l'acquis de l'individu dans tous les contacts de la vie sociale, à travers son environnement et son expérience. Il s'agit à la fois de l'entourage social comme la famille, les amis, le milieu professionnel mais aussi des médias (télévision, presse écrite, ...). (56)

1.3.1.1 Jugement des caractéristiques personnelles

Au XIXème siècle, un sourire brillant, blanc, large, régulier et symétrique est typiquement considéré comme un symbole de santé, de vitalité, de richesse et de succès. (57)

En 2003, Newton, Prabhu et Robinson étudient l'influence de l'apparence dentaire sur les évaluations subjectives des caractéristiques personnelles, en particulier la compétence sociale, la capacité intellectuelle et l'adaptation psychologique. Les étudiants ont jugé, par huit photographies (en couleur unique) de quatre hommes avec deux degrés d'état dentaire par sujet (maladie dentaire ou non), que les sujets présentant moins de maladies dentaires étaient plus compétents sur le plan social, montraient de meilleures performances intellectuelles et avaient un meilleur ajustement psychologique. (58)

Cette idée est reprise dans une étude similaire réalisée en Virginie et publiée dans l'American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedist en 2011, déterminant que l'esthétique dentaire influence la perception des adolescents dans le jugement qu'ils portent sur leurs camarades. (59)

En 2014, une équipe brésilienne publie dans l'American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedist une étude démontrant que les personnes aux sourires esthétiques sont considérées comme plus intelligentes et ont plus de chances de trouver un emploi. (60)

Un sourire esthétique est alors stéréotypé, il apparaît comme un signe de bonne santé, aussi bien physique que sociale.

1.3.1.2 Ethnie

Le rôle du groupe ethnique dans l'appréciation de la beauté est double : d'une part la référence morphologique moyenne est différente ; d'autre part, la culture est différente. (56) L'influence de la morphologie est plus facilement appréciable à la différence du facteur culturel car dans ce cas, l'individu a des attentes différentes selon son environnement et son expérience.

Selon les cultures et la société, les critères d'un sourire esthétique différent, par exemple :

- Un large diastème inter-incisif est apprécié dans plusieurs pays d'Afrique, alors qu'il est souvent évoqué comme un critère négatif chez les Occidentaux. (61)
- Une courbure incisive convexe, naturelle, est préférée chez les Européens contrairement aux Américains des États-Unis qui ont une préférence pour une ligne du sourire plate. (62)

1.3.1.3 Rôle des médias et de la mondialisation

Par le cinéma, la publicité et la mode, de nouvelles références de beauté imprègnent l'inconscient collectif, mais également les critères esthétiques standards qui suscitent le désir de s'y conformer. (12)

Le conformisme est défini dans le Larousse comme « une tendance à se conformer aux usages, à accepter les manières de penser ou d'agir du plus grand nombre, les normes sociales ». (63)

Par le phénomène de mondialisation, les médias, les sourires des stars « hollywoodiennes » retrouvés sur les panneaux publicitaires ou à la télévision, le sourire véhicule une image positive.

L'Homme va alors chercher à atteindre ces sourires idéaux véhiculés par les médias afin d'acquérir les atouts sociaux et l'amélioration de la qualité de vie qui y sont implicitement liés. (62) Cependant, les sourires affichés sont rarement naturels, retouchés pour corriger les défauts, ce qui pourrait amener à des attentes déraisonnables. (12)

1.3.2 Esthétique et développement psychosocial

1.3.2.1 Enjeux psychologiques et sociaux

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit en 1946 la santé comme « *un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ». La notion de bien-être ou qualité de vie possède au-delà de ses paramètres sociaux et physiques, une part

de subjectivité par ses composants psychologiques de satisfaction, de bonheur et de bien-être personnel.

En 2011, la revue *The Angle Orthodontist* publie une recherche systématique de la littérature médicale évaluant la perception des facteurs esthétiques dentaires chez les enfants et les adolescents. Les auteurs concluent qu'un sourire inesthétique influence négativement les interactions sociales pendant l'enfance. (64)

Une étude de 2015, publiée dans le *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, démontre que les enfants se préoccupent très tôt de leur apparence esthétique, ce qui peut avoir une incidence sur le développement de leur personnalité. Cette étude analyse l'impact des blessures traumatiques des dents antérieures non traitées sur la qualité de vie et notamment la capacité à sourire. On observe que les enfants souffrant de lésions non traitées sont plus susceptibles de subir un impact négatif sur le bien-être social, en particulier en évitant de sourire ou de rire, se préoccupant davantage du regard des autres. (65)

Le physique contribue majoritairement à l'acceptation de soi et affecte ainsi le degré de bien-être d'un individu. Ainsi, l'insatisfaction quant à son sourire a un effet important sur son amour-propre, notamment car les personnes souriant moins ont moins d'interaction avec autrui et souffrent de complexes.

The Journal of oral rehabilitation publie en 2014 une étude ayant pour objectif de déterminer l'influence psychosociale de l'esthétique du sourire chez des sujets de 12 ans à 39 ans. Les variables étudiées sont la largeur du sourire, la visibilité des corridors buccaux, l'exposition maximale des dents, l'exposition gingivale, l'épaisseur des lèvres, l'inclinaison du plan d'occlusion, la malocclusion et la dimension des dents dans le secteur incisivo-canin. Ces données ont été analysées via le questionnaire de l'impact psychosocial de l'esthétique dentaire et l'échelle de l'estime de soi de Rosenberg. On constate que la gravité de la malocclusion est le facteur ayant le plus d'influence sur l'esthétique du sourire et l'estime de soi, plus important que les paramètres de mini et microesthétique du sourire. Il semble que les patients ne sont pas concentrés sur les détails mais plutôt sur leur sourire dans son ensemble et de ce fait, sur les malpositions et la malocclusion. (66)

1.3.2.2 Développement affectif et cognitif de l'enfant

Selon le stade de développement psychoaffectif et cognitif, l'enfant élabore ses propres images du « beau », du « bien », à l'inverse du « mal » et du « laid ». Dans l'inconscient collectif, la beauté fascine et s'associe à la bonté, à l'opposé de la laideur qui reflète la méchanceté. On retrouve ce manichéisme dans les livres pour enfants, les contes, le cinéma, les dessins animés où les héros sont beaux et bons à l'inverse des méchants qui sont très souvent laids. (55)

Pour l'esthétique dentaire, l'enfant se fait également sa propre représentation en dessinant une « belle dent », sans carie, propre, bien positionnée, blanche, et sans altération de forme à l'opposé de la « dent moche » sale, avec carie, mal placée, jaune et pointue. (67)

L'environnement familial, scolaire et extra-scolaire participe à la construction psychoaffective de l'enfant et de l'adolescent. La base essentielle du développement de l'enfant est la qualité du lien parent-enfant. (68) L'apparence du visage influe sur les perceptions sociales et les interactions avec les autres. L'esthétique facial, y compris l'esthétique oral, peut nuire gravement à la qualité de vie des enfants, entraînant des déficiences physiques, sociales et psychologiques. Les enfants et les adolescents atteints de malformations dentaires sont des cibles potentielles pour les intimidateurs. Les réponses sociales défavorables peuvent être interprétées comme une forme de non-acceptabilité sociale, ce qui peut réduire le sentiment d'estime de soi et conduire à une auto-évaluation négative. Après le traitement dentaire, on constate une amélioration significative de l'estime de soi, de la confiance en soi, de la socialisation et du rendement scolaire de tous les patients, ainsi qu'une amélioration de la satisfaction des parents à l'égard de l'apparence de leurs enfants. (69)

Pendant l'adolescence, la plus grande période de changement qui aboutit à l'acquisition de l'autonomie, l'apparence physique occupe une importance primordiale. Les changements sont majeurs sur le plan physique et psychologique. C'est une période de grande vulnérabilité : l'adolescent doit apprendre à se réapproprier son corps, il est attentif à son physique, au regard

et à l'avis des autres. Les adolescents avec un physique attrayant sont plus populaires et plus extravertis que ceux ayant une insatisfaction de l'apparence faciale. (33)

1.3.3 Esthétique et malformations cranio-faciales

Les malformations cranio-faciales regroupent toutes les anomalies de développement et de croissance des maxillaires.

En 2016, la psychologue clinicienne Caroline Demeule emploie les termes péjoratifs de « visages malformés et défigurés » ou encore de « clinique de la monstruosité faciale » pour évoquer ces malformations au sein du service de chirurgie maxillo-faciale. L'objectif est d'insister sur l'accompagnement psychologique nécessaire pour les familles et les enfants, accompagnement qui gagne à tenir compte des enjeux de la malformation et de la défiguration, tant sur le plan intrapsychique qu'intersubjectif, car le propre de la difformité faciale résiderait justement dans la visibilité, qui entraîne des réactions toutes particulières. (70)

Le cas des fentes labio-alvéolo-palatines sera principalement évoqué ci-après.

1.3.3.1 Le rôle de l'entourage proche

Winnicott soulignait en 1971 que « *dans le développement émotionnel de l'individu, le précurseur du miroir, c'est le visage de la mère ou plutôt la façon dont le bébé est vu par sa mère* ». Or, les mères d'enfants porteurs de fente ont parfois plus de difficulté à regarder leur enfant, à entrer en relation avec eux, notamment dans certaines situations cliniques avec des malformations importantes.

Les parents d'enfants nés avec une fente faciale peuvent dans certains cas, être choqués par les enjeux de cette naissance et présenter des symptômes dépressifs, un évitement social et des sentiments de culpabilité. La malformation peut provoquer une rupture entre les projections des parents et la réalité physique de l'enfant. Lors de la naissance, ces parents font état de sentiments

tels que la déception, la culpabilité, la colère, le rejet, l'impuissance ou encore un état dépressif. Il existe un temps de sidération psychique inéluctable durant lequel les parents subissent un traumatisme qui fait effraction dans le psychisme et anéantit les défenses habituelles. (71)

La construction de l'estime de soi chez l'enfant porteur de fente est également liée à l'auto-perception de sa malformation ou celle de sa famille, de ses proches. Devauchelle du Centre Hospitalier Universitaire d'Amiens a réalisé une étude chez des enfants de 5 à 15 ans porteurs de fentes et leurs frères et sœurs. Il leur a demandé de dessiner un visage. Quatre types d'enfant se détachent de cette expérience : (72)

- Type I : Enfant dont la fente est visible sur son dessin comme trace de sa malformation ;
- Type II : Enfant qui compense ou cache sa malformation par une barbe, une autre cicatrice, des cheveux tombant devant les yeux ;
- Type III : Enfant dont le frère ou la sœur stigmatise la malformation ;
- Type IV : Enfant dont le visage n'est pas individualisé dans le corps, évidence de difficultés d'être, d'intégration, de langage.

On note que les enfants qui acceptent le mieux leur fente ont une meilleure estime d'eux-mêmes que ceux qui ne la supportent pas. (73) Les parents et la famille proche ont donc un rôle primordial dans le bien-être de l'individu.

1.3.3.2 Le regard des autres

Le regard des autres est différent chez les patients porteurs de fentes que chez un individu exempt de malformation. L'attention va être portée sur la zone de la malformation et donc la bouche, ce qui peut s'avérer être un véritable obstacle social.

L'école est l'endroit où les patients porteurs de fentes connaissent le plus de difficultés dans l'intégration et la socialisation. L'enfant porteur de fentes peut subir plus de moqueries avec un impact plus ou moins important sur sa vie quotidienne et son estime de soi, les railleries étant liées dans la majorité des cas au défaut de la fente lui-même, avec un pic d'agressivité lors du collègue. Au niveau psychologique, ces impacts sont de la tristesse et de la dépression.

Cependant, plus de la moitié des enfants n'osent pas parler à leurs médecins de ces « moqueries » subies en milieu scolaire. (74)

Les enfants avec une différence faciale sont présumés être à risque de stigmatisation sociale. Une étude montre que les enfants de 8 à 17 ans attribuent des caractéristiques moins favorables aux enfants présentant une différence faciale par rapport à ceux exempts de malformation. De plus, les enfants indiquent avoir moins de volonté d'interagir ou de se lier d'amitié avec un enfant au visage différent. Les facteurs prédictifs significatifs d'attitudes discriminantes sont l'âge du participant et les contacts antérieurs avec une personne présentant une différence faciale. Ces données attirent l'attention sur la nécessité de programmes d'éducation publique visant à réduire les attitudes négatives à l'égard des différences faciales et des différences globales. (75)

Le sourire est le premier signe d'échange d'un individu avec son entourage. Il constitue la base de toutes les relations sociales ultérieures. Toutes les anomalies de la sphère orale influencent de manière non négligeable la qualité de vie et l'estime de soi de l'individu. Le chirurgien-dentiste doit donc répondre à ce motif de consultation fréquent en s'aidant de critères définis et des outils techniques mis à sa disposition.

2 Impact des fentes labio-alvéolo-palatines dans l'esthétique du sourire

Les fentes faciales résultent d'un défaut d'accolement, avec ou sans hypoplasie, d'un ou plusieurs bourgeons faciaux. La présence des fentes labio-alvéolo-palatines par l'anomalie de formation du palais primaire et/ou du palais secondaire, a une double conséquence :

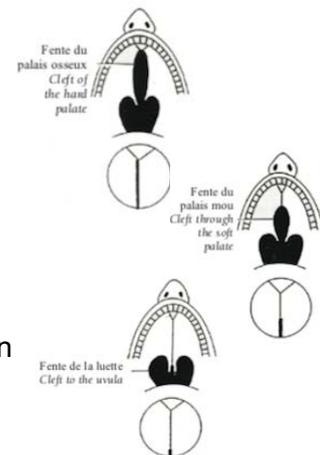
- Morphologique : possibilité de déformation faciale du nez, de la lèvre supérieure, de l'arcade alvéolaire et du palais, se modifiant avec la croissance ;
- Fonctionnelle : interruption des sangles musculaires des lèvres, du voile du palais et de l'oropharynx.

Ainsi, selon les formes cliniques, il existe des troubles de la respiration, de la phonation, de la déglutition, de l'audition et de l'éruption dentaire. Il existe des formes plus ou moins complètes, plus ou moins symétriques, unilatérale ou bilatérale. (76)

2.1 Les différents types de fentes labio-alvéolo-palatines

La CIM 10 (Classification Internationale des Maladies, 10^{ème} édition) répertorie les différentes formes de fentes faciales et les classe en trois groupes : fentes palatines, fentes labiales et fentes labio-palatines. Cette classification exclue la séquence de Robin. (77)

Fente labiale et fente palatine (Q35-Q37)	
Q35 Fente palatine	
<p>Inclus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissure du palais, - Palatoschisis <p>Exclus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fente labio-palatine (Q37-) 	<p>Q35.1 Fente de la voûte du palais</p> <p>Q35.3 Fente du voile du palais</p> <p>Q35.5 Fente de la voûte et du voile du palais</p> <p>Q35.7 Fente de la luette</p> <p>Q35.9 Fente du palais, sans précision</p> <p>Fente du palais SAI</p>



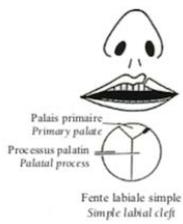
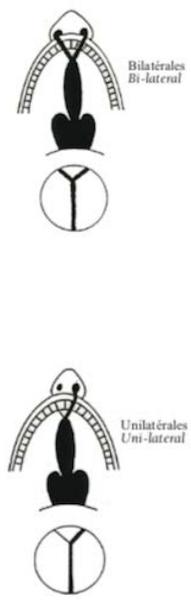
Q36 Fente labiale	
<p>Inclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bec-de-lièvre, - Cheiloschisis, - Fissure labiale congénitale <p>Exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fente labio-palatine (Q37-) 	<p>Q36.0 Fente labiale bilatérale</p> <p>Q36.1 Fente labiale médiane</p> <p>Q36.9 Fente labiale unilatérale</p> <p>Fente labiale SAI</p>
 <p>Palais primaire Primary palate Processus palatin Palatal process Fente labiale simple Simple labial cleft</p>	
Q37 Fente labio-palatine	
 <p>Bilatérales Bi-lateral</p> <p>Unilatérales Uni-lateral</p>	<p>Q37.0 Fente labiale bilatérale avec fente de la voûte du palais</p> <p>Q37.1 Fente labiale unilatérale avec fente de la voûte du palais Fente labiale avec fente de la voûte du palais SAI</p> <p>Q37.2 Fente labiale bilatérale avec fente du voile du palais</p> <p>Q37.3 Fente labiale unilatérale avec fente du voile du palais Fente labiale avec fente du voile du palais SAI</p> <p>Q37.4 Fente labiale bilatérale avec fente du voile et de la voûte du palais</p> <p>Q37.5 Fente labiale unilatérale avec fente du voile et de la voûte du palais</p> <p>Fente labiale avec fente du voile et de la voûte du palais SAI</p> <p>Q37.8 Fente labiale bilatérale avec fente palatine, sans précision</p> <p>Q37.9 Fente labiale unilatérale avec fente palatine, sans précision Fente labio-palatine SAI</p>

Tableau 1 : Classification Internationale des maladies, 10^{ème} édition (77)

Illustrations des formes cliniques (78)

Pour décrire les différents types de fentes, il convient de distinguer les fentes labiales, les fentes du palais primaire et les fentes du palais secondaire. (79)

2.1.1 Fentes labiales

La fente labiale isolée résulte d'un défaut de fusion partielle entre le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire supérieur. Elle concerne la lèvre supérieure et parfois le seuil narinaire (fente labio-narinaire). (79)

2.1.2 Fentes palatines

2.1.2.1 Fentes du palais primaire

Les fentes du palais primaire ou fentes antérieures se produisent en avant du foramen incisif. Elles résultent d'un défaut de fusion du mésenchyme entre le processus palatin latéral et le palais primaire.

Elles évoluent de l'avant vers l'arrière, elles peuvent être unilatérales ou bilatérales, symétriques ou asymétriques.

On peut distinguer : (79)

- La fente labio-alvéolaire qui correspond à un défaut de fusion totale du bourgeon nasal interne et du bourgeon maxillaire supérieur.
 - Elle concerne la lèvre supérieure, la région alvéolaire voire tout le palais primaire.
 - Elle est située généralement au niveau du germe de l'incisive latérale.
- La fente labio-alvéolaire avec division vélo-palatine qui concerne le palais primaire et le palais secondaire. Celle-ci suit le même trajet que la fente labiale totale mais ne s'arrête pas au canal palatin antérieur.

