

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2013

Thèse n° 014

**LUMIERE SUR LES « TRIANGLES NOIRS » ; ETIOLOGIE,
PREVENTION ET POSSIBILITES THERAPEUTIQUES**

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

Présentée

et soutenue publiquement par :

FOURNEL - Alexandra

Née le 27 Janvier 1987

Le 17 Juin 2013 devant le jury ci-dessous :

Président : M. le Professeur Assem SOUEIDAN

Assesseur : M. le Docteur Zahi Badran et M. le Docteur Laurent Le Guehennec

Directeur de thèse: M. le Docteur Xavier Struillou

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la

Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises

dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être

considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur

donner aucune approbation, ni improbation.

REMERCIEMENTS :

A Monsieur le Professeur Assem SOUEIDAN

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de soins d'enseignement et de recherches dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Habilité à Diriger des Recherches

Chef du département de Parodontologie

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.

Votre gentillesse, votre disponibilité et votre écoute à mon égard, m'ont permis de voir, que votre enseignement n'est plus seulement technique mais aussi humain. La confiance que vous m'avez témoignée depuis mon acceptation dans l'optionnel de parodontologie, restera pour moi un grand honneur et je vous remercie de nous avoir fait découvrir les joies de votre discipline en dehors de la Faculté Dentaire de Nantes.

Soyez assuré Monsieur, de ma grande admiration et de ma plus grande considération.

A Monsieur le Docteur Xavier STRUILLOU

Maitre de Conférence des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherches Dentaires

Département de Parodontologie

Je vous remercie de l'attention et de la confiance que vous m'avez accordées en acceptant de diriger ce travail.

C'est avec beaucoup d'investissement et de sérieux que vous m'avez prodiguée votre attention. Votre temps cette année était précieux, et je suis consciente du travail que vous avez dû fournir afin de mener à bien ce projet à mes côtés.

C'est à vous que je dois ma formation en chirurgie parodontale, votre sens pédagogique et votre maîtrise clinique ont été pour moi une véritable révélation quant à ma pratique future. Je vous remercie d'avoir été mon formateur et espère qu'un jour, vous pourrez être fier de moi et des étudiants que vous avez encadrés.

Je voulais également vous faire savoir que j'ai été extrêmement touchée du soutien que vous m'avez apporté sur le plan personnel. Vos expériences partagées m'ont permis d'aborder avec sérénité les décisions à envisager.

Merci pour ces moments partagés avec vous, et trouvez ici le témoignage de mon respect, de ma gratitude, et de ma profonde dévotion.

A Monsieur le Docteur Zahi BADRAN

Assistant Hospitalo-Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche dentaire

Département de Parodontologie

Vous êtes à l'origine de ce projet, qui est né il y a maintenant deux ans.

Il est de coutume, lors d'événement important de s'entourer d'amis chers, et c'est avec émotion que j'en compte un dans mon jury.

Depuis trois ans, vous avez toujours été à mes côtés pour me soutenir dans mes choix et dans mes convictions. Nos nombreuses discussions professionnelles et l'immensité de vos connaissances, m'ont permis ces dernières années d'aimer pratiquer la dentisterie plus que je n'aurais pu l'imaginer et en particulier la parodontologie dont vous avez su me transmettre votre passion.

Vous êtes un jeune enseignant dont la pédagogie témoigne de calme, de patience et d'humilité, qualités dont j'ai pu avoir la chance de profiter pour m'en inspirer, et qui je le souhaite pourront servir à tous vos futurs étudiants.

Je vous remercie infiniment pour toute l'attention que vous avez apportée à une jeune aspirante négative, pleine de réserves, et un brin têtue.

J'espère à travers ces lignes vous dire que nous ne serons jamais d'accord sur tout mais c'est exactement la raison pour laquelle nous n'aurons jamais fini de rigoler ensemble. Je souhaite sincèrement que mon exercice se fera le plus longtemps possible avec vos conseils et votre savoir, si vous me le permettez.

Merci d'avoir rendu heureuses ces années studieuses, ces journées de travail fastidieuses, et d'avoir nourri mon inspiration.

Il n'existe aucun mot pour vous montrer ma reconnaissance, simplement Merci.

A Monsieur le Docteur Laurent LE GUEHENNEC

Maitre de Conférence des Universités

Praticien hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherches Dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Département de Prothèses

Je vous suis reconnaissante d'avoir accepté de siéger dans mon jury.

Votre bienveillance et votre enthousiasme m'ont permis de mener à bien ce projet.

Je vous remercie de m'avoir encouragée et soutenue durant mon cursus universitaire ainsi que pour vos conseils avisés, qui n'ont pas manqué d'humour.

Veillez trouver ici l'expression de mes plus chaleureux remerciements.

**LUMIERE SUR LES TRIANGLES NOIRS : ETIOLOGIE, PREVENTION, ET
POSSIBILITES THERAPEUTIQUES**

I-ANATOMIE DE LA PAPILLE INTERDENTAIRE, ETIOLOGIE ET FACTEURS PREDICTIFS DE L'APPARITION DES TRIANGLES NOIRS INTERDENTAIRES

<u>1.1 Anatomie et Rôle de la papille interdentaire</u>	p5
1.1.1 Définition	p5
1.1.2 L'architecture de la papille interdentaire	p5
1.1.2.1 Description	
1.1.2.2 Histologie	
1.1.3 L'architecture de la papille péri-implantaire et de la papille inter-implantaire	p7
1.1.3.1 Description	
1.1.3.2 Histologie	
1.1.4 Rôles et Fonctions de la papille	p8
<u>1.2 Les facteurs prédictifs de la présence ou de l'absence de papille inter dentaire</u>	p9
1.2.1 Classification des papilles interdentaires	p9
1.2.1.1 Classification de Jemt (1997)	
1.2.1.2 Classification de Nordland et Tarnow (1998)	
1.2.1.3 Classification de Palacci et Ericsson (2001)	
1.2.1.4 Indice de Cardaropoli (2004)	
1.2.1.5 Pink esthetic score (PES) de Furhausser (2005)	
1.2.2 Les déterminants : facteurs prédictifs de pertes papillaires	p13
1.2.2.1 Impact du niveau de la crête osseuse sur l'aspect des papilles	
1.2.2.2 Impact de la distance entre point de contact et crête osseuse	
1.2.2.3 Impact de la distance horizontale	
1.2.2.4 Impact de la dimension de l'espace biologique	
1.2.2.5 Impact du biotype parodontal	
1.2.2.6 Autres facteurs prédictifs	