2.1.2.2 Fentes du palais secondaire

Les fentes du palais secondaire ou fentes postérieures se produisent en arrière du foramen incisif. Elles résultent d'un défaut de fusion des processus palatins latéraux sur la ligne médiane.

Elles évoluent de l'arrière vers l'avant et peuvent toucher le palais secondaire de façon plus ou moins importante. (79)

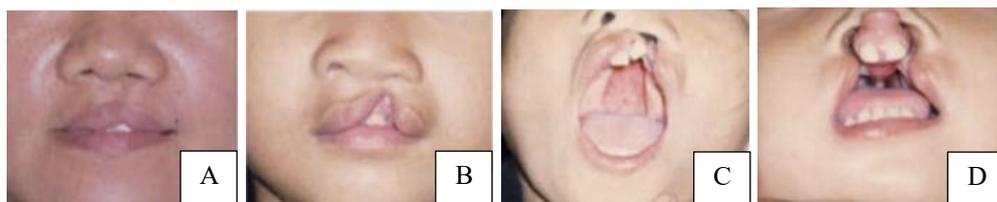
On peut distinguer : (79)

- La fente vélaire
 - Seul le voile du palais est touché dans la forme minimale mais la fente peut aller de la luette jusqu'au bord postérieur du palais osseux.
 - La forme subtotale intéresse le voile du palais et une partie de la voûte osseuse alors que la forme totale touche le voile et la voûte palatine jusqu'au trou palatin antérieur.
 - Elle entraîne une déperdition nasale car le voile du palais n'isole plus la cavité nasale de la cavité buccale.
- La fente vélo-palatine
 - Elle concerne uniquement le voile du palais et l'os du palais.
 - Elle peut être totale, subtotale ou partielle (elle intéresse dans ce cas uniquement le palais mou, sans atteinte de la voûte palatine).
- La fente sous-muqueuse
 - Le voile ne ferme pas et apparaît comme long mais épaissi : cavité orale intègre, aucune malformation n'est repérable à l'œil nu.
 - Les signes cliniques sont la déperdition nasale et la luette bifide.

En tout état de cause, s'agissant de l'association d'une fente labio-alvéolaire et d'une fente vélo-palatine, on constate un défaut de fusion entre les bourgeons maxillaires supérieurs et le bourgeon nasal droit ou gauche (ou les deux côtés).

Aussi, d'une part, la fente labio-alvéolaire progresse d'avant en arrière altérant la lèvre rouge, la lèvre blanche et le palais primaire. D'autre part, la fente vélo-palatine touche de l'arrière vers l'avant le palais secondaire (le voile du palais et les deux tiers postérieurs du palais dur).

La forme unilatérale entraîne une bipartition du massif facial alors que la forme bilatérale a pour conséquence une tripartition. (79)



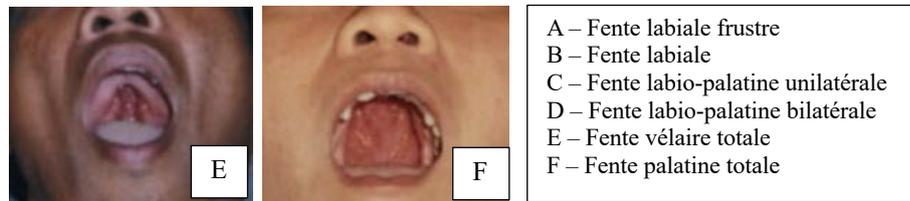


Figure 24 : Illustrations cliniques de différents types de fentes (80)

2.2 Anomalies rencontrées chez les enfants et les adolescents porteurs de FLAP

Dès la naissance de l'enfant, la forme précise de la fente est définie et une planification des étapes thérapeutiques est réalisée avec les parents. La programmation des opérations varie selon l'équipe pluridisciplinaire mais les buts de ces chirurgies dites primaires restent les mêmes : restitution de l'anatomie, normalisation des fonctions, croissance maxillo-faciale normale, état dentaire satisfaisant et éveil psychomoteur normal. Les cliniciens s'accordent alors sur une rhinochéiloplastie et une staphylorrhaphie dans les premiers mois de vie de l'enfant, malgré des variations chronologiques et techniques. (81)

Malgré leurs apports, les chirurgies primaires ont des conséquences à de nombreux niveaux s'ajoutant à la malformation princeps.

Cette partie évoquera les différentes anomalies rencontrées chez l'enfant et l'adolescent porteurs de FLAP.

2.2.1 Anomalies naso-labiales

Les séquelles labiales, hormis la cicatrice qui est inévitable, sont le plus souvent d'origine iatrogène, liées à un mauvais choix ou une mauvaise application de la technique chirurgicale. Par ailleurs, les séquelles nasales sont difficiles à éviter complètement malgré les progrès de la chéilorhinoplastie primaire et malgré le port prolongé de conformateurs endonarinaires.

Les séquelles labiales sont souvent indissociables des séquelles nasales, elles sont prises en charge chirurgicalement dans le même temps, avec reprise globale de la chéilorhinoplastie. On observe que selon le type de fente, les séquelles sont différentes : dissymétrie du visage dans les cas de fentes

unilatérales et brièveté columellaire dans les cas de fentes bilatérales. Leur prise en charge est nécessaire tant sur le point fonctionnel qu'esthétique. On note l'importance des séquelles nasales sur la ventilation avec ses conséquences morphologiques : 75% des enfants traités pour une fente complète unilatérale ont une ventilation orale. À cela s'ajoutent des séquelles graves telles que les rétractions cicatricielles et des perturbations sur la croissance faciale (brachymaxillie, prognathie mandibulaire, béance antérieure, excès de la hauteur faciale). (82)

Une analyse anatomo-clinique précise de l'ensemble des séquelles doit précéder toute chirurgie secondaire. Cette dernière chirurgie est habituellement conduite à l'occasion d'une réouverture complète de la fente et après expansion orthopédique antérieure du maxillaire. Il s'agit d'une reprise combinée labio-narinaire, septale et alvéolaire. On note que la plate-forme osseuse joue toute son importance par son influence sur la morphologie labiale et nasale, dès lors, son évaluation ne sera pas négligeable.

Cette analyse clinique de la déformation labio-nasale peut être difficile en raison des points de repère et des axes de référence parfois distordus voire inutilisables. La ligne de référence horizontale utilisée est celle qui réunit les deux bases narinaires. Il convient ainsi d'évaluer au-dessus la dissymétrie des rebords narinaires et des dômes et, au-dessous, la hauteur de la lèvre. Une ligne de référence médiane verticale aide en pratique à analyser les dômes alaires, la columelle, l'implantation de lobules narinaires et leur volume, les seuils narinaires, et la circonférence narinaire. Cette analyse est compliquée dans les fentes bilatérales par la relation particulière qui existe entre le prémaxillaire et le prolabium et par l'absence d'une architecture normale et de points de repères controlatéraux.

Concernant l'aspect fonctionnel, on note l'étude de la mobilité de la lèvre, de sa souplesse, de son aptitude à des expressions symétriques quand elle sourit, siffle, se projette ou fait la moue. À cela s'ajoute l'étude de la ventilation nasale et de tous ses constituants (seuil et plancher narinaire, cloison nasale, vomer, etc.) comme référence sur le point fonctionnel. (83)

2.2.1.1 Cicatrices

La croissance du tissu cicatriciel n'est pas toujours harmonieuse. Ce problème est bien connu chez l'enfant brûlé avec les classiques brides rétractiles ou dans la chirurgie palatine des fentes maxillaires. (84)

Les cicatrices sont un des éléments qui touchent toutes les structures des lèvres et du nez. On note son aspect inesthétique par la tendance à la rétraction et à la création d'une élévation de l'arc de Cupidon. (81)

Les cicatrices peuvent cependant être évitées si le traitement primaire est exécuté en respectant les sous-unités labiales et si ce traitement camoufle les cicatrices dans l'ombre créée par le relief du nez. Pour éviter toute suture sous tension, une précaution particulière doit être prise lors des résections cutanées et muqueuses, et le plan sous-cutané doit être respecté. En cas de tension sur les cicatrices, certaines peuvent évoluer sur le mode chéloïdien. (81)



Figure 25 : Cicatrices de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti - 2016)

2.2.1.2 Déformations structurelles

- **Lèvre longue**

Une lèvre longue peut être observée aussi bien dans les fentes bilatérales qu'unilatérales. Un diagnostic étiologique est nécessaire pour la différencier d'une fausse impression de lèvre longue due à une rétromaxillie.

La longueur de la lèvre est liée à la technique chirurgicale utilisée lors de la réparation primaire.

On retrouve dans certains cas une lèvre trop longue du côté de la fente (technique chirurgicale de Le Mesurier) ou une hémilèvre un peu haute du côté de la fente (technique de Tenisson avec triangle équilatéral large). (81)



Figure 26 : Lèvre longue avec sommet de l'arc de Cupidon tombant (Source : Courtoisie du Docteur Fomou Moretti - 2019)

- **Lèvre courte**

Une lèvre courte est également rencontrée dans les fentes unilatérale et bilatérale. Dans la majorité des cas, la brièveté est structurelle et touche la peau, le muscle et la muqueuse. Un rapprochement musculaire inadéquat en est l'étiologie principale et donne l'aspect « siffleur ». Celle-ci peut aussi être relative, due à un prémaxillaire éversé, un maxillaire de hauteur anormale ou un vestibule lingual rétracté. (81)



Figure 27 : Déformation avec aspect « siffleur » (81)

- **Lèvre étroite**

Une lèvre étroite est observée plus fréquemment dans les fentes bilatérales. Elle est la conséquence d'une résection trop généreuse des tissus mous lors de la réparation primaire et induit des contraintes sur la croissance du tiers moyen de la face ou l'utilisation du prolabium pour reconstruire la columelle. Cliniquement, on retrouve une lèvre supérieure pincée et une lèvre inférieure pendante.

Le diagnostic différentiel avec la rétromaxillie donnant une impression relative de lèvre étroite doit être fait avant sa correction. Cependant on corrige l'étréitesse labiale avant la chirurgie d'avancée maxillaire si celle-ci est indiquée pour éviter une récédive de rétromaxillie. L'apport de tissu labial est la seule solution thérapeutique avec pour source la lèvre inférieure mobilisée selon la technique de l'Abbé. (81)



Figure 28 : Lèvre étroite, séquelle d'une fente labiomaxillopalatine totale gauche (82)

2.2.1.3 Déformations isolées

- **Vestibule étroit**

La fonction labiale est permise par un vestibule profond et libre de toute adhérence, facilitant la fonction labiale et l'orthodontie.

Dans les cas de fentes bilatérales, le vestibule est quasiment inexistant au niveau du prémaxillaire. De plus, en cas de correction primaire inadéquate de la muqueuse vestibulaire, le vestibule est alors étroit ne permettant pas une fonction labiale adéquate et complique la mise en place d'un appareil orthodontique. Son approfondissement et la libération conjointe du prolabium sont indispensables. (81)

- **Déformation du vermillon**

La déformation du vermillon peut être par excès et/ou par défaut.

Un excès de vermillon est dû à un décollement excessif de la muqueuse de l'orbiculaire, entraînant un déroulement de cette muqueuse. On retrouve ce défaut dans les cas de fentes labiales incomplètes.

Un défaut de vermillon est un défaut plus musculaire que muqueux, créant l'aspect en « siffleur » avec parfois une asymétrie latérale étendue du vermillon, non associée à une inadéquation musculaire.

Cette déformation est fréquente dans les fentes bilatérales et est due comme précisé ci-dessus à un diastasis musculaire.

En cas de double malformation, par excès et par défaut, on observe une asymétrie importante du vermillon, fréquente et souvent provoquée par une mauvaise approximation musculaire. (81)



Figure 29 : Déformation du vermillon (81)

- **Fistules nasolabiales**

Les fistules nasolabiales sont source d'un inconfort nécessitant leurs fermetures dès l'enfance. (81)

- **Déformation de l'arc de Cupidon**

Retrouvée dans les cas de fentes unilatérales et bilatérales, toute rupture de cet arc perturbe l'harmonie esthétique et attire le regard, signe de la malformation. (81)



Figure 30 : Asymétrie de l'arc de Cupidon (81)

- **Déformation du philtrum**

Le philtrum est une structure anatomique unique par son creux et ses colonnes, il doit être préservé au maximum lors de la chirurgie primaire.

Dans les fentes bilatérales, il se trouve souvent inanimé par l'absence de structure musculaire. Le rétablissement de sa continuité est alors nécessaire.

Qu'il soit trop large, trop étroit ou sans creux philtral, après une analyse clinique, chaque structure est rétablie pour réduire le préjudice esthétique lié à son défaut. (81)



Figure 31 : Déformation du philtrum (81)

- **Déformation du muscle orbiculaire**

Un affaissement de la partie supérieure de la lèvre sous la narine peut être dû à une déficience de la partie supérieure du muscle orbiculaire. On parle d'atrophie musculaire intrinsèque non neurogène. L'absence ou l'insuffisance de continuité musculaire crée une lèvre amincie sous une cicatrice élargie avec un bourrelet musculaire adjacent ; la lèvre est souvent trop courte. (81)

2.2.2 Anomalies squelettiques et alvéolaires

2.2.2.1 Séquelles alvéolo-dentaires

Différentes formes cliniques peuvent être identifiées (85) :

- **La communication bucco-nasale (au moins virtuelle) et la solution de continuité osseuse alvéolaire**

Ces formes cliniques sont rencontrées essentiellement dans les cas de fentes unilatérales, en absence de gingivopériostoplastie.

Concernant les formes unilatérales, l'arcade maxillaire est séparée en deux fragments avec une endognathie du petit fragment.

Par ailleurs, concernant les formes bilatérales, l'arcade maxillaire est moins rétruse avec une endognathie bilatérale et une « fermeture » de l'espace alvéolaire.

L'incisive latérale est fréquemment absente (dans cette forme, la vascularisation du bourgeon médian dépend de son socle vomérien et toute mobilisation est à risque). (85)



Figure 32 : Fente unilatérale avec endognathie maxillaire du fragment côté fente (85)

On parle de fissure alvéolaire séquellaire, classe III des pertes de substance des crêtes édentées de Seibert. La perte de substance osseuse résiduelle est profonde, multidimensionnelle, invaginée et de forme complexe. Certaines séquelles peuvent conduire à des « amaxillies » notamment chez des patients perdus de vue ou multi-opérés. L'indication ou non d'une greffe osseuse est posée selon la thérapeutique de réhabilitation prothétique choisie. (86)



Figure 33 : Amaxillie suite à de multiples tentatives chirurgicales (86)

- **La pseudarthrose du prémaxillaire**

Cette anomalie squelettique est principalement rencontrée dans les cas de fentes bilatérales. Il en résulte une instabilité osseuse rendant toute orthopédie ou chirurgie orthognathique compliquée.

Le rétablissement d'une continuité osseuse et gingivale est une préoccupation majeure pour le chirurgien : l'apport osseux au niveau des dents de la fente alvéolaire améliore leur soutien, facilite l'éruption dentaire et la mobilisation orthodontique des dents. De plus, elle permet le traitement des fistules buconasales et évite leur récidence. (85)

L'impact esthétique est important en ce qu'il facilite la réhabilitation prothétique, améliore l'hygiène bucco-dentaire et l'aspect esthétique de la gencive. Aussi, on constate un meilleur support osseux de l'aile du nez et une projection nasolabiale améliorant l'esthétique du visage.

En 2014, l'équipe du service de chirurgie maxillo-faciale et chirurgie plastique de Nancy détermine un nouveau score alvéolaire par la classification Alveolar Cleft Score (ACS), qui permet d'orienter la reconstruction chirurgico-prothétique. (87)

Sept paramètres cliniques sont utilisés pour établir l'ACS, ils représentent l'ensemble des structures cretales en rapports anatomiques avec la fente séquellaire :

- L'espace prothétique correspondant à la largeur de l'espace sur la crête osseuse ;
- L'incisive latérale qui peut être présente, agénésique ou dysmorphique ;
- Les dents bordantes, notamment leur état corono-radulaire ;
- Le parodonte bordant avec une analyse de sa résistance biologique, sa résistance mécanique et son état d'inflammation ;
- L'invagination épithéliale, qui est caractérisée par sa profondeur et la nécessité d'une chirurgie additive (os, biomatériaux, membranes ou tissu conjonctif) ;
- Le vestibule, décrit par la présence ou non d'adhérences et de brides cicatricielles ;
- L'os alvéolaire, défini par sa hauteur et sa largeur (évaluation tridimensionnelle).

Les scores cliniques attribués à chacun des sept paramètres permettent de classer en trois groupes les cas cliniques : score total faible, élevé ou maximal. Selon le groupe, plus ou moins de consolidations ou additions tissulaires sont nécessaires pour parfaire la morphologie de la crête alvéolaire. En outre, la prise en charge dentaire, prothétique et parodontale est réalisée en milieu spécialisé ou en pratique odonto-stomatologique standard. (87)

2.2.2.2 Séquelles squelettiques

- **Hypomaxillie**

L'hypomaxillie ou hypoplasie maxillaire est fréquemment rencontrée chez les patients porteurs de fente. L'incidence varie avec un écart en faveur de l'origine iatrogénique de l'hypomaxillie, la variabilité des techniques chirurgicales primaires et les calendriers thérapeutiques, ainsi que les éventuelles absences dentaires. Par exemple, on note que la fermeture palatine serait néfaste, notamment lorsque la fermeture est précoce.

La forme clinique la plus fréquemment rencontrée est une rétromaxillie avec insuffisance verticale du maxillaire, associée à une rotation postérieure de la mandibule se traduisant par une classe III d'Angle et une compensation alvéolaire.

Elle est donc tridimensionnelle et a pour conséquences au niveau des tissus mous un profil concave, un aplatissement de l'étage moyen et une rétrochéilie supérieure. (85)



Figure 34 : Téléradiographie de profil avec une brachymaxillie dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Morette - 2019)



Figure 35 : Cas d'hypomaxillie (Source : Iconographie CHRU)

- **Endomaxillie**

L'endomaxillie peut être unilatérale ou bilatérale. La tension des brides cicatricielles postérieures sur le palais pendant son développement en est la cause la plus fréquente.

L'orthodontiste joue son rôle thérapeutique par la mise en place d'un quad hélix ou d'un disjoncteur, après avis du chirurgien car le risque d'une contraction du tissu cicatriciel est important. Une telle contraction provoquerait alors une récurrence des problèmes transversaux et une déhiscence des tissus mous avec réouverture d'une fistule. (85)



Figure 36 : Endomaxillie dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti 2019)

2.2.2.3 Séquelles palatines

Les principales séquelles palatines sont les fistules. Elles sont définies comme un abouchement anormal d'une cavité dans une autre au cours d'un processus évolutif pathologique. Elles peuvent être d'origine infectieuse, d'où la motivation à l'hygiène orale, ou être la conséquence de complications chirurgicales (hématomes, tensions suturales, nécroses des lambeaux). (85)

L'impact esthétique de ces séquelles est lié au prolongement de la fistule en vestibulaire. Ce prolongement s'accompagne d'un déficit osseux et muqueux localisé et étendu jusqu'au site de la restauration prothétique.

La prise en charge thérapeutique des séquelles palatines dépend principalement des conséquences fonctionnelles existantes (déglutition et phonation) et de la taille de la fistule. Cependant, la sévérité des symptômes, l'âge du patient, les besoins orthodontiques et esthétiques, l'anticipation d'une éventuelle chirurgie orthognathique et certains caractères propres au patient tels que sa coopération ou son environnement psychosocial sont à prendre en considération.

Le traitement est chirurgical (à l'aide d'un lambeau), tout en respectant les temps thérapeutiques. Parfois une plaque obturatrice est indiquée en temporisation. (85)



Figure 37 : Fistule palatine (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)

2.2.3 Anomalies dentaires

Le développement de la denture peut se trouver affecté de différentes manières par une fente buccale. Selon Chaput A. (1967), la denture est un terme anatomique désignant l'ensemble des organes dentaires, lesquels se composent de la dent et de l'ensemble des tissus de soutien de la dent. Les défauts dentaires se superposent aux défauts osseux, ainsi tant les dents temporaires que les dents permanentes peuvent être affectées. (88)

Les principales anomalies dentaires sont regroupées en anomalies de position, de nombre, de forme, de structure et de retard d'éruption. (89)

2.2.3.1 Anomalies de position

Les anomalies de position ou dystopies sont des anomalies d'ordre topographiques. Elles constituent les anomalies les plus fréquentes, essentiellement rencontrées en denture permanente et dans les fentes labio-palatines unilatérales.

- **Version dentaire**

La version dentaire est définie comme une orientation du grand axe d'une dent par rapport à un plan de référence : mésioversion, distoersion, rétroversion ou proversion. (Dictionnaire d'Orthognathodontie, SFODF 2007) (90)

Les dents les plus affectées sont les dents antérieures maxillaires homolatérales à la fente. Par ordre de fréquence, il s'agit des incisives latérales, des incisives centrales puis des canines.

Le plus souvent, il s'agit d'une pseudo-version, car elle s'adapte au développement insuffisant du procès alvéolaire de la région de la fente. Parfois, elle est d'origine fonctionnelle, secondaire à l'absence d'équilibre dans le couloir dentaire de Chateau (protrusion de la dent secondaire à la pression linguale non compensée par la sangle labiale). (89)



Figure 38 : Version 22 (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti)

- **Rotation dentaire**

Une rotation dentaire est décrite comme une dent en position normale sur l'arcade mais ayant subi une rotation de 45° à 180° autour de son axe longitudinal.

La rotation dentaire est induite en général par un manque de place. Dans les cas de fentes unilatérales totales, les rotations sont secondaires à un encombrement ou à la présence de dents surnuméraires. Dans certains cas, cette anomalie est secondaire à la pression de la langue, elle touche principalement les incisives centrales par appui lingual sur la partie distale de la dent. (89)



Figure 39 : Rotation de I1 (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)

- **Translation et interposition dentaire**

La translation est moins fréquente que l'interposition dentaire. En effet, cette dernière est plus fréquente dans les fentes bilatérales où on retrouve une interposition entre incisive latérale/canine et canine/première prémolaire.

Ces malpositions dentaires sont liées au manque d'espace ou à une autre anomalie (agénésie, dent surnuméraire...). (89)



Figure 40 : Transposition 13-14 et 12 riziforme (Source : Courtoisie du Docteur Bouallègue)

- **Ectopie dentaire**

Une dent ectopique fait son éruption dans un site plus ou moins éloigné de la normale : exposition (en dehors de l'arcade dentaire) ou endoposition (en dedans de l'arcade dentaire).

L'ectopie est uniquement rencontrée dans les fentes labio-palatines complètes et en denture permanente. L'incisive latérale homolatérale à la fente est la plus fréquemment concernée. La dent fait son éruption dans la fente, voire au niveau du massif maxillo-facial, dans le sinus maxillaire, le condyle mandibulaire, le processus coronoïde, le menton, le nez ou l'orbite. (89)



Figure 41 : Ectopie de l'incisive latérale droite (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti 2016)

- **Inclusion dentaire**

L'inclusion dentaire est une anomalie qui concerne essentiellement l'incisive latérale. Elle peut toutefois concerner la canine mais uniquement dans les cas de fentes bilatérales en denture permanente.

Chez les enfants porteurs de fente, on observe fréquemment l'inclusion des canines maxillaires en position vestibulaire ou palatine. (89)

D'après une étude de Gamba Garib D. Et al., 5,2% des patients atteints d'agénésie de l'incisive latérale présentent également une canine incluse en position palatine. (91)



Figure 42 : Panoramique dentaire avec 23 incluse (92)

2.2.3.2 Anomalies de nombre

Par défaut ou par excès, les anomalies de nombre sont souvent accompagnées d'anomalies d'éruption ou de forme. Elles peuvent entraîner des troubles dans l'organisation des arcades, des troubles de fonction ou des troubles esthétiques.

Les anomalies de nombre sont observées principalement dans les fentes labiales et/ou dans les fentes labio-alvéolaires bilatérales en denture permanente et ce, contrairement aux fentes isolées où aucun cas n'a été recensé. (89)

L'agénésie dentaire est définie comme l'absence congénitale d'une unité dentaire. Elle intéresse essentiellement l'incisive latérale homolatérale.

Selon Aknin J.-J en 2008 (78), chez les enfants porteurs de fente, on retrouve les agénésies dans 40% des cas en denture permanente, contre 27% des cas en denture temporaire. Comme précisé ci-dessus, il démontre que les agénésies des incisives latérales sont fréquentes du côté de la fente avec seulement 11% d'agénésies du côté sain.

Van Den Boogaard M.J. et al. a démontré en 2008 l'implication du gène MSX1 dans des cas d'agénésies et dans les différents types de fentes (labiales et/ou palatines). En 2009, Shimizu T. a confirmé l'implication de ce gène lors du développement dentaire et crânio-facial. (93) (94)



Figure 43 : Anomalies de nombre dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019))

À l'opposé, on retrouve les dents surnuméraires qui correspondent à la présence de dents supplémentaires, parfois décrites dans les cas de fentes, mais l'incidence reste plus faible que les cas d'agénésies. (89)

2.2.3.3 Anomalies de forme

Les anomalies de forme se classent deuxième après les anomalies de position en terme de fréquence. Elles peuvent concerner toute la dent ou une partie (couronne ou racine). Elles sont principalement observées dans les fentes labiales bilatérales en denture permanente et touchent le plus souvent l'incisive latérale homolatérale.

On retrouve la microdontie, dent de taille inférieure à la normale, notamment dans les formes bilatérales en denture permanente. Par ailleurs, la dent conique, moins fréquente que la microdontie, est également rencontrée dans les cas de fente. Le diagnostic se fait sur une panoramique dentaire pour établir un diagnostic différentiel avec une canine. (89)



Figure 44 : Incisive latérale riziforme en infraclusion et bride cicatricielle de la fente labio-palatine (95)

2.2.3.4 Anomalies de structure

La principale anomalie de structure rencontrée dans les cas de fente labio-palatine est la dysplasie de l'émail. Elle est retrouvée dans les fentes labio-palatines unilatérales en denture temporaire mais également en denture permanente. Toutes les dents peuvent être touchées, avec une atteinte plus importante des dents antérieures que sont les incisives centrales, les incisives latérales et les canines. Il convient de souligner que la prévalence diffère selon les études et l'échantillon étudié. (89)



Figure 45 : Anomalie de structure localisée à 11-21 (Source : Courtoisie du Docteur Etienne 2019)

2.2.3.5 Retard d'éruption

Les fentes labio-palatines ont une influence sur la chronologie d'éruption. On constate un retard de développement radiculo-dentaire avec pour conséquence un retard d'éruption homolatérale touchant l'incisive latérale. Ce retard d'éruption homolatérale est principalement observé dans les fentes unilatérales en denture temporaire mais aussi en denture permanente. (89)

2.2.4 Hygiène dentaire et état parodontal

Des études récentes s'intéressent à l'hygiène orale, la santé dentaire et la santé parodontale des enfants-adolescents porteurs de fente.

2.2.4.1 Prophylaxie

En 2017, l'American Academy of Pediatric Dentistry a publié une étude visant à examiner le taux de carie dentaire et l'état parodontal des enfants et des

adolescents de 5 à 18 ans atteints de fente labiale et palatine. Au sein de cette étude, des comparaisons ont été effectuées avec des sujets témoins du même sexe et du même âge.

Les facteurs étudiés étaient la carie dentaire, l'indice de plaque, l'indice de saignement gingival, le niveau d'attache clinique et la profondeur de la poche de sondage. Les résultats démontrent que le taux de carie est plus élevé chez les patients porteurs de fente. En outre, il ressort de cette étude que la présence d'une fente labiale et palatine est un facteur déterminant pour un risque plus élevé d'inflammation gingivale. (96)

Ainsi, le contrôle de plaque est moins efficace chez les patients porteurs de FLAP. On note que les facteurs provoquant et entretenant l'inflammation sont plus fréquents : bordure gingivale large irrégulière, malposition dentaire et appareil orthodontique ou contention.

Au niveau parodontal, la présence de tartre et la prévalence des gingivites sont considérablement supérieures en cas de fentes labio-palatines. Au niveau dentaire, la présence de plaque a pour conséquence un risque carieux plus élevé. (86) (97)



Figure 46 : Difficulté de contrôle de plaque chez un patient porteur d'une FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti)

2.2.4.2 État parodontal

Les déformations de la muqueuse labiale - citées précédemment - ont des impacts muco-gingivaux. La présence de freins, de brides cicatricielles, de vestibules étroits ou de fistules provoque à la fois des récessions gingivales mais aussi des maladies parodontales par diminution des tissus environnants (gencive attachée et muqueuse alvéolaire) ou des plicatures épithéliales. (86)

Les enfants porteurs de fentes labio-alvéolo-palatines présentent donc de nombreuses séquelles caractéristiques de la malformation et consécutives des traitements primaires. Toutes les fonctions oro-faciales, y compris l'apparence qui est une fonction sociale de premier ordre, sont concernées. Seuls un bilan clinique très complet de ces séquelles fonctionnelles et esthétiques et la compréhension de leurs origines conduisent à un plan de traitement rationnel et sûr.

3 Les moyens thérapeutiques de traitement des FLAP

Le rétablissement d'un sourire harmonieux est compris dans une réhabilitation globale du sourire prenant en compte les aspects esthétiques et fonctionnels pour une pérennité des restaurations et le confort du patient au cours de sa croissance.

Une prise en charge globale est de mise avec le moins de compromis possibles. À l'aune des diverses situations cliniques et de la complexité des cas à traiter, il existe un gradient thérapeutique à suivre pour le bien du patient. (98)

Le choix devrait toujours porter sur la discipline la moins mutilante pour corriger une anomalie. La graduation s'échelonne de l'orthodontie au plus bas degré, jusqu'aux préparations prothétiques périphériques des dents saines au plus haut degré.

L'arsenal thérapeutique complet est généralement présenté après consultation de chacun des membres de l'équipe pluridisciplinaire en charge des patients porteurs de fente (pédodontiste, orthodontiste, orthophoniste, otologiste, chirurgien maxillo-facial et chirurgien plasticien). L'orthodontiste a alors une place de choix dans l'organisation de la prise en charge des patients. (99)

Cette troisième partie a pour objectif de faire le point sur les différents moyens thérapeutiques présents en 2019 dans l'arsenal thérapeutique de l'équipe médicale, pour restaurer le sourire de l'enfant-adolescent porteur de FLAP.

3.1 Facteurs décisionnels

Les critères cliniques, les données scientifiques fondées sur les preuves, l'expérience du clinicien, l'historique des réhabilitations et les attentes du patient sont autant d'outils à la disposition des praticiens pour décider de l'option thérapeutique.

Ces facteurs peuvent aider à la prise de décision du praticien et sont importants pour l'établissement du plan de traitement.

3.1.1 Stade de la denture

Par définition, la denture est constituée de l'ensemble des organes dentaires présent à un moment donné dans la cavité buccale. Peu importe le nombre et l'état des dents. Dès qu'une dent est présente, elle constitue une denture.

Par ailleurs, la dentition quant à elle est constituée par l'ensemble des phénomènes de croissance, de maturation et de développement du système dentaire. La dentition est un phénomène actif et continu qui accompagne la croissance du squelette facial. (100)

3.1.1.1 Denture temporaire

La phase d'édification de la denture temporaire (6 mois – 3 ans) correspond à la période de l'éruption de la première incisive temporaire à la mise en occlusion des deuxièmes molaires temporaires. Un groupe de dents fait son éruption tous les six mois, les dents mandibulaires étant les plus précoces.

La denture temporaire stable composée des vingt dents temporaires est présente de trois ans à six ans. Cette phase commence dès la présence des vingt dents temporaires et s'achève à la chute d'une incisive temporaire ou à l'éruption de la première molaire permanente.

On retrouve en denture temporaire, des spécificités intra et inter arcades à prendre en considération dans les réhabilitations esthétiques. Les critères esthétiques précédemment cités doivent donc être pondérés. (100)

- **Rapports intra-arcades :**

En début de denture temporaire, on retrouve des points de contact entre les dents. Vers cinq ans, on observe une apparition de diastèmes liés à la croissance des arcades. Deux situations cliniques se présentent :

- Type I de Baume : on constate la présence de diastèmes inter-incisifs et de diastèmes simiens ;
- Type II de Baume : on constate l'absence de diastème entraînant une situation préfigurant un encombrement.

Le plan d'occlusion est plat.

Au fur et à mesure, il y a une usure du bord libre des incisives temporaires (IT), des pointes canines temporaires (CT), et des faces occlusales des molaires temporaires (MT). (100)

- **Rapports inter-arcades :**

Dans le sens sagittal, l'occlusion est définie par le plan de Chapman. Ce plan est droit dans une situation favorable. On peut également retrouver un type « marche mésiale », préfigurant une classe I ou III d'Angle, ou un type « marche distale », préfigurant une classe II d'Angle.

La canine maxillaire est quant à elle idéalement en occlusion entre la première MT et la CT mandibulaire.

En antérieur, on retrouve un léger surplomb voire un bout à bout incisif.

Dans le sens transversal, le maxillaire circonscrit la mandibule avec un alignement des points interincisifs maxillaire et mandibulaire.

Dans le sens vertical, le recouvrement est léger, voire en situation de bout à bout. (100)

3.1.1.2 Denture mixte stable

La phase de denture mixte stable débute lors de la mise en place de la dernière incisive permanente et s'achève à la chute de la première dent intermédiaire (canine ou molaire temporaire).

Elle est constituée de vingt-quatre dents (douze dents temporaires et douze dents permanentes). Les dents sont successives ou accessives selon le remplacement ou non d'une dent temporaire.

3.1.1.3 Denture permanente

La phase de denture mixte sera suivie d'une denture adolescente (vingt-quatre dents permanentes) puis d'une denture adulte jeune (vingt-huit dents permanentes) pour enfin aboutir à la denture permanente stable (trente-deux dents permanentes).

En constitution de la denture mixte ou denture permanente, des phases de dysharmonie transitoire avec des malpositions ou des encombrements sont fréquentes. Ces phases sont dues aux séquences d'éruptions variables, aux dettes ou crédits d'espace provoqués par les éruptions des dents permanentes. Il est important de connaître la normalité pour déceler toute déviation et minimiser les traitements nécessaires pour aboutir à une denture adulte harmonieuse. (100)

3.1.2 Dentaires

3.1.2.1 Nombre de dents absentes

L'agénésie touche les dents temporaires et les dents permanentes. Elle peut être unitaire ou multiple, unilatérale ou bilatérale. Selon le nombre d'agénésies, on parle d'hypodontie lorsque deux à six dents sont absentes (à l'exclusion des troisièmes molaires) et d'oligodontie lorsque plus de six dents sont absentes (à l'exclusion des troisièmes molaires).

Selon certains auteurs comme Courson, le choix du type de prothèse se fait en fonction du nombre de dents à remplacer. Le praticien doit alors déterminer s'il y a prédominance d'appuis dento-parodontaux avec une sollicitation importante de la proprioception desmodontale ou prédominance d'appuis ostéo-muqueux avec sollicitation de l'extéroception. (101)

3.1.2.2 Valeur des dents adjacentes

La décision concernant la nature de la reconstitution dépend des organes dentaires périphériques, leurs valeurs intrinsèques et leurs valeurs extrinsèques.

La notion de « dent pilier » est utilisée pour parler d'une dent support d'une prothèse fixée ou d'une prothèse amovible partielle. Cette dent pilier peut également permettre la rétention d'une prothèse amovible.

- **En prothèse fixée plurale**

La prothèse fixée plurale est composée des dents piliers et d'un pontique, appelé également intermédiaire. L'intermédiaire correspond aux dents remplacées.

L'application des contraintes est maximale dans la partie cervicale de l'intermédiaire. Plus le bridge est de grande étendue, plus les contraintes excessives sur la travée provoquent une flexion de celle-ci et augmentent les forces en traction au niveau des piliers. (102) La flexion du bridge dépend de l'épaisseur et de la longueur de la travée. En outre, ce type de prothèse impose un axe d'insertion unique et commun ainsi qu'un parallélisme des piliers.