<u>1.3 Etiologies des déficiences ou des pertes papillaires</u>	p19
1.3.1 Le vieillissement	
1.3.2 Absence de nettoyage interproximal	
1.3.3 Les maladies parodontales	
1.3.4 Les effets des thérapeutiques parodontales	
1.3.5 Effets des forces occlusales	
1.3.6 Avulsion dentaire traumatique	
1.3.7 Malpositions dentaires et ODF	
1.3.8 Malformations dentaires	
1.3.9 Soins iatrogènes	
1.3.10 Pontique ou intermédiaire de bridge	
1.3.11 Traumatismes	

II-PRESERVATION PAPILLAIRE ET PREVENTION DE LA PAPILLE.....p22

2.1 Introduction.....p22

2.2 Généralités : Les incisions et les sutures en chirurgie.....p22

2.3 La préservation papillaire lors des avulsions : alvéole et préservation des crêtes osseuses..... p23

2.3.1 Avulsion atraumatique.....p23

2.3.2 Extraction - implantation immédiate.....p24

2.3.3 Le comblement des sites post-extractionnels.....p24

2.4 La préservation papillaire interdentaire en chirurgie parodontale.....p25

2.4.1 Les lambeaux d'accès en parodontologie : généralitésp25

2.4.2 Le lambeau de Widman modifié (1918).....p25

2.4.3 Le lambeau esthétique d'accès de Genon (1984).....p26

2.4.4 Le lambeau de préservation papillaire (Takei et 1985).....p27

2.4.5 Le lambeau de pleine épaisseur avec sutures internes ou lambeau de rétention papillaire (Michaelides et coll,1996).....	p28
2.4.6 La technique de résection modifiée (MR) (Lie et coll,1992).....	p29
2.4.7 Le lambeau perforé ou lambeau de protection de la papille interdentaire (Bozon et coll,1986).....	p30
2.4.8 La préservation du tissu interproximal en RTG (Murphy et coll, 1993).....	p31
2.4.9 Le lambeau de préservation papillaire modifié de Cortellini (1995).....	p32
2.4.10 Le lambeau de préservation papillaire simplifié de Cortellini (1999).....	p32
2.4.11 Les chirurgies mini invasives.....	p34
2.4.11.1 MIST de Cortellini et Tonetti (2001)	
2.4.11.2 M MIST de Cortellini (2009)	
2.4.11.3 Technique du lambeau unique (SFA) de Trombelli (2009)	
2.5 <u>La préservation papillaire lors du traitement prothétique</u>	p36
2.5.1 Intérêt des reconstitutions pré-prothétiques : l'élongation coronaire.....	p36
2.5.1 Intérêt des prothèses provisoires et leur profil d'émergence.....	p37
2.5.2 Techniques d'empreintes et préservation papillaire.....	p38
2.5.3 Pose de prothèse fixée immédiatement après extraction.....	p40
<u>III- LES MOYENS ACTUELS MIS A DISPOSITION DES PRATICIENS POUR REpondre A LA DEMANDE ESTHETIQUE DES PATIENTS PRESENTANT DES TRIANGLES NOIRS INTERDENTAIRES</u>	p41

3.1 <u>Les outils d'analyses pour le praticien</u>	p41
3.1.1 Le concept guide de « maison papillaire »	
3.1.2 Les outils de mesure papillaire	
3.2 <u>L'approche non chirurgicale</u>	p43
3.2.1 Hygiène et maintenance (Shapiro et coll, 1985).....	p43
3.2.1.1 Hygiène orale	
3.2.1.2 Contrôle de la plaque par le patient	
3.2.1.3 Contrôle de la plaque par le praticien	
3.2.1.4 Thérapeutiques parodontales	

3.2.1.5 Alternatives

3.2.2 Reconstruction papillaire par traitement orthodontique.....p46

3.2.2.1 Généralités

3.2.2.2 Traitement des racines divergentes

3.2.2.3 Le stripping

3.2.2.4 L'extrusion orthodontique

3.2.2.5 L'ingression orthodontique

3.2.3 Reconstruction papillaire par l'utilisation de matériaux adhésifs.....p51

3.2.3.1 Introduction et règles esthétiques

3.2.3.2 La reconstruction papillaire guidée par composite

3.2.3.3 Restaurations composite de couleur rose, placées au niveau gingival sur les dents naturelles

3.2.3.4 Discussion

3.2.4 Les solutions prothétiques de reconstruction papillaire.....p55

3.2.4.1 Les prothèses provisoires

3.2.4.2 Les Facettes céramique ou composite, directes ou indirectes

3.2.4.3 La fausse gencive prothétique en céramique ou en résine

3.3 L'approche chirurgicale : La reconstruction papillaire en parodontologie.....p63

3.3.1 La technique de Beagle en 1992.....p64

3.3.2 Lambeau conjonctif profond de rotation (Aubertet Bertrand, 1994).....p65

3.3.3 La technique associant une autogreffe de tissus conjonctif : Le lambeau positionné coronairement par Incision semi lunaire associé à une greffe de tissu conjonctif (Han et Takei 1996)..... p66

3.3.4 La technique modifiée de Nemcowsky (2001).....p68

3.3.5 La technique du recouvrement radiculaire et reconstruction papillaire par greffon conjonctif enfoui sous un lambeau vestibulaire tunnellisé et tracté coronairement (Azzi et Etienne, 1998).....p69

3.3.6 Les chirurgies de reconstruction parodontale associant des greffes osseuses en bloc autogène et une greffe de tissu conjonctif enfoui (Azzi et coll, 2001).....	p70
3.3.7 La Micro chirurgie de Norland et Sandhu 2008.....	p72
 3 .4 <u>Les voies de Recherches</u>	p73
3.4.1 Les solutions biologiques.....	p73
3.4.1.1. La solution par injection de fibroblastes autogènes	
3.4.1.2 La solution par injection d'acide hyaluronique par injection	
3.4.2 Les mini distracteurs osseux.....	p74
 <u>CONCLUSION</u>	p75

INTRODUCTION

L'histoire du sourire à travers la peinture ne laisse entrevoir que très peu de dents. Rare sont les tableaux qui montrent les dents dans le sourire. Pour Aboucaya, "La bouche est un théâtre dont l'attrait réside autant dans le jeu des rideaux que dans les tableaux qu'ils composent", il faut alors surveiller que ces tableaux soient tous sur la scène et que leur orientation, leur position, leurs reflets et leurs couleurs permettent de les regarder en harmonie les uns avec les autres. Tout espace, malposition, absence, fracture ou perte tissulaire peut créer une ombre noire plus ou moins marquée qui attire l'oeil et crée une dysharmonie dans le sourire.