Le pronostic des dents piliers dépend d'une quantité de tissus résiduels suffisants pour une rétention et une stabilisation optimales (rapport couronne/racine, quantité d'os alvéolaire, état dentaire et malpositions).

Le pronostic des dents piliers dépend également d'un parodonte sain capable d'absorber les mouvements et forces appliqués (quantité de gencive attachée, possible apport osseux et tissu mou). (86)

La connaissance des éléments structurels des dents piliers permet de mieux apprécier ses capacités de résistance, son comportement sous contraintes et permet de prévenir les échecs.

Dans le cas du bridge en cantilever, le pontique est en extension. La force de flexion doit être supportée par la connexion, ce qui crée un bras de levier important sur le pilier qui subit alors des contraintes en rotation et en flexion.

Dans le cas du bridge collé traditionnel, un intermédiaire est relié à deux ailettes métalliques collées sur les faces linguales. C'est un choix d'économie tissulaire surtout en antérieur. Cependant la longévité de la restauration diminue avec le nombre d'ailettes en raison de la mobilité des dents piliers lors de la fonction, qui augmente sur les ailettes les décollements partiels.

La résistance d'un bridge est donc fonction de la rigidité de la travée, de la résistance des ancrages coronaires des dents piliers et de la résistance des dents piliers (variable selon l'anatomie de la dent, la portion radiculaire saine et

la position sur l'arcade). Duchange en déduit une loi selon laquelle un bridge serait équilibré quand la somme des coefficients des dents piliers (appelée Force de Résistance) est supérieure ou égale à la somme des dents à remplacer (appelée Force de Travail). (102)

	Incisive Centrale	Incisive Latérale	Canine	1 ^{ère} Prémolaire	2 ^{ème} Prémolaire	1 ^{ère} Molaire	2 ^{ème} Molaire	3 ^{ème} Molaire
Maxillaire	2	1	3	4	4	6	6	2-6
Mandibule	1	1	3	4	4	6	6	2-5

Tableau 2 : Coefficients des dents piliers – Loi de Duchange (102)

- **En prothèse amovible partielle**

La dent pilier, en prothèse amovible partielle, est support de crochet ou d'un taquet occlusal. Elle subit des forces multidirectionnelles d'intensité variable en fonction de l'étendue et du type d'édentement, du *design* de la prothèse, du type de crochet et de la précision de l'ajustement prothétique.

La spécificité en prothèse amovible partielle réside dans la dualité tissulaire. Il existe un comportement différent des tissus mous (ostéo-muqueux) et durs (dentaires).

Les contraintes exercées par une prothèse amovible sur les tissus de soutien sont en relation avec la triade de Housset :

- Sustentation ;
- Stabilisation et ;
- Rétention.

L'édentement encastré de faible étendue représente le cas le plus favorable. Dans cette hypothèse, les dents piliers situées en bordure de l'édentement ont un meilleur taux de survie comparativement aux dents bordants des édentements en extension. En effet, dans le cas de l'édentement encastré, les forces sont strictement appliquées selon le grand axe de la dent entraînant ainsi très peu de mouvements iatrogènes sur les piliers. (103)

3.1.3 Soutien labial

Les dents et les lèvres sont étroitement liées. L'aspect des lèvres et leur position sont fonction des objectifs de traitement et ce, pour modifier l'aspect du profil final et donc l'aspect du visage.

On peut parler de visage denté – visage édenté, pour décrire les impacts esthétiques de la présence ou de l'absence de dents, notamment au niveau du soutien de l'étage inférieur de la face. (104) A cet égard, l'absence de matériel dentaire provoque généralement une diminution de la dimension verticale, un affaissement de l'étage inférieur du visage et un enfoncement de la zone labiale vers l'arrière. Les lèvres sont donc moins visibles et apparaissent plus fines.

Concernant le profil, l'absence des dents antérieures va entraîner une perte du soutien des lèvres provoquant un recul de celles-ci et une accentuation du profil concave. (12)(13) Cela va engendrer un vieillissement du visage de l'enfant, lequel va développer toutes les caractéristiques faciales que l'on retrouve chez la personne âgée édentée. (104)



Figure 47 : Angle naso-labial ouvert avec aspect vieilli du visage (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Morette - 2019)

L'angle naso-labial objective une anomalie de soutien labial et une déformation nasale. Cet angle est modifié chez les individus porteurs de fente. Cela est le résultat de la déformation de la lèvre supérieure et principalement du nez. (105)

En 2019, l'équipe française du Professeur Picard A, et al. a publié un article synthétisant leurs pratiques en matière de rhinoseptoplasties secondaires des fentes labio-palatines. Le but était de s'approcher d'une réhabilitation ad integrum et de minimiser les séquelles. (106)

La séquence chirurgicale est composée de 3 phases pour permettre une réduction des séquelles labiales :

- 1) Une chirurgie nasale primaire néonatale. Celle-ci est systématique réalisée et accompagnée d'une plastie labiale selon Millard. Il convient de veiller à ne pas avoir de zone osseuse dénudée résiduelle après fermeture de la fente osseuse.
- 2) Une gingivopériostoplastie avec greffe osseuse. Elle est menée entre quatre et six ans après un traitement orthodontique (correction de l'insuffisance transversale).
- 3) Une chirurgie secondaire labiale, nasale, vélaire et osseuse. Cette chirurgie diffère selon les cas cliniques à traiter :
 - Une rhinoplastie intermédiaire réalisée entre six et dix ans ;
 - Une rhinoplastie de fin de croissance qui consiste en une chirurgie d'avancée maxillaire par ostéotomie de Le Fort 1. Une rhinoplastie et une septoplastie sont réalisées six mois après le geste d'ostéotomie ;
 - Une rhinochéiloplastie secondaire (l'indication est mixte : labiale et nasale).

Les praticiens se retrouvent de manière générale face à deux cas de figure : angle naso-labial suffisant ou insuffisant. Ces cas de figure diffèrent en fonction de la denture, de l'âge et de la décision thérapeutique.

La réhabilitation prothétique et le traitement orthodontique doivent alors être individualisés (105). Un profil harmonieux peut être rétabli par les chirurgies décrites ci-dessus ou par l'avancée du maxillaire et la vestibulo-version des incisives maxillaires permettant un soutien des tissus mous labiaux et un angle naso-labial plus fermé. Les critères esthétiques cités au préalable doivent être respectés du mieux possible. Certains artifices prothétiques comme l'inclinaison des dents prothétiques ou l'utilisation d'une fausse gencive vestibulaire permettent un soutien harmonieux de la lèvre sur toute sa hauteur en temporisation d'une greffe ou d'une chirurgie en fin de croissance. (106)

3.1.4 Os alvéolaire et parodonte

3.1.4.1 *Gingivopériostoplastie*

La gingivoplastie ou gingivopériostoplastie est un acte chirurgical parodontal ayant pour but de rétablir la continuité osseuse et gingivale (vestibulaire et palatine) de la fente alvéolaire. Elle peut être réalisée avec ou sans greffe osseuse (greffe osseuse alvéolaire secondaire décrite par Boyne et Sand en 1972). (85) La gencive apportée par la muqueuse jugale ferme les fentes les plus larges et la greffe de spongieux iliaque donne avec constance un bon volume osseux. (107) La gingivoplastie permet également de restaurer une anatomie normale du complexe alvéolodentaire en rétablissant la continuité du périoste et de la gencive attachée. Sans greffe osseuse, il s'agit donc d'une remise en continuité simple.

Actuellement, dans les centres de compétences, cette intervention est préconisée avant l'éruption des canines définitives, on parle donc d'alvéoloplastie secondaire précoce. En intervenant en dentition lactéale, on bénéficie de la formation osseuse et du remodelage induits par les éruptions des dents permanentes et d'une attache épithéliale favorable. (108)

3.1.4.2 Déficit osseux résiduel

Le comblement de la fente par la greffe secondaire permet d'améliorer le défaut osseux et gingival. Cependant, il peut rester une fistule résiduelle qui n'a pas pu être fermée malgré de multiples opérations. La forme de l'arcade peut être rétablie par l'association de la chirurgie et de l'orthodontie. Cependant, au cours du traitement de l'enfant et de l'adolescent, un déficit osseux et gingival peut compliquer la réhabilitation prothétique. (85)

En pratique, le praticien peut être confronté à deux situations cliniques différentes : niveau osseux suffisant ou insuffisant.

En cas d'insuffisance osseuse, trois problématiques cliniques sont rencontrées : (87)

- La première problématique est l'affrontement épithélialisé des berges et le défaut de contrôle de plaque bactérienne. On observe une perte de substance parodontale importante en comparaison avec le niveau d'attache et l'épaisseur parodontale des dents adjacentes ou controlatérales. Les conséquences sont l'inflammation gingivale et la présence de tartre ;
- La deuxième problématique concerne le choix du plan de traitement prothétique en fonction du déficit osseux résiduel notamment lors d'une perte de substance osseuse résiduelle profonde, multidimensionnelle, invaginée et de forme complexe ;
- La troisième problématique réside dans le pronostic des dents bordantes de la fente et leur intégration ou non dans la reconstitution. L'environnement parodontal réduit compromet parfois leur intégration dans la reconstitution d'usage

Une greffe supplémentaire, dite tertiaire, a alors lieu en fin de croissance (greffe osseuse ou gingivale) dans un but prothétique et plus particulièrement implantaire. (87)



Figure 48 :Déficit de volume de crête osseuse alvéolaire en vestibulaire et en palatin (92)

3.1.5 Contrôle de plaque

Les maladies gingivales induites par la plaque dentaire se caractérisent par une inflammation gingivale localisée à la seule fibromuqueuse gingivale. C'est la forme la plus commune de maladies gingivales, laquelle s'observe aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte.

Le diagnostic positif des gingivites est établi par des signes cliniques évidents. Ils se caractérisent par une augmentation du fluide gingival, un saignement gingival ou gingivorragies ainsi que par des modifications de couleur (rouge, rouge violacé, rouge lie-de-vin), de consistance (gencive molle), de texture (zones vernissées, lisses, brillantes) et du contour gingival (bord marginal qui s'arrondit, s'épaissit et se détache de la surface dentaire adjacente).

Les indices de plaque bactérienne permettent d'apprécier le degré d'hygiène buccodentaire. Les indices gingivaux sont utilisés pour décrire le degré de santé des tissus gingivaux. (109)

Les gingivites associées au biofilm dentaire sont initiées et entretenues par une microflore supra-gingivale et sous-gingivale. Les facteurs pouvant faire varier les conditions environnementales vont agir comme rétenteurs de plaque bactérienne et entraver le contrôle de plaque.

Dans la classification de l'Armitage (1999, mise à jour en 2018) (110), les appareils orthodontiques et les prothèses dentaires appartiennent aux facteurs locaux aggravants. Ces facteurs favorisant ou aggravant les maladies parodontales peuvent être les prothèses fixées par les restaurations débordantes et les limites cervicales mal ajustées, et les appareillages orthodontiques. (109)

La prothèse amovible, par sa possibilité de dépose, facilite quant à elle le contrôle de plaque par rapport à une prothèse fixée, dépendante du respect des critères de conception.

L'hygiène orale du patient constitue un des facteurs décisionnels du choix du moyen de réhabilitation prothétique du patient. Dans certains cas, la prise en charge peut être contre-indiquée si la santé dentaire et gingivale sont compromises.

3.2 L'orthodontie : un allier thérapeutique majeur

Aucun consensus thérapeutique n'est parfaitement défini pour le patient porteur de FLAP mais les objectifs sont communs aux différents centres de compétences et aux acteurs de la prise en charge. En effet, il s'agit d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant, de rétablir l'ensemble des fonctions, d'obtenir une anatomie normale et de préserver la croissance à venir.

L'intervention de l'orthodontiste est donc fonction de l'âge, de l'établissement de la denture ainsi que des besoins chirurgicaux, du protocole thérapeutique et de la forme clinique de la fente et ce, toujours en étroite collaboration avec le chirurgien référent du patient et l'ensemble de l'équipe pluridisciplinaire. (111)

3.2.1 Stade de denture temporaire

Dès l'âge de quatre ans, en stade de denture temporaire, l'orthodontiste peut être sollicité pour intercepter la malocclusion (endognathie, rétrognathie) ou préparer l'arcade maxillaire à la gingivopériostoplastie plus ou moins associée à une greffe osseuse.

En effet, l'orthopédie active pré-chirurgicale a pour objectif l'expansion transversale maxillaire afin de corriger le déficit transversal (endognathie, endoalvéolie et endoclusion maxillaire) et de symétriser l'arcade maxillaire afin de recentrer les fragments osseux, d'obtenir une distance intercanine de 32mm à 35mm et de faciliter l'abord chirurgical des berges de la fente. (111) (112)

Différents appareillages peuvent être utilisés pour réaliser cette expansion et retrouver une continuité de la forme d'arcade : (113)(114)

- **La plaque palatine à vérin**

Il s'agit d'une plaque amovible en résine avec appuis muqueux (au niveau du palais) et dentaires (via les crochets Adams). Elle est constituée d'un vérin avec une activation d'un quart de tour (0,25mm) généralisée et non sectorisée de l'arcade.

Cette plaque est intéressante en cas de communication bucco-nasale persistante par la fermeture de cette communication grâce à l'appui palatin.

Toutefois, le caractère amovible de cette plaque pose des problématiques chez les jeunes patients.

- **Le quad hélix**

Le quad hélix est un dispositif fixe, scellé sur bagues sur 55-65, activé par le praticien. Ce dispositif permet la dérotation des molaires et une expansion globale ou sectorisée de l'arcade.

Il est toutefois possible de disposer d'un quad hélix amovible sur gouttières scellées, posé avant la gingivopériostoplastie pour parfaire la correction transversale.

Il doit être maintenu six mois en contention en post-chirurgical.

- **Le disjoncteur**

Le disjoncteur est un dispositif fixe (scellé sur bagues sur 55-65) ou amovible (sur gouttière recouvrant l'arcade maxillaire et fendue au niveau de la fente).

Il permet une expansion globale de l'arcade.



Figure 49 : Plaque palatine – Quad Hélix – Disjoncteur (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019)

Toute mécanique orthopédique entraîne des effets orthopédiques propres ainsi que des effets orthodontiques de compensations dento-alvéolaires. Chez les patients porteurs de fente, la physiologie est particulière car il n'existe pas de suture maxillaire entre les fragments. Selon une étude publiée en 2014 par N.Niez et son équipe, l'expansion transversale obtenue serait principalement dento-alvéolaire par version coronaire et non squelettique, avec une expansion plus importante pour les canines que pour les molaires. (115)

La prise en charge orthopédique du sens transversal dès le stade de denture temporaire aide à l'harmonisation du sourire de l'enfant en corrigeant certaines anomalies rencontrées. Ces effets sont décrits ci-après à l'aune des critères esthétiques d'un sourire harmonieux :

Macroesthétique et Miniesthétique	Microesthétique
<ul style="list-style-type: none"> - Symétrie Faciale - Largeur du sourire et corridor buccal - Symétrie du sourire et ligne médiane 	<ul style="list-style-type: none"> - Santé gingivale : contrôle de l'hygiène bucco-dentaire - Axes dentaires - Niveau des contacts inter-dentaires - Symétrie du sourire - Diminution du risque d'inclusion dentaire et d'anomalies d'éruption



Figure 50 : Cas clinique avant/après expansion transversale (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)

À ce stade de denture temporaire, un traitement orthopédique précoce peut être entrepris pour une correction des anomalies du sens sagittal. Il consiste à déverrouiller l'occlusion inversée antérieure en corrigeant la rétrognathie maxillaire par masque facial de Delaire, et pourra être préconisé. L'utilisation du masque de Delaire reste cependant controversée dans le cadre des FLAP. *Cette prise en charge sera détaillée dans le 3.2.2.2.*

À la suite de l'opération chirurgicale, les appareillages de contention (quad hélix ou crozats ou arcs palatins avec contacts antérieurs) doivent être maintenus en évitant tout appui sur le site du greffon. Ils doivent également être utilisés si possible pour restituer la continuité d'arcade par adjonction de dent prothétique. (111)

3.2.2 Stade de denture mixte

À ce stade, les anomalies dentaires viennent s'ajouter aux défauts osseux. Ainsi, les traitements interceptifs sont alors de rigueur. Il est également nécessaire de rétablir une continuité osseuse alvéolaire et gingivale, d'intercepter toute malocclusion et de permettre une continuité d'arcade.

Lors de l'établissement de la denture mixte, il est souvent nécessaire de reprendre le traitement orthodontique voire de le débiter. Les incisives centrales permanentes en bordure de fente évoluent souvent en malposition. Dès lors, le rétablissement d'un guide antérieur correct, un alignement incisif, un alignement des médianes inter-incisive et une reprise de l'expansion transversale sont des objectifs à atteindre. De plus, les décalages maxillo-mandibulaires sont à appréhender. (111)

3.2.2.1 Correction du sens transversal

Le but est de maintenir le sens transversal obtenu après la gingivopériostoplastie ou de réaliser une expansion pour corriger l'endomaxillie persistante.

En pratique, les appareils d'expansion sont les mêmes qu'en denture temporaire avec les mêmes avantages et avec la possibilité d'ancrage sur les premières molaires permanentes (16 et 26). Dans certains cas, le recours à deux disjoncteurs est nécessaire (disjoncteur en éventail).

Un quad hélix amovible peut également être posé en contention pendant six mois puis un système de plaque amovible avec ou sans vérin peut être porté selon les objectifs de traitement (à l'exemple d'un saut d'articulé antérieur par ressorts sur plaque). (111)

3.2.2.2 Correction du sens sagittal

Comme vu précédemment, une hypomaxillie est fréquemment retrouvée chez l'enfant porteur de FLAP, consécutive au retard de croissance du maxillaire. Dans le sens sagittal, on retrouve une rétromaxillie avec plus ou moins un inversé d'articulé antérieur et une malocclusion de classe III.

Un traitement orthopédique, orthodontique ou un traitement chirurgico-orthodontique peuvent être indiqués : (111)

- **Traitement orthopédique**

Le masque orthopédique facial de Delaire (116) est utilisé en denture temporaire ou en denture mixte. Il s'agit d'un masque de traction postéro-antérieure du maxillaire au moyen d'un double arc, fixé sur les molaires et d'un appui fronto-mentonnier avec une traction par élastiques.