Aujourd'hui la demande esthétique de nos patients est forte. Sur ces vingt dernières années des progrès esthétiques considérables ont été réalisés. De nombreux efforts ont été fournis pour minimiser les défauts inesthétiques. Actuellement l'apparence des dents naturelles n'est plus seulement basée sur la teinte et la forme des dents. La chirurgie plastique parodontale, est une évolution en partie fondée sur l'apparence du contour gingival dans le sourire.

La dentisterie actuelle ne s'attache donc plus seulement à remplacer les dents absentes, mais aussi à reconstruire les tissus péri-dentaires et péri-implantaires.

L'esthétique du parodonte du secteur antérieur est donc d'un intérêt majeur ; il s'inscrit dans le cadre facial, le cadre labial et dépend de l'agencement interdentaire et de l'architecture gingivale.

D'un point de vue esthétique, la papille est un élément anatomique particulièrement important. Son absence se traduira par l'apparition d'une insuffisance papillaire, c'est à dire une diminution de son volume apicalement par rapport au point de contact, créera une ouverture de l'embrasure interdentaire, et laissera apparaître ce que l'on appelle un « Triangle Noir ».

un triangle noir interdentaire inesthétique et est souvent un motif de consultation chez les patients soucieux de l'esthétique de leur sourire.

L'objectif de ce travail est de recenser les outils mis à notre disposition à l'heure actuelle pour analyser les facteurs clefs affectant l'espace interdentaire, ceux qui nous permettent de préserver la papille ainsi que les choix thérapeutiques de reconstruction dont nous disposons, à partir d'une revue de la littérature.

I-ANATOMIE DE LA PAPILLE INTERDENTAIRE, ETIOLOGIE ET FACTEURS PREDICTIFS DE L'APPARITION DES TRIANGLES NOIRS INTERDENTAIRES.

1.1 Anatomie et Rôle de la papille interdentaire

1.1.1 Définition

La papille interdentaire est la portion de gencive qui occupe l'espace entre deux dents adjacentes. Ainsi, la papille interdentaire correspond au volume gingival situé sous le point de contact ou zone de contact des surfaces interproximales des dents naturelles. En 2003, El Salam se propose de définir la papille en fonction de sa position par rapport aux dents et aux implants ; deux autres types de papilles sont ainsi décrits : la papille péri-implantaire, située entre un implant et une dent naturelle, et la papille inter-implantaire qui représente une papille située entre deux implants.

Décrite pour la première fois par Cohen B. en 1959, une insuffisance papillaire, c'est à dire une diminution de son volume apicalement par rapport au point de contact, créera une ouverture de l'embrasure interdentaire et laissera apparaître ce que l'on appelle un « Triangle Noir ».

1.1.2 L'architecture de la papille interdentaire

La gencive interdentaire ou papille interdentaire est une composante de la gencive marginale de couleur rose corail, avec surface unie et de consistance ferme. Elle est constituée en grande partie par du tissu conjonctif, recouvert et protégé par du tissu épithélial. La papille est une structure tissulaire de petite taille, faiblement vascularisée par un réseau artério-veineux terminal (Blatz et coll, 1999). La structure anatomique de la papille explique alors sa susceptibilité à l'inflammation.

La forme et le volume des papilles sont déterminés par les limites de l'espace interdentaire, qui sont :

- les zones de contact inter dentaires
- la morphologie/largeur des faces proximales des dents adjacentes
- le trajet de la jonction amélo-cémentaire
- la crête osseuse inter proximale ou septum interdentaire.

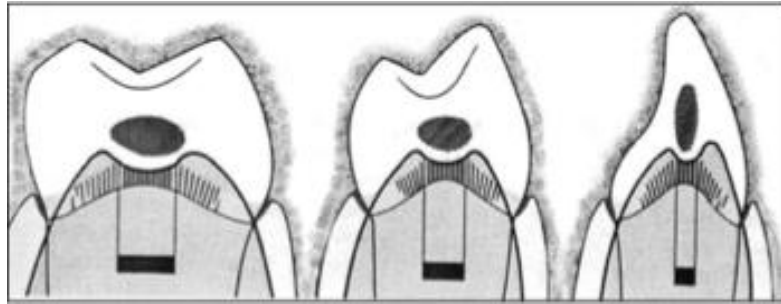
1.1.2.1 Description (Fig1)

La morphologie de la papille est déterminée par les dents adjacentes et la crête osseuse sous-jacente. Elle est constituée habituellement par deux parties pyramidales : la papille vestibulaire et la papille linguale. Ces dernières se rejoignent sous la zone de contact par l'intermédiaire d'une partie concave : le col.

La papille interdentaire suit les reliefs osseux et l'aspect morphologique des structures dentaires qu'elle affleure. C'est ainsi que l'on retrouve différentes formes de papilles et de col (Fig 1). Dans les secteurs postérieurs, la concavité des papilles est importante tandis que dans les secteurs antérieurs, sa concavité diminue pour laisser place à une forme plate voire convexe.

Figure 1 :

Représentation du col papillaire. Le col est d'autant plus accentué que la surface de contact est large et basse en direction cervicale. Plus le contact est réduit, ponctiforme, moins le col existe.



(Genon et coll, 2005)

1.1.2.2 Histologie (Fig2, 3,4))

La papille est recouverte d'un épithélium à forte densité collagénique, d'un réseau de fibres supra alvéolaires, de vaisseaux sanguins, de vaisseaux lymphatiques, et de fibres nerveuses.

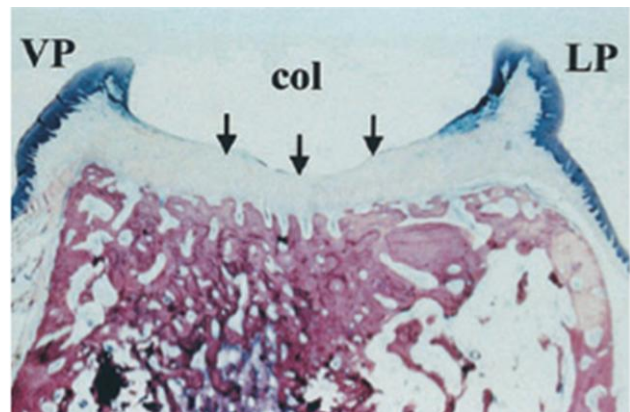
Figure 2 :

Coupe histologique de la papille :

VP : sommet de la papille vestibulaire,

LP : sommet de la papille linguale

(Lindhe,, 2003 ;fig 1-9 c,p7)



Au niveau interproximal, le tissu gingival est traversé par plusieurs faisceaux de fibres dento-gingivales, dento-périostées, alvéolo-gingivales, circulaires et demi-circulaires, transgingivales, inter-radiculaires, interpapillaires, gingivo-périostées, intergingivales et transeptales (Schröder et Listgarten, 1997).

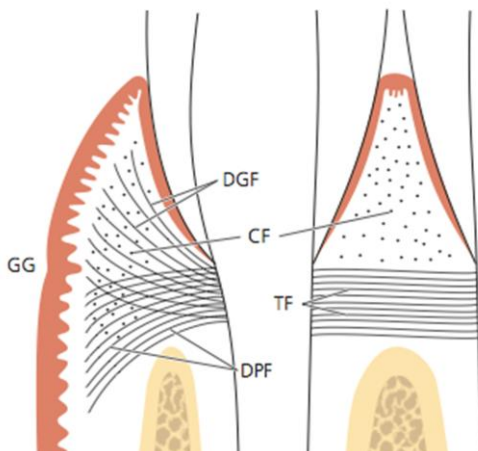
Les fibres interpapillaires relient la papille vestibulaire à la papille linguale ou palatine. Elles forment un faisceau collagénique appelé le ligament interpapillaire. (Fig 3)

Ce ligament va être à l'origine de la propagation du processus inflammatoire dans les gingivites et sa destruction peut contribuer à la mobilité des papilles (Melcher,1962).

Les origines du réseau vasculaire papillaire sont : suprapériostées, desmodontales, et alvéolaires. Ces trois types de vaisseaux sanguins sont issus des principales artères des maxillaires qui sont les artères sublinguale, mentonnière, buccale, faciale, palatine, sous orbitaire et alvéolaire. La vascularisation de la gencive papillaire est de type terminal et d'origine apicale (Fig4) ; aucune anastomose latérale ne peut exister. Cette particularité

anatomique prédispose à la stase sanguine et à l'œdème en cas d'agressions bactériennes ou d'accumulation de plaque.

Figure 3: Schéma représentant les fibres circulaires et transeptales qui compose la papille inter dentaire

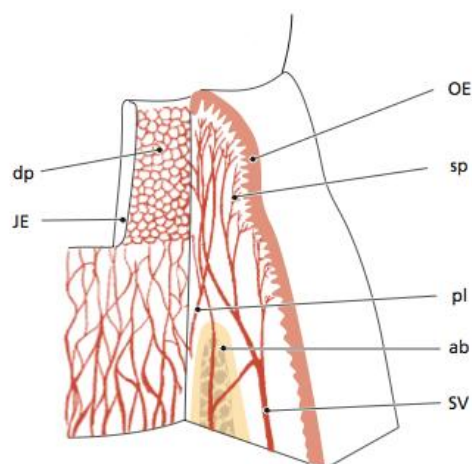


Anatomie tissulaire de la papille interdentaire et répartition collagénique.

1. Fibres circulaires (FC)
2. Gingivo-dentaire fibres (DGF)
3. Dento-périostées fibres (DPF)
4. Trans-septales fibres (TF),

(Lindhe 2003, fig1-46, p 43)

Figure 4 : Dessin schématique de la vascularisation de la gencive libre et sa papille.



(SV) : vaisseaux sanguins suprapériostés

(ab) : anastomose avec les vaisseaux sanguins de l'os alvéolaire et du ligament

(OE) : épithélium buccal

(sp) : plexus sous épithéliale

(EJ) : épithélium jonctionnel

(dp) : plexus dento-gingivale

(Lindhe 2003, Fig 1-101,p46)

1.1.3 L'architecture de la papille péri-implantaire et de la papille inter-implantaire

1.1.3.1 Description

L'anatomie des papilles inter-implantaire et péri-implantaire est semblable à celle des papilles interdentaires. Cependant, en raison de la résorption osseuse post extractionnelle, les limites osseuses des septas sont situées plus apicalement que pour ceux de la papille interdentine. Les tissus mous péri-implantaires sont donc moins résistants : la perte de papille survient plus facilement. Une hauteur minimale d'os et de gencive s'avère alors nécessaire pour assurer la présence du complexe papillaire.

1.1.3.2 Histologie (Fig5)

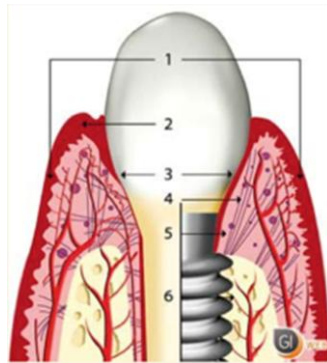
L'organisation histologique de la gencive péri-implantaire ressemble également fortement à la papille inter dentaire (Fig5). Toutefois, il existe des différences fondamentales : Autour de l'implant, il n'existe pas de fibres gingivales à ancrage dentaire, telles que les fibres dento-gingivales, inter-circulaires, semi- circulaires et transeptales.