Cet appareil est préconisé en cas de rétromaxillie avec pour effets indésirables une bascule du maxillaire en rotation horaire.

Delaire préconise un traitement précoce (avant l'âge de 7-8 ans) pour

optimiser la croissance cartilagineuse des constituants basi-crâniens et la croissance des sutures péri et intra-maxillaire, et une moindre réponse dento-alvéolaire. (117)

Par ailleurs, on utilise des miniplates (plaques d'ancrage) ou minivis à ancrage osseux pour appliquer une force orthopédique au maxillaire (116). L'avantage de cet appareil en comparaison du masque de Delaire est l'absence de rotation horaire du maxillaire. (118)

- **Traitement orthodontique**

Ce traitement utilise un système de vestibulo-version des incisives maxillaires pour obtenir un passage de l'inversé d'articulé (multi-attache sectoriel, ressorts de Friel sur plaque,...). (119)

- **Traitement chirurgico-orthodontique**

Il s'agit d'effectuer une distraction ostéogénique après avoir effectué une ostéotomie du maxillaire. Ce traitement est réalisé vers l'âge de neuf ans, avant la puberté, en cas de décalage important. (111)

Les impacts de la correction du sens sagittal sur l'esthétique du patient porteur de FLAP sont directement liés aux conséquences des anomalies rencontrées sur le sens antéro-postérieur. Les critères esthétiques modifiés par cette prise en charge sont décrits ci-après :

Macroesthétique et Miniesthétique	Microesthétique
<ul style="list-style-type: none"> - Types de profil : par avancée maxillaire et/ou recul mandibulaire - Ligne « E » de Ricketts : profil naso-mentonnier - Angle naso-labial : augmentation de l'angle naso-labial - Morphologie labiale et profil sous-mentonnier - Exposition des dents au repos - Angulation du bloc incisivo-canin 	<ul style="list-style-type: none"> - Santé gingivale : contrôle de l'hygiène bucco-dentaire - Axes dentaires - Ligne de la lèvre inférieure





Figure 51 : Cas clinique de prise en charge du sens antéro-postérieur (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)

3.2.2.3 Correction du sens vertical

Chez les patients atteints de fente bilatérale, le bourgeon médian est souvent plus antérieur et plus bas que les autres fragments. On observe alors une protrusion et une descente verticale du bourgeon médian. Une remise en place avant la gingivopériostoplastie de ce bourgeon dans la continuité des grands fragments est difficile mais nécessaire, en accord avec le chirurgien. La greffe permet alors la stabilité verticale du bourgeon.

Les appareillages permettant cette ascension sont faits sur mesure avec des arcs d'ingression ou, si nécessaire, on utilise des minivis. (120)



Figure 52 : Descente verticale du bourgeon médian (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)

Cette correction joue sur l'esthétique du sourire :

Macroesthétique et Miniesthétique	Microesthétique
<ul style="list-style-type: none"> - Étages Faciaux - Exposition des dents au repos - Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale - Plan frontal esthétique ou courbe incisive - Angulation du bloc incisivo-canin : rétablissement d'un guide antérieur incisif 	<ul style="list-style-type: none"> - Santé gingivale - Axes dentaires - Configuration des bords incisifs - Ligne de la lèvre inférieure

3.2.3 Stade de denture permanente

Au cours de l'établissement de la denture adulte jeune ou en denture adulte jeune, les objectifs thérapeutiques du patient porteur de FLAP sont les mêmes que ceux d'un traitement chez un patient sans fente avec quelques spécificités toutefois. On constate notamment la présence fréquentes d'agénésies (à l'exemple de l'absence de l'incisive latérale du côté de la fente) et de brachygnathies, auxquelles peut être associée une dysharmonie dento-maxillaire ou des dents incluses. (111)

Les objectifs de l'orthodontiste sont : (111) (120)

- **Esthétiques :**

Il convient non seulement de rétablir un profil dentofacial esthétiquement satisfaisant mais aussi de maintenir l'espace des incisives latérales lorsqu'elles sont absentes dans l'attente d'un implant ou d'une prothèse de contention.

- **Alvéolo-dentaires :**

L'orthodontiste cherche à réaligner les dents au fur et à mesure de leur évolution et à corriger les rotations et les malpositions dentaires. Il essaye également d'obtenir une forme d'arcade harmonieuse et de corriger l'inversé d'occlusion antérieure ou latérale.

- **Occlusaux :**

Il faut permettre une fonction canine et un bon guidage antérieur.

- **Fonctionnels :**

Sur ce point, il convient de rétablir l'équilibre au niveau du couloir dentaire de Château, de permettre une ventilation nasale et enfin, de permettre une mastication unilatérale alternée.

D'après Duret et coll., selon l'évolution de la pathologie, les traitements interceptifs, les interventions chirurgicales primaires et la sévérité des séquelles, il y existe deux types de traitements orthodontiques à envisager. D'une part, le traitement peut être simple, c'est-à-dire un traitement uniquement orthodontique. D'autre part, le traitement peut être tardif à savoir un traitement d'orthodontie associé à une chirurgie orthognathique. (120)

3.2.3.1 Traitement orthodontique simple

Le traitement orthodontique peut être simple si l'arcade supérieure a pu être stabilisée par une gingivopériostoplastie avec une greffe osseuse entre quatre et six ans, et si l'occlusion a été corrigée dans le sens transversal précocement.

En l'absence de décalage des bases osseuses, s'il existe un bon équilibre squelettique, la malocclusion est considérée comme purement dento-alvéolaire et le traitement orthodontique à envisager est alors peu différent d'un traitement classique. (120)

Les désordres dentaires inesthétiques sont alors corrigés par un alignement des dents au fur et à mesure de leur évolution, une correction des axes dentaires (torque, tip), des rotations et des malpositions dentaires, une correction des articulés inversés (antérieur ou latéral) ainsi que par une mise en place d'une occlusion fonctionnelle à l'aide de l'appareil le mieux adapté - fixe ou mobile - mais le moins gênant possible pour les fonctions et le maintien de l'esthétique. (120)



Figure 53 : Traitement orthodontique simple (Source : Courtoisie du Docteur Fournou-Moretti – 2019)

Une endognathie maxillaire unilatérale ou bilatérale résiduelle peut exister et doit alors être prise en charge. Elle est consécutive aux brides cicatricielles postérieures, responsables de tensions sur le palais durant son développement. (120)

Un décalage sagittal de classe III peut persister et doit alors être corrigé par une compensation dento-alvéolaire. Cependant, il convient de préciser que ces thérapeutiques sont sans effet sur le profil et ont un risque de récurrence élevé. Si le décalage est uniquement dento-alvéolaire, une correction de la linguoversion incisive peut être réalisée. S'il persiste une rétrognathie maxillaire minime, une orthopédie avec protraction tardive du maxillaire peut être prescrite.

Dès lors, une avancée orthopédique est obtenue en pratique mais elle est accompagnée de compensations dentaires et d'une rotation du plan d'occlusion.
(121)

Au niveau du sens vertical, dans les cas de FLAP, la supraclusion est un facteur favorable de pronostic du contrôle du sens vertical pendant le traitement orthodontique. Cependant, dans la majorité des cas, on retrouve un sens vertical se traduisant par un bout à bout incisif qui risque de s'aggraver avec l'emploi des appareils orthodontiques. Cette infraclusion doit être corrigée.

En revanche, dans le cas de fentes bilatérales non prises en charge précocement et/ou non stabilisées par gingivopériostoplastie, la dysmorphie du sens vertical est la plus importante. Le bourgeon médian se trouve alors en position basse et en protrusion. La gestion de la supraclusion par moyens orthodontiques doit être réalisée avec des forces faibles pour permettre un remodelage tissulaire et cellulaire en évitant le risque de nécrose (à l'exemple de l'utilisation de minivis en plus de l'ancrage dentaire si ce dernier est insuffisant).
(121)

En parallèle, le praticien doit gérer les agénésies, notamment l'agénésie de l'incisive latérale. Après un bilan orthodontique complet et des examens complémentaires, deux alternatives thérapeutiques peuvent se présenter. D'une part, il est possible d'ouvrir l'espace et de remplacer l'incisive latérale absente. D'autre part, le praticien peut décider de fermer l'espace et de mettre la canine en place de l'incisive latérale. (116)

3.2.3.2 Traitement orthodontico-chirurgical

Yun-Chia Ku a publié une étude en 2018 dans laquelle il étudie la prédictibilité de la nécessité d'une chirurgie orthognathique chez les patients présentant une fente labio-palatine au début de la denture permanente. A cet égard, une cohorte rétrospective de soixante et un patients a été incluse.

Chez des patients âgés de onze ans, trois variables céphalométriques seraient discriminantes, avec une précision de 86,9%, afin de prédire le besoin futur d'une chirurgie :

- un angle ANB inférieur à $-0,45^{\circ}$;
- un surplomb inférieur à - 2 mm et ;
- une longueur maxillaire inférieure à 47,25mm.

L'étude étant réalisée à l'hôpital Chang Gung Memorial de Taïwan, ces valeurs squelettiques doivent être pondérées et sont en outre différentes de celles rencontrées chez les caucasiens. (122)

On constate cependant que dans certains cas, l'orthodontiste peut être confronté à de véritables séquelles dento-squelettiques dans les trois sens de l'espace (transversal, sagittal et vertical), avec un mauvais équilibre squelettique basal. La forme clinique de ces séquelles à laquelle le praticien est le plus couramment confronté est la rétromaxillie avec insuffisance de hauteur verticale. Les forces orthodontiques ou orthopédiques sont toutefois inefficaces car les cicatrices viennent contrarier le déplacement des pièces osseuses. Un traitement chirurgical est alors nécessaire, décidé en étroite collaboration avec l'ensemble des membres de l'équipe pluridisciplinaire. Ce traitement a pour objectif de repositionner le maxillaire dans les trois plans de l'espace et de redonner une harmonie et un équilibre au visage. (120)

Deux solutions chirurgicales sont alors possibles :

- La chirurgie orthognathique en cas de décalage sagittal moyen ;
- La distraction ostéogénique si le décalage sagittal est majeur.

Le rôle de l'orthodontiste consiste à préparer les arcades dans l'objectif d'une bonne intercuspidation per-opératoire et post-opératoire. (120)

À ce stade de denture permanente, les thérapeutiques orthodontiques doivent tendre au respect des critères esthétiques pour harmoniser au mieux le sourire de l'enfant en croissance :

Macroesthétique et Miniesthétique	Microesthétique
<ul style="list-style-type: none"> - Étages faciaux - Parallélisme des lignes horizontales et concordance avec le plan d'occlusion - Symétrie faciale : correction des latérodéviation/latérogathie - Types de profil : correction de la concavité du profil par avancée maxillaire et/ou recul mandibulaire - Ligne « E » de Ricketts : profil naso-mentonnier - Angle naso-labial : fermeture de l'angle naso-labial - Morphologie labiale et profil sous-mentonnier - Exposition des dents au repos - Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale - Largeur du sourire et corridor buccal - Plan frontal esthétique ou courbe incisive - Symétrie du sourire et ligne médiane - Angulation du bloc incisivo-canin 	<ul style="list-style-type: none"> - Santé gingivale - Fermeture des embrasures gingivales - Zénith du contour gingival - Équilibre des festons gingivaux - Axes dentaires - Niveau des contacts inter-dentaires - Ligne de la lèvre inférieure - Symétrie du sourire

3.3 Solutions thérapeutiques de remplacement

Au cours de la croissance, lorsque l'âge implantaire n'est pas atteint, les traitements avec des dents antérieures absentes (agénésiques, incluses, ...) sont dans certains cas difficiles à planifier. En effet, l'implantologie ne peut être réalisée qu'à partir de 18-19 ans chez les femmes et qu'à partir 20-21 ans chez les hommes, c'est-à-dire après la croissance faciale, sous peine d'une infraclusion inesthétique de la couronne implanto-portée par rapport aux dents adjacentes. (123)

La qualité de vie de ces enfants et adolescents dépend de la durée du traitement et de ses conséquences, notamment esthétiques. Il est primordial de trouver des solutions prothétiques ou de contentions sans contraintes réelles et répondant au mieux aux critères esthétiques et fonctionnels.

Les prothèses pédiatriques ou les artifices de temporisation doivent être de conception et de réalisation simples, efficaces et rapides, de faible coût et doivent permettre des retouches et des modifications liées à la croissance et aux phénomènes de dentition.

3.3.1 Dispositifs amovibles

3.3.1.1 Prothèse amovible partielle (123-125)

La prothèse amovible partielle est un système dento-muco-porté en résine. Elle peut être utilisée en cas d'édentement unitaire ou plural (une à six dents antérieures et plus ou moins les dents postérieures). Elle peut être réalisée même en cas de manque osseux important, par adjonction de résine et elle permet notamment le soutien de la lèvre supérieure dans sa partie sous nasale.

De plus, en cas de communication bucco-nasale persistante, un obturateur peut être ajouté pour améliorer la qualité de vie du patient en l'attente d'une intervention chirurgicale.

La prothèse amovible partielle a pour avantages d'être un traitement :

- De réalisation simple et rapide,
- À faible coût,
- Facilitant l'hygiène bucco-dentaire par son caractère amovible,
- Modifiable et adaptable à la croissance,
- Non invasif, sans recours à une préparation des dents adjacentes,
- Permettant une adjonction de système orthodontique (vérin médian, maintien de la dimension transversale),
- Stabilisant les segments osseux de la fente qui, même suturés, continuent de se déplacer chacun avec des mouvements propres.

Cependant, cette solution prothétique de remplacement présente également pour inconvénients :

- D'être amovible et dépendante de la coopération du patient ;
- D'être peu confortable et encombrante ;
- D'être peu stable, en comparaison aux moyens fixés ;
- D'être souvent peu esthétique et mal vécue par le patient (visibilité des crochets, ajustement gingival...) ;
- De compliquer la réalisation des fonctions (phonation, mastication...) ;
- D'avoir un appui muqueux (problématique en cas de greffe comme précisé ci-dessus avec les plaques orthodontiques ou en contact avec les tissus cicatriciels entraînant douleur et irritation).

Une étude rétrospective de 2015 de Papi et al. révèle que les patients porteurs de fente labio-palatine, réhabilitée par des prothèses sur implants et des prothèses partielles fixées, présentent un bon niveau de satisfaction à l'égard de leurs prothèses tandis que les sujets porteurs de prothèses partielles amovibles affichent un sentiment d'insatisfaction. (126)



Figure 54 : Prothèse amovible partielle avec dent prothétique en remplacement de 22 (123)

3.3.1.2 Gouttières thermoformées (123, 127)

Les gouttières thermoformées peuvent être utilisées en cas d'édentement unitaire ou plural. Les dents pontiques sont intégrées dans les aligneurs, restituant ainsi la continuité d'arcade.

Ce système a pour avantages :

- D'être peu coûteux ;
- D'être esthétique si la ligne du sourire est basse ;
- D'éviter une mise en charge de la muqueuse et des tissus cicatriciels ;
- D'allier un traitement orthodontique et un maintien de l'esthétique simultanément.

En revanche, les inconvénients de ce système ne sont pas négligeables :

- Système inesthétique si la ligne du sourire est haute ;
- Les espaces agénésiques ne sont pas compensés lors des repas ;
- Création d'une suroccclusion liée à l'épaisseur de la gouttière ;
- Les gouttières se plient sous les forces de mastication si elles sont maintenues lors des repas ;
- Difficulté à la phonation ;
- Peu durable et les dépôts de plaque sont favorisés.



Figure 55 : Gouitière thermoformée (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)

3.3.2 Dispositifs fixés

3.3.2.1 Thérapeutique de fermeture d'espace et coronoplastie (123, 128)

Dans les cas d'agénésies d'incisives latérales ou d'anomalie de position importante, la fermeture des espaces permet de gérer l'après-traitement par une contention relativement commune aux autres traitements orthodontiques. À cela s'ajoute une modification des canines par coronoplastie.

La fermeture d'espaces est indiquée lorsqu'il y a peu ou pas d'espace disponible à l'arcade maxillaire avec inclinaison antéro-postérieure normale des incisives et un profil équilibré (angle naso-labial normal ou fermé). Mais c'est surtout dans les cas de protrusion dento-alvéolaire avec incompetence labiale et prochéilie que la fermeture d'espaces est indiquée, car l'ouverture d'espaces va accentuer la version des incisives aggravant ainsi le profil et compromettant la stabilité du résultat final.

Une diagnostic orthodontique complet est donc nécessaire pour juger de la pertinence de ce traitement.

En parallèle, il apparaît nécessaire de positionner et de transformer les dents voisines à l'exemple de la canine en latérale et de la première prémolaire en canine, dans les cas d'agénésie d'incisive latérale. La difficulté réside dans les différences de taille, de forme, de niveau gingival, de couleur, de torque entre ces dents, de l'éminence canine et le type d'occlusion en fin de traitement.

Les avantages de cette fermeture d'espace sont :

- L'obtention d'un résultat permanent dès la fin du traitement orthodontique ;
- Un coût et un temps de traitement réduits ;
- Une absence de réhabilitation prothétique et de ses complications.

Cependant, de nombreux inconvénients limitent les indications :

- Le risque de réouverture de diastèmes ;
- La perte de la fonction canine ;
- Une anatomie de la canine défavorable (taille, teinte, forme, ...) ;
- Un affaissement du sillon naso-génien, péjoratif surtout dans les cas de FLAP ;
- L'inesthétique dans les cas d'agénésie unilatérale.

Dans certains cas, il est possible de décaler les espaces des agénésies des incisives latérales comme le préconise Zachrisson et d'ouvrir l'espace au niveau des prémolaires pour une temporisation en secteur postérieur et des conditions implantaire meilleures. (123)



Figure 56 : Cas clinique de fermeture d'espace (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti 2016-2019)

3.3.2.2 Autotransplantation d'une prémolaire mandibulaire

L'autotransplantation de dents est devenue une procédure sûre et prévisible, permettant de préserver la continuité de l'arcade dentaire et le processus alvéolaire. Les résultats esthétique et physiologique sont acceptables en région incisive.