D'autre part, face à un tissu conjonctif richement vascularisé retrouvé en interdentaire, il existe une diminution importante du nombre de vaisseaux sanguins dans le complexe péri-implantaire. L'irrigation de la gencive péri-implantaire est assurée par les vaisseaux du périoste sous-jacent

Figure 5 : Schéma comparant les caractéristiques de la gencive autour d'une dent ou d'un implant.

SIMILITUDES :

- Epithélium buccal (1)
- Epithélium sulculaire (2)
- Epithélium de jonction (3)



DIFFERENCES :

- Absence d'attache conjonctive (4)
- Tissu conjonctif hypocellulaire et hypovascularisé (5)
- Absence de desmodonte (ligament) (6)

(Sclar et coll, 2004)

1.1.4 Rôles et Fonctions de la papille

- Rôle fonctionnel dans la Mastication

Lors de la mastication, les aliments triturés se retrouvent, en grande majorité, sur le versant occlusal de la crête marginale. Le reste du bol alimentaire se divise en deux parties glissant le long des versants vestibulaires et linguaux/palatins des papilles, pour rejoindre le cul-de-sac gingivo-muqueux. La langue et les joues les récupéreront ensuite pour les renvoyer au niveau des faces occlusales. (Fig. 6, 7, 8)

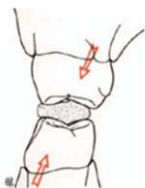


Figure 6 :

Le bol alimentaire est d'abord écrasé sur les faces occlusales antagonistes

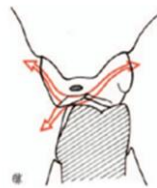


Figure 7 :

Au niveau des unités dentaires, le bol alimentaire est défléchi sur les versants périphériques des dents cuspidées



Figure 8 :

Au niveau des embrasures, la déflexion du bol s'effectue sur la papille interdentaire cuspidées

(Tarvenier et coll, 2007)

- Barrière de protection parodontale

Le rôle fondamental attribué aux tissus gingivaux est de protéger les structures anatomiques sous-jacentes, notamment lors des sollicitations mécaniques et biologiques. C'est dans ce sens, la région papillaire représente une barrière de protection parodontale (Schroöder et Listgarten, 1997).

Les papilles vestibulaires et linguales/palatines réduisent les forces sur les dents par échappement des aliments. Grâce à sa résistance mécanique et à sa rigidité, la gencive est protégée contre les attaques mécaniques. Son élasticité évite la stase alimentaire et le dépôt du biofilm bactérien. Un défaut ou une absence de la papille, aboutira à des impactions alimentaires, favorisant l'inflammation et la prolifération bactérienne.

- Phonétique

L'absence partielle ou totale de papilles, notamment au niveau du secteur antérieur, peut être à l'origine de « fuites » d'air favorisant un problème de sifflement lors de la phonation. De plus, le passage de salive à travers ces espaces peut engendrer l'émission de postillons.

- Rôle esthétique lors du sourire

D'un point de vue esthétique, la papille est un élément anatomique important. Son absence est marquée par l'apparition d'un triangle noir interdentaire, notamment dans l'esthétique du secteur incisivo-canin maxillaire. Le praticien doit prendre en compte l'âge et l'exigence du patient ainsi que le type de sourire pour évaluer l'importance et les répercussions d'un défaut papillaire.

1.2 Les facteurs prédictifs de la présence ou de l'absence de la papille interdentaire

La régénération de la papille interproximale est délicate et complexe car les problèmes biologiques (vascularisation, perte du support osseux) interfèrent avec les objectifs de santé parodontale et de reconstruction anatomique, recherchés par les cliniciens. Afin de mieux comprendre et d'appréhender ses pathologies, les auteurs ont proposé différentes classifications permettant d'évaluer l'ampleur des déficiences papillaires.

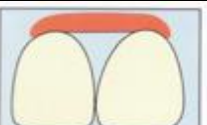
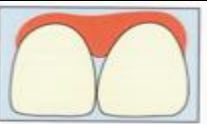
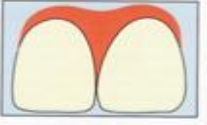
1.2.1 Classification des papilles interdentaires

1.2.1.1 Classification de Jemt (1997) (Fig9)

Cette classification est la plus couramment utilisée de par sa facilité de mise en œuvre. Elle s'intéresse uniquement aux tissus mous et aux tissus dentaires.

Jemt décrit la perte de papille dans le sens vertical et se base sur une évaluation esthétique des défauts. Également utilisée en cas de diastème interdentaire, sa classification mesure la distance existant entre tissus mous et jonction émail-dentine. Le « papilla index score ou PIS » de Jemt, différencie ainsi 5 groupes de papilles, allant de 0 à 4.

Figure 9 :

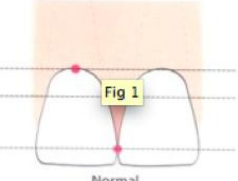
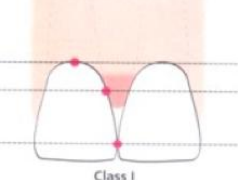
	Lignes de références pour mesurer l'indice papillaire	- crête osseuse - jonction émail-cément - point de contact
	PIS 0	absence totale de la papille (grand triangle noir)
	PIS 1	absence des trois quarts de la papille, muqueuse légèrement convexe
	PIS 2	la papille remplit au moins la moitié de l'espace interproximal
	PIS 3	contour tissulaire optimal, la papille comble la totalité de l'espace interproximal
	PIS 4	papille hyperplasique avec des contours irréguliers, la texture et la couleur sont altérées

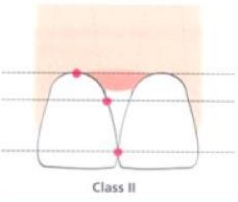
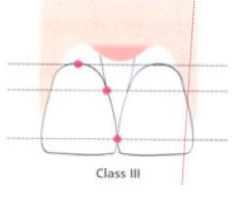
(Jemt et coll,1997)

1.2.1.2 Classification de Nordland et Tarnow (1998) (Fig10)

Cette classification différencie quatre classes de papilles en fonction de leur perte de hauteur et se mesure selon trois marqueurs anatomiques: le point de contact interdentaire, le point le plus apical (face vestibulaire) et le point le plus coronaire de la jonction émail-cément (faces proximales).

Figure 10 :

	CLASSE 0	Normale La papille remplit entièrement l'embrasure interproximale et sa pointe arrive au niveau du point de contact interdentaire.
	CLASSE I	Le sommet de la papille se situe entre le point de contact et le point le plus coronaire de la jonction émail-cément, sur la surface proximale

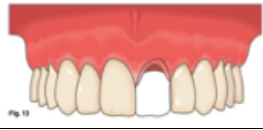
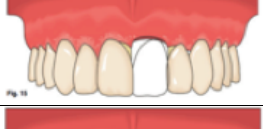
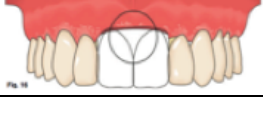
	CLASSE II	La pointe de la papille interdentaire se situe dans la partie la plus apicale de la jonction amélo-cémentaire (moins de 50% de la papille).
	CLASSE III	Le sommet de la papille se situe au niveau de la jonction émail-cément, ou en dessous de la jonction émail-cément. Absence complète de papille.

(Norland et Tarnow, 1998)

1.2.1.3 Classification de Palacci et Ericsson (2001) (Fig11,12)

Cette classification maxillaire antérieure documente la situation anatomique d'un site à implanter avant d'aborder tout traitement. Elle permet au praticien de choisir l'option adéquate. Son principe est basé sur la quantité de tissus durs et de tissus mous perdus en direction verticale et horizontale.

Figure 11 : Dans le sens Vertical :

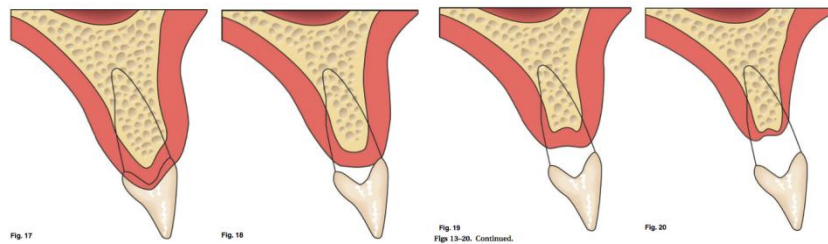
	CLASSE 1	Papille intacte ou perte très discrète
	CLASSE 2	Perte de papille limitée à moins de 50%
	CLASSE 3	Perte sévère de papille
	CLASSE 4	Absence de papille

(Palacci et Ericsson, 2001)

Dans le sens Horizontal : les pertes sont réparties en 4 classes de A à D (Fig12)

- Classe A : Les tissus vestibulaires de la papille sont intacts ou légèrement altérés
- Classe B : Perte modérée des tissus vestibulaires
- Classe C : Perte sévère des tissus vestibulaires
- Classe D : Perte extrême souvent combinée avec une perte d'attache de la gencive

Figure 12 :



(Palacci et Ericsson 2001)

1.2.1.4 Indice de Cardaropoli (2004) (Fig13)

« L'indice de présence papillaire » ou IPP est un nouveau système d'évaluation de la hauteur des papilles interproximales, mesuré entre le point de contact et la jonction amélo-cémentaire.

Figure 13 :

	IPP-1 :	La papille est intacte, son sommet est coronaire au point de contact. Elle est au même niveau que les papilles adjacentes
	IPP-2 :	La papille n'est pas intacte, son sommet est apical par rapport au point de contact. Et n'est pas au même niveau que les papilles adjacentes
	IPP-1r IPP-2r :	IPP-1 et IPP-2 peuvent être compliqués par la présence de récessions gingivales vestibulaires
	IPP-3 :	Le sommet de la papille est très apical à la jonction amélo-cémentaire interproximale et la découvre
	IPP-4 :	Le sommet de la papille est apical à la jonction émail-cément, en interproximale et en vestibulaire

(Cardaropoli et coll, 2004)

1.2.1.5 Pink esthetic score (PES) de Furhausser en 2005 (Fig14)

Dans cette étude, la reproductibilité du score esthétique rose (PES) a été développé pour l'évaluation des tissus mous autour des implants. Chaque variable a été évaluée avec un score de 0-1-2, avec 2 étant la meilleure et 0 étant la note la plus basse du PES. Cette classification évalue les tissus péri-implantaires pour les implants unitaires à travers sept items, sélectionnés d'après une revue de la littérature.

Figure 14 :

- 1- La papille mésiale = score allant de 0 (absence de papille mésiale) à 2 : la totalité de la papille est présente
- 2-La papille distale = score allant de 0 (absence de papille distale) à 2 (la totalité de la papille est présente)
- 3- Le niveau de tissus mous = 0=absence de recouvrement
- 4-Les contours des tissus mous = 0 : irrégularités, 2 : harmonieux et naturel
- 5- Le défaut de procès alvéolaire = 0=perte importante de hauteur de crête osseuse, 2= présence de septum interdentaire
- 6-Couleur des tissus mous = 0=tissu érythémateux et saignant au moindre contact 2= rose pâle
- 7-Texture des tissus mous = 0= oedème, lisse 2= peau d'orange

TOTAL : 14 points à atteindre

B : Situation avec défaut esthétique majeur



Scores: papille mésiale = 1; papille distale = 1; niveau des tissus mous = 0; contour des tissus mous = 0; défaut dans le processus alvéolaire = 1; couleur des tissus mous = 0; tissus mous texture = 0. Note globale du PSE =3.

A : Intégration esthétique acceptable



Papille mésiale = 2; papille distale = 2; niveau des tissus mous = 2; contour des tissus mous = 1; défaut dans le processus alvéolaire = 0; couleur des tissus mous = 0; tissus mous texture = 0. Note globale rose esthétique PSE: 7.