Le « Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery » a publié en 2013 une étude réalisée en Israël par l'équipe de Dror Aizenbud et al. s'intéressant à l'autotransplantation de prémolaires mandibulaires en place des dents agénésiques chez les patients atteints de FLAP. (129) Les prémolaires mandibulaires concernées sont les deuxièmes prémolaires en cours d'édification radiculaire (la moitié à deux tiers de racines formées), sans signe ni symptôme de pathologie radiculaire progressive, de maladie gingivale ou de mobilité dentaire avancée. Un traitement orthodontique préalable est nécessaire pour préparer les arcades, aligner les racines et préparer le site receveur.

Les inconvénients majeurs de cette thérapeutique sont principalement les conséquences sur la dent transplantée et sur l'harmonisation du sourire. Les anatomies radiculaire et coronaire de la dent transplantée sont différentes de celles de l'incisive maxillaire. Cette différence a pour conséquence une asymétrie d'alignement des bords libres et des contours gingivaux, ainsi qu'une différence anatomique importante (forme, teinte...).

Une correction par gingivoplastie mineure et coronoplastie de la couronne est souvent nécessaire.

Tout de même, on note que la dent greffée assure le maintien du volume de l'os alvéolaire greffé par une stimulation physiologique du ligament parodontal. Ainsi, cette solution de remplacement constitue en pratique une option thérapeutique supplémentaire. (129)

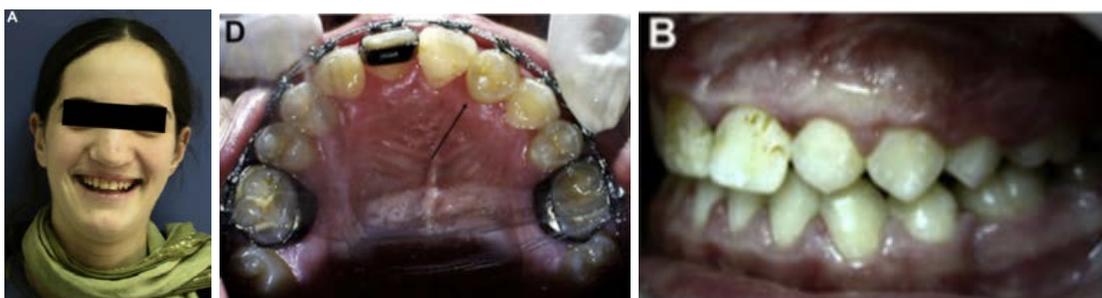


Figure 57 : Cas clinique d'autotransplantation d'une prémolaire mandibulaire (129)

3.3.2.3 Minivis

Les dispositifs d'ancrages temporaires ou minivis permettent à l'orthodontiste de déplacer les dents sélectionnées sans provoquer de mouvements réactifs

indésirables des dents adjacentes lorsqu'il est inséré dans des zones stratégiques du maxillaire ou de la mandibule. Leur petite taille (généralement moins de 2,5 mm de diamètre et de 4 mm à 10 mm de longueur), leur rétention mécanique dans l'os cortical et leur manque d'ostéointégration permettent une implantation simple, un chargement immédiat, une stabilité et une explantation facile. Les minivis utilisées couramment dans les pratiques orthodontiques ont de multiples applications chez les patients présentant des fentes et d'autres anomalies crâno-faciales. Par exemple, comme le démontre l'équipe de Proff et al. en 2006, les minivis peuvent être placées directement sur un site de greffe bien consolidé comme ancrage pour aligner les dents adjacentes. (116, 123)

En 2015, l'équipe de B.Melsen et al. utilise un modèle de chien pour démontrer que l'insertion d'un mini-implant dans le processus alvéolaire de cicatrisation entraîne une augmentation de la densité osseuse. Chez l'homme, l'insertion de vis transcorticales pourrait alors maintenir l'os en attendant la fin de croissance osseuse et la pose d'un implant dentaire. (130)

De plus, s'agissant des minivis, l'état de surface est lisse contrairement aux implants dentaires qui présentent des anfractuosités. La minivis temporaire orthodontique ne s'ostéo-intégrerait pas (l'interface est essentiellement fibreuse), ce qui fait de ces minivis un arsenal thérapeutique de maintien du niveau osseux et de remplacement, par ancrage temporaire comme base de contention intermédiaire (dent prothétique directement sur la minivis ou en extension). (123)

Une équipe d'internes et de spécialistes qualifiés en Orthopédie Dento-Faciale des hôpitaux de Marseille a publié en 2019 une étude menée autour d'un cas clinique démontrant la préservation osseuse et la temporisation prothétique par minivis dans les cas d'agénésies des incisives latérales. (131) Cela ouvre un champ de réflexion sur son application dans les cas de fentes labio-alvéolo-palatines.



Figure 58 : Dent artificielle I1 sur minivis et contention (123)



Figure 59 : Dents en extension sur minivis et tige d'acier (123)

Comme vu précédemment, le patient porteur de fente bénéficie dans certains cas d'une greffe osseuse en site alvéolaire pour rétablir une continuité osseuse et pour permettre une réhabilitation prothétique d'usage. (89)

La mise en place d'une minivis au niveau de la fente alvéolaire permettrait le maintien de la densité osseuse post-greffe, du niveau de la crête alvéolaire pour la future réhabilitation prothétique et la mise en place d'une dent temporaire pour maintenir la continuité d'arcade en cas d'agénésie. (123) L'harmonisation du sourire pourrait alors être maintenue pendant la croissance de l'enfant.

3.3.2.4 Dispositifs orthodontiques

L'utilisation d'un dispositif orthodontique est une solution temporaire utilisée en cas d'édentement antérieur de petite ou grande étendue et qui consiste à utiliser un système orthodontique afin de remplacer les dents absentes.

Au cours du traitement orthodontique, les techniques multi-attaches vestibulaires ou linguales permettent d'ajouter, soit des coques esthétiques collées sur une des dents adjacentes, soit des dents du commerce sur lesquelles sont collées des attaches vestibulaires ou linguales visant à rétablir une continuité d'arcade. La dent prothétique est d'autant plus stable que l'arc est rectangulaire et de section importante.



Figure 60 : Adjonction d'une dent prothétique sur bracket orthodontique (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti)

De plus, lors de traitements par aligneurs, plaques palatines ou quad-hélix/disjoncteurs, le praticien peut demander directement au prothésiste la mise en place d'une dent prothétique pour corriger l'aspect inesthétique de l'absence d'élément dentaire. (123)



Figure 61 : Plaque palatine à vérin médian avec adjonction d'une dent prothétique en remplacement de I1 (Source : Courtoisie du Docteur Fougou-Moretti)

Plus récemment, un système orthodontique appelé le TOBBI (Temporary Orthodontic Bonding Bridge for Implant) a été innové. Il s'agit d'une solution prothétique provisoire fixe reposant sur le principe de collage des *brackets* d'orthodontie. Il peut être considéré comme une variante du bridge collé. On utilise des bases orthodontiques sans *bracket*, sur lesquelles on fixe une armature formée d'un fil métallique, lui-même fixé à une surface grillagée. Les dents prothétiques sont soutenues par ce fil. Le collage se fait sur la face linguale des dents postérieures. (123, 132-134)

Le TOBBI a pour avantages d'être :

- Une solution fixée ;
- Esthétique ;
- Facilement modifiable (insertion et désinsertion aisées) ;
- Sans interférence avec la phonation ;
- Sans compression sur les tissus mous.

En revanche, les inconvénients ne sont pas négligeables :

- Un temps de collage long ;
- Un coût élevé ;

- Une occlusion dysfonctionnelle et une obligation de modifier les habitudes alimentaires ;
- Un contrôle de plaque difficile. (132-134)



Figure 62 : Prothèse transitoire de type TOBBI (133)

Lors de l'utilisation d'un arc lingual à la mandibule ou d'un arc palatin au maxillaire comme dispositif orthodontique destiné à compenser un édentement antérieur, on parle du TOSI (Temporary Orthodontic System for Implantology). L'arc est soudé sur les bagues de molaires et une dent prothétique y est collée.

Cependant, ce dispositif présente un bras de levier important et l'accès à l'hygiène est compliqué. On note que pour ce système, les bagues peuvent ne pas être collées, ce qui rend le dispositif amovible. (123)



Figure 63 : Prothèse transitoire de type TOSI (134)

3.3.2.5 Bridge collé (123, 135-137)

Le bridge collé est une pièce prothétique rigide liée par collage aux piliers dentaires afin de remplacer une dent absente. Il est donc indiqué en cas d'édentement unitaire. Ce bridge présente l'avantage de nécessiter que d'une faible – voire d'aucune - préparation dentaire.

Cela permet donc une économie tissulaire des dents piliers contrairement au bridge scellé dont la rétention est obtenue par préparation dentaire et ciment de scellement le contre-indiquant totalement chez le patient en cours de croissance et dont les dents bordantes sont généralement saines comme dans les cas de FLAP. (135)

En pratique le bridge collé a de multiples indications en cas de fentes labio-palatines en raison : (135)

- du rôle de contention en fin de traitement orthodontique. Cela permet de maintenir l'alignement dentaire, la dimension transversale et l'occlusion. Cela permet également la stabilisation des segments osseux, la solidarisation des dents et évite toute récurrence orthodontique ;
- de la possibilité de réalisation malgré des paramètres parodontaux défavorables ;
- du coût financier et du temps de réalisation en comparaison à la solution implantaire.

Les avantages, ajoutés aux indications précédemment citées, sont les suivants :

- une solution fixe, ce qui est plus confortable pour le patient ;
- être esthétique et fonctionnel ;
- être de longue durée (pérennité du traitement) ;
- la préservation tissulaire ;
- le haut degré de satisfaction par le patient et son entourage.

Le bridge collé a un rapport bénéfice/coût/sécurité favorable, toujours d'actualité dans la prise en charge des FLAP.

Néanmoins, il présente des inconvénients limitant les indications :

- le risque de délabrement de dents saines ;
- la présence des ailettes pouvant provoquer un problème occlusal ;
- le risque de descellement ;
- l'obligation de maîtriser le protocole de collage rigoureux ;

- un coût important lors de son usage en solution de temporisation ;
- il n'empêche pas l'apparition de déficit vertical s'il est collé pendant la croissance et risque donc d'entraîner un déséquilibre dans le sourire.



Figure 64 : Exemple de bridge collé (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)

- **Bridge cantilever (138, 139)**

Dans les descriptions classiques, le bridge collé est composé d'un intermédiaire et de deux ailettes métalliques qui sont collées sur les faces linguales des deux dents bordants l'édentement.

Cependant, la conception des bridges collés évolue. De nombreux auteurs ont montré, d'abord sur des infrastructures en métal, puis sur des infrastructures en céramique, la faisabilité d'un collage d'une seule ailette sur un pilier. Cette ailette est alors solidarisée par une connexion à l'intermédiaire qui est un élément en extension : on parle de bridge cantilever.

Dans les cas d'agénésie d'incisive latérale, la dent pilier peut être l'incisive centrale ou la canine. Cette dent adjacente doit être peu ou non délabrée, avec la présence d'émail sur la face linguale. De même, un espace prothétique d'au moins 8 mm est nécessaire pour loger l'ailette. On favorise donc de placer l'ailette dans une zone d'inocclusion.

L'équipe de JP.Attal et G.Tirlet a réalisé en 2015, une revue de littérature présentant les avantages spécifiques de cette solution de remplacement :

- Un contrôle de plaque facilité avec la possibilité du passage du fil sous intermédiaire en extension ;
- L'impossibilité de décollement partiel avec un faible risque de carie ;
- Une mise en œuvre facilitée avec la préparation d'un seul pilier ;
- Une préservation tissulaire accentuée ;
- Une possibilité de construction totalement céramique.

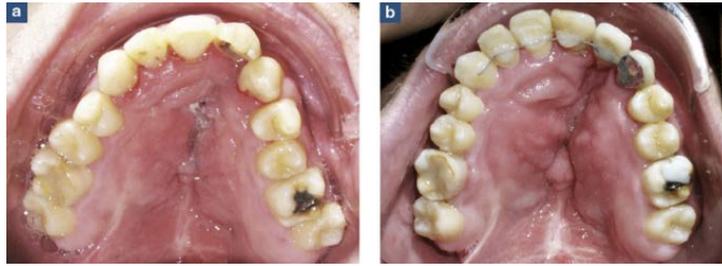


Figure 65 : Bridge cantilever : remplacement de 22 agénésique (140)

- **Bridge en composite renforcé par des fibres**

Tout d'abord, on note l'aspect inesthétique des bridges collés conventionnels ou cantilevers, avec parfois une visibilité du métal à travers l'émail très translucide des incisives permanentes immatures.

Ainsi, les bridges en composite renforcé par des fibres ont été proposés comme une alternative intéressante pour des raisons esthétiques et pour leur facilité d'assemblage. Moins solides que les brides métalliques, et souvent légèrement plus épais notamment au niveau des zones de jonction, ils restent plus fragiles.

Leur mise en œuvre doit respecter un cahier des charges précis (conception, réalisation et assemblage) mais plus simple. La réalisation peut être réalisée par le technicien de laboratoire après réalisation d'une empreinte sectorielle ou d'une empreinte optique. Leur longévité reste variable (entre trois et cinq ans) selon la dent à remplacer et le contexte occlusal. Ils sont réparables et non invasifs, s'inscrivant ainsi dans un contexte de dentisterie *a minima*. Il s'agit d'un choix raisonné et raisonnable sur le plan esthétique, économique et biologique. (139)

On parlera dans certains cas d'attelle fibrée collée lorsque ce bridge est conçu pour être une contention orthodontique. Ce procédé est décrit ci-dessous (voir *infra* point 3.3.2.6.).



Figure 66 : Bridge en composite : remplacement de 22 agénésique (141)

Le bridge collé a une mise en œuvre simple, évitant d'éventuels protocoles chirurgicaux trop invasifs. C'est surtout à long terme, et particulièrement chez le jeune patient, en cours de croissance, que le bridge collé trouve son avantage. En effet, le pontique suit l'évolution de la croissance, ainsi il n'y a pas de décalage des bords libres dû à la croissance résiduelle. En cas de complication ou d'insatisfaction due à un déficit vertical, la réintervention est relativement facile. (138)

3.3.2.6 Contentions collées

La contention en orthodontie regroupe l'ensemble des procédés et dispositifs destinés à stabiliser les corrections orthodontiques obtenues pendant le traitement actif. Elle permet d'éviter ou de limiter la récurrence, c'est-à-dire la prédisposition naturelle qu'ont les dents à retourner vers leur position d'origine. Les contentions fixes sont des dispositifs collés essentiellement sur les faces linguales des dents pour une durée plus ou moins longue. Le but est de s'opposer à la réapparition de toute malposition dentaire notamment dans les secteurs antérieurs. Ce type de contention est le mieux adapté pour s'opposer aux récurrences de malpositions et de réouverture d'espace. Parmi ces procédés, on retrouve les fils collés et les attelles collées. (142)

Une attelle de contention permet la mise au repos des tissus de soutien en stabilisant les dents. Elle permet également en présence de mobilité importante d'obtenir un confort de mastication. L'adjonction d'une dent prothétique permet de résoudre un édentement.

Ces attelles sont néanmoins contre-indiquées en cas de manque d'hygiène et de non-coopération du patient.

Il existe en pratique deux types d'attelles collées : (123, 142, 143)

- **L'attelle coulée collée :**

L'attelle coulée collée est très rigide mais nécessite une préparation amélaire avec la création d'éléments rétentifs (puits, cannelures, etc.), une technique de laboratoire rigoureuse et un protocole de collage rigoureux. Elle est indiquée principalement chez l'adulte au parodonte réduit.



Figure 67 : Attelle coulée collée (142)

- **L'attelle fibrée collée :**

L'attelle fibrée collée permet le mouvement physiologique des dents tout en maintenant solidement l'ensemble. La réalisation ne nécessite pas d'étape de laboratoire et la dépose est beaucoup plus aisée.

Cette technique est moins onéreuse que le bridge collé mais bloque toutefois la croissance verticale provoquant des différentiels au niveau des festons gingivaux et des bords libres des dents antérieures pouvant déséquilibrer le sourire.

Si la dysmorphie initiale comporte une supraclusion, la création de butées incisives permet d'éviter la récurrence.

Les attelles fibrées collées sont en composites renforcés. Ces derniers ont des taux de rétention élevés car ils sont identiques aux composites couramment utilisés en orthodontie. Le renforcement de la fibre ajoute de la rigidité et de la résistance. En outre, des couches de fibres peuvent être ajoutées ultérieurement pour changer de forme ou de couleur, ou pour améliorer la stabilité.

Il est important de fabriquer la dent artificielle en matériau composite compatible plutôt qu'en résine acrylique puisque cette dernière a tendance à se désagréger facilement et à changer de couleur de façon imprévisible, limitant ainsi les agglomérats bactériens.

Il a été démontré que les attelles fibrées collées préservent l'espace créé par le traitement orthodontique sans récurrence.