1.2.2 Les déterminants : facteurs prédictifs de perte papillaire

La papille interdentaire est intimement liée aux éléments anatomiques qui l'entourent. Un certain nombre d'études ont été réalisées afin de découvrir les facteurs qui conduisent à la formation d'une papille adéquate, entre deux dents. La compréhension des facteurs qui affectent l'apparence et la structure de la papille gingivale aidera les cliniciens à prendre de meilleures décisions thérapeutiques dans les cas esthétiques, et fournira un soutien essentiel pour les traitements parodontaux, orthodontiques et prothétiques.

1.2.2.1 Impact du niveau de la crête osseuse sur l'aspect des papilles

➤ Dans le sens vertical

Les études sur crânes humains ont suggéré que l'anatomie osseuse sous-jacente déterminait la position des contours gingivaux. (Becker et coll, 1997). 111 crânes ont été classés en deux groupes selon leurs profils anatomiques (plats ou festonnés). Les résultats de cette étude ont déterminé que la hauteur moyenne de l'os interdentaire allait de 4,1 mm pour le groupe des parodontes plats jusqu'à 2,1 mm pour le groupe des parodontes festonnés. Les papilles interdentaires auraient donc une forme et un volume plus souvent optimal chez les sujets présentant un parodonte plat en raison d'une plus grande quantité de tissu de soutien.

➤ Dans le sens horizontal :

Tal en 1984, a montré que la distance interproximale entre deux dents adjacentes avait une influence sur la présence de poches infra-osseuses. En effet, dans son étude, la fréquence de poches infra-osseuses augmente avec la distance interdentaire.

Les poches infra-osseuses étaient souvent associées aux distances interproximales supérieures à 2,6 mm (20-57.1 %). Par contre, elles étaient moins fréquentes (5-20 %) quand les distances interproximales étaient inférieures à 2,6 mm. Cela signifie qu'une distance interproximale trop élevée pourra favoriser le risque de diminution du soutien des tissus mous et donc une déficience de volume et de forme de la papille.

Pour obtenir un soutien osseux optimal des papilles interdentaires, la crête osseuse interproximale devrait mesurer approximativement :

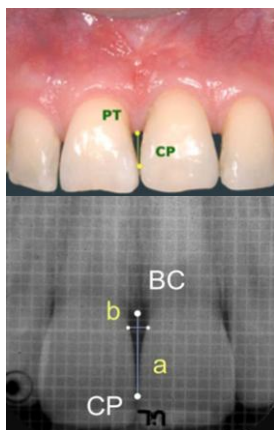
- Dans le sens vertical : 2,1 à 4,1 mm
- Dans le sens horizontal (en interproximal) : 2,6 mm maximum

1.2.2.2 Impact de la distance entre point de contact (PC) et crête osseuse (BC)

- Entre Deux dents adjacentes (Fig15)

Dans l'étude de Tarnow et coll. publiée en 1992, 288 sites interproximaux sur 30 patients furent examinés.

Figure 15 :



A : Apparence clinique d'une déficience papillaire entre deux incisives centrales

PT : Sommet de la papille (Tip papilla) et CP : Point de contact (Contact point)

La distance entre les deux met en évidence une perte de hauteur papillaire

B : Radiographie de deux incisives centrales et points de repères spécifiques pour évaluer une déficience papillaire :

a = Distance verticale entre point de contact (PC=CP) et sommet de crête osseuse (BC)

b= Distance horizontale, distance entre les deux jonctions émail-cément des deux incisives

(Montevacchi et coll, 2011)

Les papilles se sont révélées être présentes dans 100% des cas lorsque la distance verticale PC-BC était de 4-5 mm; lorsque cette distance est de 6 mm, les papilles étaient présentes dans 56% des cas, et lorsque cette distance était de 7 mm ou plus, les papilles étaient présentes dans 27% des cas. Dans la population cette distance est comprise entre 5 et 7mm.

La distance BC-CP est un indicateur fiable. La littérature confirme aujourd'hui l'importance de la distance BC-PC qui détermine la présence ou l'absence de papille, et l'observation de distances supérieures à 5 mm marque une perte papillaire et un point de rupture. L'augmentation de la distance BC-CP de 1mm augmente le risque de récession papillaire de 3,04 fois (Montevecchi et coll. en 2011, Tarnow et coll 1997, Kois en 2001, Chang et coll 2008, Martegani et coll en 2007).

- Entre Dent et Implant (Fig16)

De façon similaire, les études de la dimension verticale entre une dent et un implant montrent des résultats comparables à ceux observés entre deux dents naturelles (Kawai 2008, Choquet 2001, Gastaldo 2004, Tarnow 2000).

Choquet et Herman en 2001 prouvent qu'il existe une corrélation entre BC et CP au niveau de la papille péri implantaire. A la suite d'une évaluation clinique et radiographique effectuée sur un total de 52 papilles, Choquet observe que, lorsque la distance entre le point de contact et la crête osseuse est inférieure ou égale à 5 mm, la papille est présente dans presque 100% des cas.

L'Etude rétrospective de Grunder et coll. (2000), montre que le facteur déterminant, pour la préservation papillaire au niveau d'un implant adjacent à une dent naturelle est la distance entre le point de contact et le sommet de la crête osseuse sur le versant dentaire et non pas sur le versant implantaire.

Salama et coll. (1998) définissent un nouvel outil de mesure papillaire dédié aux implants: l'IHB (IHB : Interproximal Height of the Bone ou hauteur osseuse interproximale). Il est mesuré entre le point le plus apical de la zone de contact de la restauration prothétique et la crête osseuse.

Il est défini en trois classes :

- classe 1 : la hauteur osseuse interproximale ou IHB est comprise entre 4 et 5 mm et suggère un bon pronostic papillaire.
- classe 2 : l'IHB est compris entre 6 et 7 mm et suggère un pronostic incertain.
- classe 3 : l'IHB est supérieur à 7 mm et suggère un mauvais pronostic.

Figure 16 :

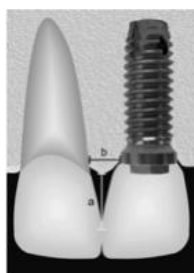


Schéma représentant la distance BC-CP entre une dent et un implant.

a=Distance verticale

b :Distance horizontale

(Kawai et coll, 2008)

- Entre deux implants

Entre deux implants, il est plus difficile de définir des facteurs prédictifs. Au-delà de 5mm la papille serait présente uniquement dans 50% des cas.