Figure 68 : Attelle fibrée avec adjonction d'une dent prothétique (Source : Courtoisie du Docteur Moatty -2019)

3.4 Arbre décisionnel

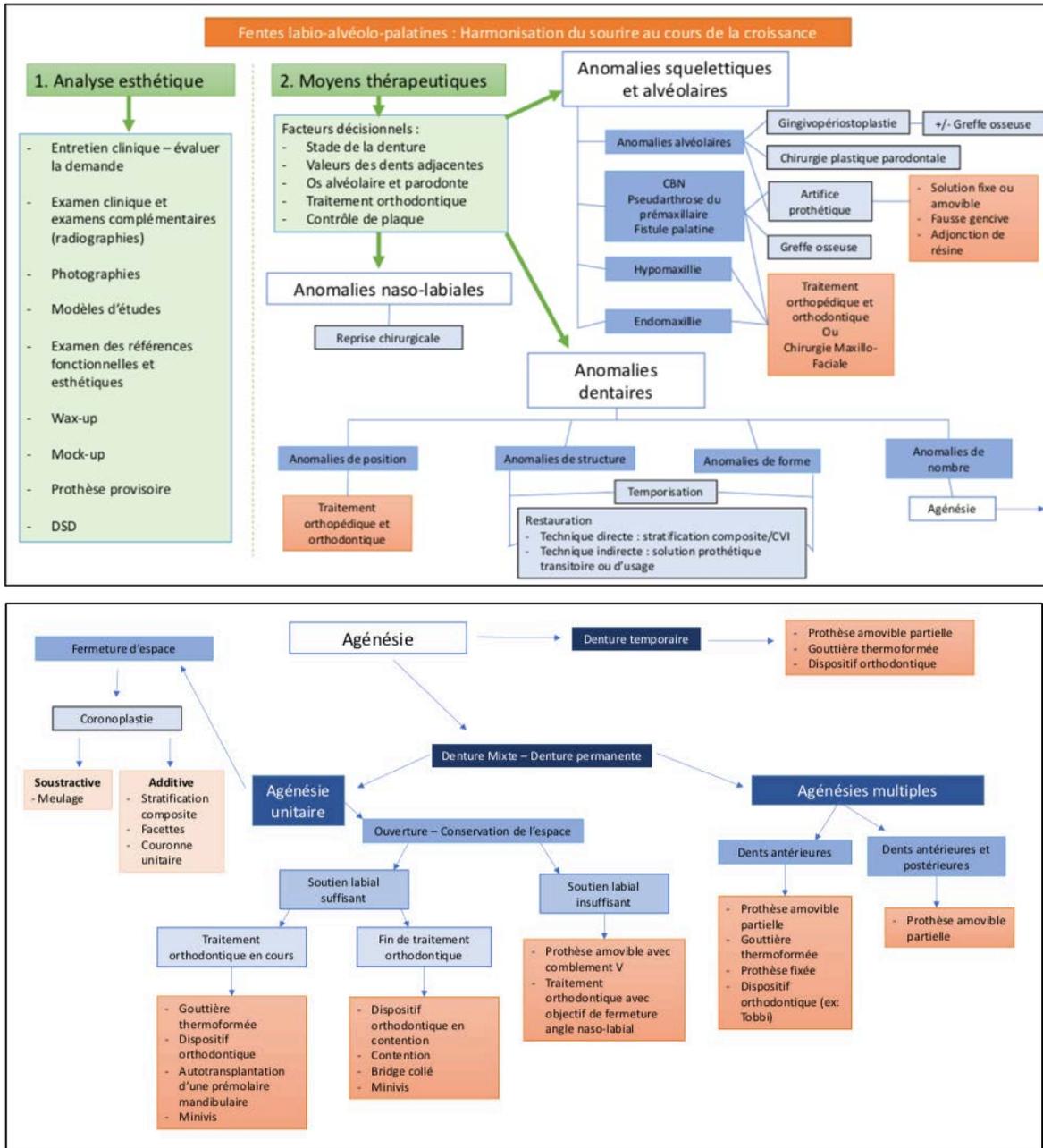


Figure 69 : Arbre décisionnel d'harmonisation du sourire chez un patient porteur de FLAP (Source personnelle)

Conclusion

À la différence de nombreuses malformations, les fentes labio-alvéolo-palatines ne touchent aucune des fonctions physiologiques vitales. Cependant, elles n'en touchent pas moins le « cœur » de l'humain en portant atteinte à son expression-même : le visage. L'impact de cette anomalie sur l'individu et plus particulièrement sur son sourire varie selon le type de fente et les anomalies associées (squelettiques, nasolabiales, alvéolaires et dentaires). Les FLAP ont des impacts psychologiques également selon les caractéristiques propres de l'enfant telles que l'âge, le sexe, la personnalité et le vécu émotionnel vis-à-vis de cette pathologie.

Les enfants porteurs de FLAP doivent être pris en charge par des équipes spécialisées pluridisciplinaires de façon à diminuer la fréquence et l'importance des séquelles grâce à une véritable stratégie thérapeutique. Chaque protocole est alors individualisé. Il doit répondre à la demande du patient et de ses proches, ainsi qu'aux objectifs esthétiques et fonctionnels pour éviter les impacts sur le développement psychosocial et la confiance en soi de l'individu.

Actuellement, les outils de prévisualisation thérapeutique à la disposition des praticiens sont en constante évolution. En effet, le développement du projet esthétique individuel à l'aide des mock-up, des outils numériques ou de la 3D permet au patient de prévisualiser le résultat et de devenir ainsi acteur de son traitement. Au-delà des normes ou des références de l'esthétique dentaire utilisées comme repères à pondérer selon la situation clinique, le patient choisit la solution thérapeutique la plus adaptée pour harmoniser son sourire et accepter sa pathologie.

En tout état de cause, un accompagnement sur le long terme est à prévoir, incluant une évolution des choix de traitement en fonction de la croissance de l'enfant. En effet, la solution d'usage terminale ne suffit pas. Les différentes solutions intermédiaires sont à prévoir tout au long de la croissance, en intégrant dès la plus jeune âge, l'impact relationnel et psychologique de cette harmonisation du sourire.

Références bibliographiques

1. Les fentes labiales et palatines - SFCPP, Section Française de Chirurgie plastique pédiatrique [Internet]. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: <https://chirurgie-plastique-pediatrique.fr/page/les-fentes-labiales-et-palatines>
2. Akin J-J. Le point sur les fentes labio-alvéolo-palatines. Revue d'Orthopédie Dento-Faciale. Déc 2008;42(4):391-402.
3. Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours - Les fentes labio-maxillo-palatines [Internet]. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.chu-tours.fr/les-fentes-labio-maxillo-palatines.html>
4. Les fentes labio-palatines. Admin_SfODF. [Internet]. SFODF. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: http://www.sfodf.org/avada_portfolio/les-fentes-labio-palatines/
5. Collett BR, Speltz ML. Social-Emotional Development of Infants and Young Children With Orofacial Clefts. Infants & Young Children. déc 2006;19(4):262.
6. Despars J, Peter C, Borghini A, Pierrehumbert B, Habersaat S, Müller-Nix C, et al. Impact of a Cleft Lip and/or Palate on Maternal Stress and Attachment Representations. The Cleft Palate-Craniofacial Journal. 1 juill 2011;48(4):419-24.
7. Définitions : esthétique - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/esth%C3%A9tique/31174>
8. Définition de « Esthétique ». docThom. [Internet]. Dictionnaire médical. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/293-esthetique/>
9. Jonas P, Guez G. Dentisterie esthétique et obligation du chirurgien-dentiste. Information Dentaire 2007. :29-30.
10. Lejoyeux É, Flageul F. Les dents, le sourire... et l'art. Rev Orthop Dento Faciale. 1 janv 2013;47(1):11-28.
11. Jeannel A, Gillet D. Esthétique dentaire et Beau sourire. Figures de l'Art. 2013; 25:257-78
12. Paris J-C, Faucher A-J. Le guide esthétique : comment réussir le sourire de vos patients. Paris, France: Quintessence International; 2003. 309 p.
13. Fradeani M, Barducci G, Corrado M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Volume 1, Analyse esthétique: une approche systématique du traitement prothétique. Paris, France, Allemagne, Pays multiples; 2006. 352; 4 p.
14. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning—part II. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1 mai 1993;103(5):395-411.
15. Dimension verticale [Internet]. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.seret-medecine.org/Dimension%20verticale.htm>
16. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. J Conserv Dent. 2010;13(4):225-32.
17. Chiche G, Pinault A. Esthétique et restauration des dents antérieures. Paris, France: Éds. CdP, 1994; 1994. 202 p.
18. Sette A, Laborde G, Dodds M, Maille G, Margossian P. Analyse biométrique des symétries/asymétries faciales. 2014;14:7.

19. Chiche G, Aoshima H. Restaurer le sourire : la communication entre praticien, céramiste et patient. Paris, France; 2005. 109 p.
20. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. The Journal of the American Dental Association. 1 janv 2001;132(1):39-45.
21. Fischer J. Esthetics and prosthetics: an interdisciplinary consideration of the state of the art. Chicago, Etats-Unis d'Amérique: Quintessence Pub. Co.; 1999. x+207.
22. Surgical orthodontic treatment : Proffit WR, White RP Jr (eds), with 6 contributors. St Louis, MO, Mosby-Year Book, 1991, 722 pages, 2,053 illustrations. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1 août 1992;50(8):915.
23. Viazis AD. A cephalometric analysis based on natural head position. J Clin Orthod. mars 1991;25(3):172-81.
24. Pitchford JH. A reevaluation of the axis-orbital plane and the use of orbitale in a facebow transfer record. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1 sept 1991;66(3):349-55.
25. Facial Plastic Surgery – Thieme E-Journals [Internet]. [cité 19 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-2008-1064530.pdf>
26. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. Am J Orthod. avr 1968;54(4):272-89.
27. Ricketts RM. Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth. The Angle Orthodontist. 1 janv 1957;27(1):14-37.
28. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1 avr 1967;53(4):262-84.
29. Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. J Prosthet Dent. févr 1996;75(2):169-76.
30. Maritato FR, Douglas JR. A positive guide to anterior tooth placement. Journal of Prosthetic Dentistry. 1 sept 1964;14(5):848-53.
31. Boileau M-J, Canal P. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Tome 1, Principes et moyens thérapeutiques. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2011.
32. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. J Prosthet Dent. mai 1978;39(5):502-4.
33. Berteretche M-V, Chiche G. Esthétique en odontologie. Malakoff, France: Éditions CdP; 2014.
34. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. janv 1984;51(1):24-8.
35. Allen EP. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. Dent Clin North Am. avr 1988;32(2):307-30.
36. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. J Conserv Dent. 2010;13(4):225-32.
37. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. The Journal of the American Dental Association. 1 janv 2001;132(1):39-45.
38. Zachrisson BU, Amat P. La recherche de l'excellence en orthodontie de l'adulte : entretien avec Bjørn U. Zachrisson. L'Orthodontie Française. déc 2014;85(4):301-26.
39. Magne P, Belser U. Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures: approche biomimétique. Paris, France: Quintessence International; 2003. 405 p.

40. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: Asymmetric and symmetric situations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1 août 2006;130(2):141-51.
41. Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence du diagnostic au traitement. 2014;14:8.
42. Spear FM, Kokich VG, Mathews DP. Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. *The Journal of the American Dental Association*. 1 févr 2006;137(2):160-9.
43. Gürel G, Roulet J-F, Rufenacht CR, Chu SJ. Les facettes en céramique : de la théorie à la pratique. Paris, France, Allemagne, Pays multiples; 2016. 495 p.
44. Borghetti A, Monnet-Corti V. Chirurgie plastique parodontale. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP; 2008. xiv+449.
45. Marseillier É, Frison L. Les dents humaines: morphologie. Paris, France: Gauthier-Villars; 1937. xi+140.
46. Orthlieb JD, Bezzina S, Preckel EB. Le plan de traitement et les 8 critères occlusaux de reconstruction (OCTA). 2001;3:11.
47. Clément M, Noharet R, Viennot S. Réalisation clinique d'une prothèse fixée unitaire : optimisation du résultat esthétique. :17.
48. Lévy G. Dentisterie esthétique: le sourire. Levine JB, éditeur. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2017. xi+301.
49. 4 Clés pour Intégrer la Photographie Dentaire [Internet]. *The Dentalist*. 2014 [cité 24 mars 2019]. Disponible sur: <http://thedentalist.fr/4-cles-pour-integrer-la-photographie-dentaire-dans-votre-exercice/>
50. Tervil B, Bugugnani R. La photographie numérique en odontologie : relation praticien, patient et laboratoire. Rueil-Malmaison, France : Éditions CdP; 2006. 120 p.
51. Newman A, Williams JD. Die materials for inlay, crown and bridge work. *Br Dent J*. nov 1969;127(9):415-20.
52. Finelle G. Le Digital Smile Design dans la prise en charge pluridisciplinaire et orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1 avr 2017;51(2):241-55.
53. Coachman_Interdisciplinary_Treat_Planning_Chapter.pdf [Internet]. [cité 24 mars 2019]. [http://digitalsmiledesign.com/static/media/Coachman Interdisciplinary Treat Planning Chapter.pdf](http://digitalsmiledesign.com/static/media/Coachman_Interdisciplinary_Treat_Planning_Chapter.pdf)
54. Omar D, Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *The Saudi Dental Journal*. 1 janv 2018;30(1):7-12.
55. Guth É, Bacon W. [Smile in self-representation and self-esteem]. *Orthod Fr*. déc 2010;81(4):323-9.
56. Faure J, Bolender Y. L'appréciation de la beauté : revue de littérature. *Orthod Fr*. 1 mars 2014;85(1):3-29.
57. Wilson N. Principles and Practice of Esthetic Dentistry - E-Book: Essentials of Esthetic Dentistry. Elsevier Health Sciences; 2014. 269 p.

58. Newton JT, Prabhu N, Robinson PG. The impact of dental appearance on the appraisal of personal characteristics. *Int J Prosthodont.* août 2003;16(4):429-34.
59. Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. *ScienceDirect* [Internet]. [cité 24 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540611005324>
60. Pithon MM, Nascimento CC, Barbosa GCG, Coqueiro R da S. Do dental esthetics have any influence on finding a job? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1 oct 2014;146(4):423-9.
61. Psychosocial impact of dental aesthetics among university undergraduates - *ScienceDirect* [Internet]. [cité 24 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S176172271100115X>
62. Nicaud-Leon M-C, Richard O, Gall ML. Le sourire : objectivité des critères permettant sa revalorisation. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1 avr 2012;46(2):227-39.
63. Larousse É. Définitions : conformisme - *Dictionnaire de français Larousse* [Internet]. [cité 24 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/conformisme/18144>
64. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Fortini A, Deregibus A, Debernardi CL. Children's perceptions of smile esthetics and their influence on social judgment. *The Angle Orthodontist.* nov 2016;86(6):1050-5.
65. Golai S, Nimbeni B, Patil SD, Baali P, Kumar H. Impact of Untreated Traumatic Injuries to Anterior Teeth on the Oral Health Related Quality of Life As Assessed By Video Based Smiling Patterns in Children. *J Clin Diagn Res.* juin 2015;9(6):ZC16-9.
66. Lukez A, Pavlic A, Zrinski MT, Spalj S. The unique contribution of elements of smile aesthetics to psychosocial well-being. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2015;42(4):275-81.
67. Vale T, Santos P, Moreira J, Manzanares MC, Ustrell JM. Perception of dental aesthetics in paediatric dentistry. *EUROPEAN JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY.* 10:6.
68. The Role of Maternal Factors in the Adaptation of Children with Craniofacial Disfigurement - Leslie Biron Campis, David Ray Demaso, Allison White Twente, 1995 [Internet]. [cité 25 mars 2019]. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1597/1545-1569_1995_032_0055_tromfi_2.3.co_2
69. Scheffel DLS, Jeremias F, Fragelli CMB, dos Santos-Pinto LAM, Hebling J, de Oliveira OB. Esthetic dental anomalies as motive for bullying in schoolchildren. *Eur J Dent.* 2014;8(1):124-8.
70. Malformation du visage et défiguration : prise en charge psychologique dans la clinique de la monstruosité faciale - *ScienceDirect* [Internet]. [cité 25 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875067216300852>
71. Chiffre-Bellec C, Parera K, Raynaud J-P. S'il te plaît, dessine-moi un visage.... *Enfances Psy.* 2011;n° 51(2):83-91.
72. Bardet J-P, Beauvalet-Boutouyrie S, Devauchelle B, Draperi C, Collectif. *Histoire Economie & Société, N° 4, 4ème trimestre : Enfant malade, enfant souffrant. Varia.* Paris: Sedes; 2003. 141 p.

73. Hunt O, Burden D, Hepper P, Johnston C. The psychosocial effects of cleft lip and palate: a systematic review. *Eur J Orthod*. 1 juin 2005;27(3):274-85.
74. Lorot-Marchand A, Guerreschi P, Pellerin P, Martinot V, Gbaguidi CC, Neiva C, et al. Frequency and socio-psychological impact of taunting in school-age patients with cleft lip-palate surgical repair. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1 juill 2015;79(7):1041-8.
75. Masnari O, Schiestl C, Weibel L, Wuttke F, Landolt MA. How children with facial differences are perceived by non-affected children and adolescents: Perceiver effects on stereotypical attitudes. *Body Image*. 1 sept 2013;10(4):515-23.
76. Item 35 ECN : Anomalies maxillo-faciales et développement buccodentaire :31.
77. CIM-10 Version : 2008 [Internet]. [cité 14 sept 2019]. Disponible sur: <https://icd.who.int/browse10/2008/fr#!Q37.0>
78. Aknin - 2008 - Le point sur les fentes labio-alvéolo-palatines.pdf [Internet]. [cité 14 sept 2019]. Disponible sur: <https://odf.edpsciences.org/articles/odf/pdf/2008/04/odf200842p391f.pdf>
79. Vernel-Bonneau F, Thibault C, Couly G. Les fentes faciales: embryologie, rééducation, accompagnement parental. Paris, France: Masson; 1999. ix+116.
80. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nature Reviews Genetics*. mars 2011;12(3):167-78.
81. Vanwijck R, Bayet B, Roffé J-L, Compère J-F, Benateau H. Les séquelles labiales dans les fentes uni- et bilatérales. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 1 sept 2007;108(4):265-74.
82. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. Les séquelles nasales des fentes unilatérales: analyse et prise en charge. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 1 sept 2007;108(4):275-88.
83. Morand B, Lebeau J, Raphaël B. Les séquelles nasales dans les fentes bilatérales. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 1 sept 2007;108(4):289-96.
84. Duquennoy-Martinot V, Belkhou A, Pasquesoone L, Depoortère C, Guerreschi P. La reprise de cicatrice chez l'enfant : situations cliniques et solutions. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. 1 oct 2016;61(5):578-88.
85. Rioux E, Decker A, Deffrennes D. Réflexions thérapeutiques sur le traitement des séquelles de fente labio-alvéolo-palatine chez le patient adulte – Partie 1. *International Orthodontics*. 1 sept 2012;10(3):241-60.
86. Bichet A, Molé C, Weissenbach O, Simon É. Réhabilitation prothétique des séquelles de fentes labio-maxillo-palatines : fin de croissance et évolution. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1 juill 2012;46(3):297-315.
87. Molé C, Simon E. Séquelles de fentes labio-maxillo-palatines : détermination d'un nouveau score alvéolaire par la classification Alveolar Cleft Score (ACS). *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 1 juin 2015;116(3):132-8.
88. Chaput A. : *Traité de stomatologie*. Paris : Flammarion, 1967, 1140 p. (Collection Médico-Chirurgicale)

89. Rakotoarison RA, Rakotoarivony AE, Ralaiarimanana FL, Andriambololo-Nivo R, Féki A. Étude des anomalies dentaires associées aux fentes labiopalatines : à propos d'une série de 85 cas. *Med Buccale Chir Buccale*. 1 févr 2011;17(1):7-14.
90. Société française d'orthopédie dento-faciale. Dictionnaire orthognathodontie (orthopédie dento-faciale). Paris, France: SFODF; 2007. 96 p.
91. Garib DG, Alencar BM, Lauris JRP, Baccetti T. Agenesis of maxillary lateral incisors and associated dental anomalies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1 juin 2010;137(6):732.e1-732.e6.
92. Molé C, Simon É, Billiotte C, Stricker M. Choix chirurgico-prothétiques dans la gestion alvéolaire des séquelles de fentes labio-maxillo-palatines. *Orthod Fr*. 1 juin 2010;81(2):113-26.
93. MSX1 mutation is associated with orofacial clefting and tooth agenesis in humans. *Nature Genetics* [Internet]. [cité 14 sept 2019]. Disponible sur: https://www.nature.com/articles/ng0400_342
94. Shimizu T, Maeda T. Prevalence and genetic basis of tooth agenesis. *Japanese Dental Science Review*. 1 mai 2009;45(1):52-8.
95. Delemotte et Georgel - Apport de la CFAO dans les solutions de temporisation.pdf – Montpellier [Internet]. [cité 26 nov 2019].
96. Caries Experience and Periodontal Status in Children and Adolesce...: Ingenta Connect [Internet]. [cité 14 sept 2019]. <https://www-ingentaconnect-com.ressources-electroniques.univ-lille.fr/content/aapd/pd/2017/00000039/00000002/art00012%3bjsessionid=5a42en1a2a6ok.x-ic-live-01>
97. Nagappan N, John J. Periodontal Status Among Patients With Cleft Lip (CL), Cleft Palate (CP) and Cleft Lip, Alveolus and Palate (CLAP) In Chennai, India. A Comparative Study. *J Clin Diagn Res*. mars 2015;9(3):ZC53-55.
98. Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques. [Internet]. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: http://www.leolasfargues.com/docs/pdf/articles/article_id_16.pdf
99. Molé C, Stricker M. Réhabilitation post-orthodontique des séquelles de fente alvéolaire : implantation ou chirurgie plastique parodontale ? *Orthod Fr*. 1 déc 2004;75(4):339-48.
100. Dursun É, Maire C-H, Meyer L. Orthopédie dento-faciale, odontologie pédiatrique. Davido N, Yasukawa K, éditeurs. Paris, France: Maloine; 2014. xv+208.
101. Courson F, Landru M-M. Odontologie pédiatrique au quotidien. Rueil-Malmaison: Éditions CdP; 2005.
102. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Bases fondamentales en prothèse fixée. Vélizy-Villacoublay, France: Editions CdP; 1998. ix+572.
103. Clinical evaluation of failures in removable partial dentures [Internet]. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnusd/54/4/54_337/_article-char/ja/
104. Sacramento PA, De AC, Frassetto F, Gaviao MB, Nobre-dos-Santos M, Rontani RM. One-year clinical evaluation of oral rehabilitation after the loss of multiple primary teeth. *Gen Dent*. 2011;59(3):230-3.

105. Paradowska-Stolarz AM, Kawala B. The Nasolabial Angle Among Patients with Total Cleft Lip and Palate. *Adv Clin Exp Med.* juin 2015;24(3):481-5.
106. Picard A, Zazurca F, Franchi G, Kadlub N, Galliani E, Neiva-Vaz C, et al. Les rhinoseptoplasties secondaires des fentes labiopalatines. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique.* 1 nov 2019;64(5):432-9.
107. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. Traitement primaire des fentes labio-palatines. Ses grands principes. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique.* 1 oct 2016;61(5):348-59.
108. Precious DS. A New Reliable Method for Alveolar Bone Grafting at About 6 Years of Age. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1 oct 2009;67(10):2045-53.
109. Boschin F, Boutigny H, Delcourt-Debruyne E. Maladies gingivales induites par la plaque. *EMC - Dentisterie.* 1 nov 2004;1(4):462-80.
110. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification - Caton - 2018 - *Journal of Periodontology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/JPER.18-0157>
111. Des fentes labio-alvéolopalatines - PDF [Internet]. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/15585083-Des-fentes-labio-alveolopalatines.html>
112. Grenard A, Fraeyman M, Vi-Fane B, Nham K. Position des fragments alvéolo-dentaires avant et après gingivopériostoplastie primaire dans les cas de fentes labio-palatines unilatérales. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1 oct 2014;48(4):397-406.
113. Langlade M. Orthodontics and cleft lip and palate. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1991;Vol. 25(N°2):223- 32.
114. Parent O. A propos du syndrome de Rudiger : étude d'un cas clinique et de sa réhabilitation prothétique [Thèse]. [Lille, France];1989.
115. Niez N, Nham K, Vi-Fane B. Gingivopériostoplastie et greffe alvéolaire chez les patients porteurs de fentes labioalvéolo-palatines bilatérales: caractérisation de l'expansion transversale maxillaire. Étude préliminaire. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1 oct 2014;48(4):407-19.
116. Vig KWL, Mercado AM. Overview of orthodontic care for children with cleft lip and palate, 1915-2015. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1 oct 2015;148(4):543-56.
117. Delaire J. Le développement «adaptatif» de la base du crâne. Justification du traitement précoce des dysmorphoses de classe III. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1 sept 2003;37(3):243-65.
118. On SW, Baek S-H, Choi J-Y. Effect of Long-Term Use of Facemask With Miniplate on Maxillary Protraction in Patients With Cleft Lip and Palate. *J Craniofac Surg.* mars 2018;29(2):309-14.
119. Lesne V. Le traitement orthodontique de l'enfant porteur de fente. *Orthod Fr.* 1 déc 2004;75(4):321-38.
120. Duret A, Delcampe P, Peron J-M. Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Prise en charge orthodontique. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale.* 1 sept 2007;108(4):301-5.

121. Morato J. Fentes labio-alvéolo-palatines : timing de l'orthodontie libérale dans le protocole thérapeutique des hôpitaux de Nice. :65.
122. Yun-Chia Ku M, Lo L-J, Chen M-C, Wen-Ching Ko E. Predicting need for orthognathic surgery in early permanent dentition patients with unilateral cleft lip and palate using receiver operating characteristic analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1 mars 2018;153(3):405-14.
123. Pourrat F, Medio M, Pitz M. Temporisation des dents absentes pendant et après le traitement orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1 avr 2017;51(2):299-307.
124. Bichet A, Molé C, Weissenbach O, Simon É. Réhabilitation prothétique des séquelles de fentes labio-maxillo-palatines : fin de croissance et évolution. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1 juill 2012;46(3):297-315.
125. Schittly J, Schittly E, Millet P, Svoboda J-M. Prothèse amovible partielle: clinique et laboratoire. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP; 2012. xix+254.
126. Papi P, Giardino R, Sassano P, Amodeo G, Pompa G, Cascone P. Oral health related quality of life in cleft lip and palate patients rehabilitated with conventional prostheses or dental implants. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2015;5(6):482-7.
127. Wittneben J-G, Weber H-P. Édentements étendus dans la zone esthétique. Rousseau P, éditeur. Berlin, Pays multiples; 2013. xv+259.
128. Sabri R, Aboujaoude N. Agénésie des incisives latérales maxillaires : approche orthodontique et implantaire. *L'Orthodontie Française*. déc 2008;79(4):283-93.
129. Aizenbud D, Zaks M, Abu-El-Naaj I, Rachmiel A, Hazan-Molina H. Mandibular premolar autotransplantation in cleft affected patients: The replacement of congenital missing teeth as part of the cleft patient's treatment protocol. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1 juill 2013;41(5):371-81.
130. Melsen B, Huja SS, Chien H-H, Dalstra M. Alveolar bone preservation subsequent to miniscrew implant placement in a canine model. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2015;18(2):77-85.
131. Onghena T, Breton O, Leclercq P. Préservation osseuse et temporisation prothétique par mini-vis dans les cas d'agénésies des incisives latérales. *Rev Orthop Dento Faciale*. 1 mai 2019;53(2):209-14.
132. Richelme J, Rignon-Bret C, Étienne O, Bonnet F, Faucher A-J, Paris J-C. La temporisation et les empreintes en implantologie. Paris, France: Quintessence international, DL 2013; 2013. 127p.
133. Hagege FJ. Concept original de prothèse de transition dans les zones implantaire esthétiques. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: http://www.blog66.com/FileServer/Document/Article%20202_73.pdf
134. Favot L-M, Cuzin J-F, Schouver J, Pongas D, Tisserand A, Penaud J. Transitional prosthodontic treatment on implant: A new orthodontic proposal. *International Orthodontics*. 1 déc 2010;8(4):399-408.
135. Bridges collés : 6bjij-Bridgescolls_.pdf [Internet]. [cité 9 oct 2019]. Disponible sur: http://www.dentaire.sitew.com/fs/Nouveau_dossier/6bjij-Bridgescolls_.pdf

136. Viennot S, Malquarti G, Allard Y, Pirel C. Différents types de bridges. EMC - Odontologie. 1 juin 2005;1(2):107-40.
137. Laflesselle C, Bemer J. Fentes labio-palatines et bridge collé: une alternative toujours d'actualité ? Lieu de publication inconnu, France; 2016. 105 p.
138. Attal J, Tirllet G. Le cantilever : une nouvelle géométrie pour les bridges collés. Revue de synthèse. 26:10.
139. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever : une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. Rev Orthop Dento Faciale. 1 mai 2019;53(2):195-207.
140. Rioux E, Decker A, Deffrennes D. Réflexions thérapeutiques sur le traitement des séquelles de fente labio-alvéolo-palatine chez le patient adulte – Partie 2. International Orthodontics. 1 déc 2012;10(4):404-21.
141. De gecombineerde orthodontisch restauratieve behandeling [Internet]. [cité 26 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.ntvt.nl/artikel/122/11/de-gecombineerde-orthodontisch-restauratieve-behandeling>
142. Medio M, Chabre C. Récidive et contention. EMC. 31 mai 2016;11(3):1-10
143. Zuccati G. Fiber-Reinforced Composite Space Maintenance for Anterior Implant Therapy. 2007;(6):6.

Table des illustrations

Figure 1 : Égalité des étages faciaux (13)	20
Figure 2 : Parallélisme des lignes horizontales (13)	21
Figure 3 : Symétrie faciale – Plan sagittal médian (13)	22
Figure 4 : Types de profil (13)	23
Figure 5 : Plan de Francfort (13)	23
Figure 6 : Ligne « E » de Ricketts (12)	24
Figure 7 : Angle naso-labial (13)	25
Figure 8 : Lèvres épaisses – moyennes – fines (13)	26
Figure 9 : Exposition des dents au repos (13)	27
Figure 10 : Ligne du sourire et degré d'exposition gingivale (13)	28
Figure 11 : Largeur du sourire (13)	28
Figure 12 : Corridors buccaux (13)	29
Figure 13 : Rapports entre courbe incisive et lèvre inférieure (13)	30
Figure 14 : Embrasures occlusales : règle du « V » inversé de Magne et Belser (39)	31
Figure 15 : Centre inter-incisif et plan sagittal médian (13)	32
Figure 16 : Parallélisme ligne bicommissurale/ligne incisive (13)	32
Figure 17 : Critères esthétiques de Magne et Belser (39)	34
Figure 18 : Exemple de bilan photographique d'un patient en début de traitement orthodontique. (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019)	42
Figure 19 : Exemple de modèles physiques en plâtre-pierre (Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019)	43
Figure 20 : Exemple de modèles numériques (Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019)	43
Figure 21 : Ditramax* : enregistrement et transfert de données (33)	44
Figure 22 : Projet esthétique virtuel - Bridge de contention dans un cas de fente bilatérale et niveau osseux insuffisant (Source : Cas n°1 - Courtoisie du Docteur Etienne 2019)	47
Figure 23 : Illustrations cliniques du concept du « Digital Smile Design » autour d'un cas clinique	52
Figure 24 : Illustrations cliniques de différents types de fentes (80)	64
Figure 25 : Cicatrices de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti - 2016)	66
Figure 26 : Lèvre longue avec sommet de l'arc de Cupidon tombant (Source : Courtoisie du Docteur Foumou Moretti - 2019)	67
Figure 27 : Déformation avec aspect « siffleur » (81)	67
Figure 28 : Lèvre étroite, séquelle d'une fente labiomaxillopalatine totale gauche (82)	68
Figure 29 : Déformation du vermillon (81)	69
Figure 30 : Asymétrie de l'arc de Cupidon (81)	69
Figure 31 : Déformation du philtrum (81)	70
Figure 32 : Fente unilatérale avec endognathie maxillaire du fragment côté fente (85)	71
Figure 33 : Amaxillie suite à de multiples tentatives chirurgicales (86)	71
Figure 34 : Téléradiographie de profil avec une brachymaxillie dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti - 2019)	73
Figure 35 : Cas d'hypomaxillie (Source : Iconographie CHRU)	73
Figure 36 : Endomaxillie dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti 2019)	74
Figure 37 : Fistule palatine (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti - 2019)	75
Figure 38 : Version 22 (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti)	76
Figure 39 : Rotation de 11 (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019)	76
Figure 40 : Transposition 13-14 et 12 riziforme (Source : Courtoisie du Docteur Bouallègue)	77
Figure 41 : Ectopie de l'incisive latérale droite (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti 2016)	77
Figure 42 : Panoramique dentaire avec 23 incluse (92)	78
Figure 43 : Anomalies de nombre dans un cas de FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti – 2019))	79
Figure 44 : Incisive latérale riziforme en infraclusion et bride cicatricielle de la fente labio-palatine (95)	79
Figure 45 : Anomalie de structure localisée à 11-21 (Source : Courtoisie du Docteur Etienne 2019)	80
Figure 46 : Difficulté de contrôle de plaque chez un patient porteur d'une FLAP (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-Moretti)	81
Figure 47 : Angle naso-labial ouvert avec aspect vieillot du visage (Source : Courtoisie du Docteur Foumou-	

Moretti - 2019)	89
Figure 48 :Déficit de volume de crête osseuse alvéolaire en vestibulaire et en palatin (92)	92
Figure 49 : Plaque palatine – Quad Hélix – Disjoncteur (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)	95
Figure 50 : Cas clinique avant/après expansion transversale (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)	96
Figure 51 : Cas clinique de prise en charge du sens antéro-postérieur (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)	99
Figure 52 : Descente verticale du bourgeon médian (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)	99
Figure 53 : Traitement orthodontique simple (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti – 2019)	101
Figure 54 : Prothèse amovible partielle avec dent prothétique en remplacement de 22 (123)	106
Figure 55 : Gouttière thermoformée (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)	107
Figure 56 : Cas clinique de fermeture d'espace (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti 2016-2019)	108
Figure 57 : Cas clinique d'autotransplantation d'une prémolaire mandibulaire (129)	109
Figure 58 : Dent artificielle 11 sur minivis et contention (123)	110
Figure 59 : Dents en extension sur minivis et tige d'acier (123)	111
Figure 60 : Adjonction d'une dent prothétique sur bracket orthodontique (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti)	111
Figure 61 : Plaque palatine à vérin médian avec adjonction d'une dent prothétique en remplacement de 11 (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti)	112
Figure 62 : Prothèse transitoire de type TOBBI (133)	113
Figure 63 : Prothèse transitoire de type TOSI (134)	113
Figure 64 : Exemple de bridge collé (Source : Courtoisie du Docteur Fomou-Moretti - 2019)	115
Figure 65 : Bridge cantilever : remplacement de 22 agénésique (140)	116
Figure 66 : Bridge en composite : remplacement de 22 agénésique (141)	116
Figure 67 : Attelle coulée collée (142)	118
Figure 68 : Attelle fibrée avec adjonction d'une dent prothétique (Source : Courtoisie du Docteur Moatty - 2019)	118
Figure 69 : Arbre décisionnel d'harmonisation du sourire chez un patient porteur de FLAP (Source personnelle)	119

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Classification Internationale des maladies, 10^{ème} édition (77)</i>	61
<i>Tableau 2 : Coefficients des dents piliers – Loi de Duchange (102)</i>	88

Fentes labio-alvéolo-palatines : Harmonisation du sourire au cours de la croissance /
ROUSSEL Justine.- p.133 ; ill. 69 ; réf. 143.

Domaines : Esthétique ; Orthopédie dento-faciale

Mots clés Rameau: Sourire ; Fente labio-palatine – Thérapeutique – Chez l'enfant ;
Orthopédie dento-faciale – Chez l'enfant

Mots clés FMeSH: Sourire – Enfant ; Fente palatine – Enfant – Thérapie ; Orthodontie
– Enfant

Résumé de la thèse :

Une fente labio-alvéolo-palatine est définie comme un espace anormal au sein d'une structure anatomique résultant d'un défaut de la morphogénèse de la face et du palais.

Les déficits ou ruptures de continuité tissulaires, squelettiques et dentaires perturbent les différentes fonctions de l'enfant et peuvent avoir un impact esthétique et psychologique majeur.

Une équipe médicale pluridisciplinaire bien articulée permet d'offrir une meilleure prise en charge. Au sein de cette collaboration, le rôle du chirurgien-dentiste et de l'orthodontiste s'inscrit dans le rétablissement de l'esthétique du sourire, nécessaire au bien-être de l'individu.

L'objectif de cette thèse est d'établir une définition du sourire harmonieux, de démontrer l'impact des FLAP dans l'esthétique dentaire du patient et d'identifier les moyens utilisés au cours de la croissance de l'enfant pour remédier à ces déficits, d'aider le praticien à choisir une option thérapeutique adéquate pour améliorer l'estime de soi, changer le regard des autres et faciliter la confiance en soi de l'individu.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Monsieur le Docteur Clément ROBERT

Membre invité : Madame le Docteur Nathalie FOUMOU