Tarnow et coll. (2003) ont souhaité étudier les variations et la moyenne de la hauteur des tissus inter-implantaires mesurée entre deux implants adjacents et indépendamment de la localisation du point de contact. Ainsi, la hauteur de 136 papilles inter-implantaires a été mesurée de la crête osseuse jusqu'au sommet de la papille. Les résultats ont démontré une hauteur moyenne de tissu papillaire inter-implantaire de 3,4 mm en moyenne, avec une fourchette de 1 à 7mm.

Lee et coll. (2005) ont étudié l'effet de différents paramètres sur la présence de la papille inter-implantaire. Les résultats concordent avec l'étude de Tarnow et coll. Cependant, ils observent que la relation entre la position du point de contact et la hauteur papillaire n'est pas confirmée pour les papilles inter-implantaires. Ils ont donc conclu que la distance entre le point de contact et la crête osseuse ne joue pas un rôle significatif sur la hauteur de la papille située entre deux implants.

En conclusion et pour résumer :

Les données suggèrent l'existence d'une "hauteur des papilles prévisible » . Elle est définie par la distance BC-PT entre deux dents naturelles ou une dent naturelle et l'implant, et le BHI entre deux implants.

1.2.2.3 Impact de la distance horizontale

La distance horizontale s'étend de la jonction émail-cément (JEC), à la crête alvéolaire (BC). Ce facteur est déterminant pour le positionnement des implants dans le sens mésio-distal (Li Ching 2011). Trois situations sont à évaluer :

- Entre deux dents : Gargiulo et coll (1961) ont mesuré la distance de la jonction émail-cément à la crête alvéolaire, elle serait en moyenne de 2mm.
- Entre dent et implant, elle ne doit pas être inférieure à 1,5mm (Grunder et coll, 2005)
- Entre deux implants : les études s'accordent pour estimer qu'une distance d'au moins 3 mm doit être respectée pour éviter l'augmentation du phénomène de lyse osseuse interproximale.

1.2.2.4 Impact de la dimension de l'espace biologique

L'Espace Biologique est la jonction physiologique gingivo-dentaire. Elle est comprise entre la base du sulcus (jonction JEC) et le sommet de la crête osseuse. Cet espace est occupé par des fibres gingivales, des hémidesmosomes et du tissu conjonctif en contact direct avec la

structure de la dent. Cela crée un joint autour des dents naturelles qui les protège contre l'invasion microbienne et chocs traumatiques.

Ces dimensions ont été mesurées pour la première fois par Gargiulo et coll (1961). L'étude porte sur 287 dents réparties sur 30 mâchoires.

L'espace biologique est donc compris entre 0,08 et 3,72mm pour une dent naturelle avec une moyenne de 2,04mm.

Les auteurs ont appliqué ce principe à l'implant dentaire (Cochran et coll, 1997). Dans son étude, il montre que la hauteur moyenne de l'espace biologique d'un implant est de 3,08mm. Ainsi, l'attache épithéliale est plus longue, atteignant presque le double de celle d'une dent saine. Ceci s'explique par le fait que les implants sont presque toujours positionnés sous la crête osseuse.

L'espace biologique ayant une mémoire dimensionnelle, il va chercher à conserver ses dimensions en cas d'effraction, afin de protéger les tissus sous-jacent. Cette mémoire est à l'origine des remaniements tissulaires. C'est pourquoi, il est important de le préserver. Le non-respect de cet espace se traduira par une inflammation locale provoquant l'apparition de poches parodontales, de saignements si le parodonte est épais, et de récessions gingivales si le parodonte est fin. Ces effets sont corrélés à un affaissement des papilles interdentaires, avec l'incidence esthétique qu'on lui connaît et des problèmes fonctionnels.

1.2.2.5 Impact du biotype parodontal (Fig 17)

Différentes classifications existent pour caractériser les différents biotypes parodontaux. Weisgold et coll (1977) ont été les premiers à mettre en évidence une différence morphologique des tissus de soutiens gingivaux. Seibert et Lindhe en 1989 ont proposé l'expression de biotypes parodontaux et les classent en deux catégories : Le parodonte plat et épais et le parodonte fin et festonné.

Figure 17 :

Le parodonte épais et plat	Le parodonte fin et festonné
Ce biotype est retrouvé chez 85% de la population et présente l'avantage de mieux résister aux agressions tissulaires et aux inflammations. Cependant le biotype épais est plus sujet au développement de poches parodontales profondes. (Kois 2001).	Selon Salama et coll (1995), le biotype dit plat est préférable au biotype festonné. Selon Kois (2001), un biotype parodontal fin possède un support osseux moins important et une vascularisation plus réduite. Les papilles ont donc une plus grande susceptibilité aux agressions.
	

(Borgetti et coll 2008)

1.2.2.6 Autres facteurs prédictifs

- Angles des racines de deux dents adjacentes, ou de deux implants.

La divergence des racines de deux dents adjacentes est fortement associée à l'apparition de triangles noirs. Cela peut se produire naturellement ou être causé par un positionnement incorrect du support pendant le traitement orthodontique.

Kurth et coll (2001) ont montré que l'angulation moyenne des racines dans des conditions normales était inférieure à 3,65 ° et une augmentation de la divergence des racines de seulement 1° augmentait la probabilité d'apparition d'un triangle noir, de 14 à 21%.

- La distance inter-radiculaire

L'étude de Cho et coll (2006) rapporte que des papilles interdentaires étaient présentes dans 77,8% des cas lorsque la distance interdentaire au niveau de la crête osseuse était de 1mm. Elles étaient de 72,4% des cas, lorsque cette distance était de 1,5 mm, de 53,7% des cas lorsque la distance était de 2,0 mm, de 35% des cas lorsque la distance est de 2,5 mm, de 23,5% des cas lorsque la distance est de 3,0 mm, et de 6,3% des cas lorsque la distance est de 3,5mm. La papille n'était plus présente quand la distance interproximale des racines était de 4mm.

- Anatomie de la couronne (Fig18)

Il a été observé que chez les sujets ayant des dents triangulaires, les distances verticales et le degré de récession papillaire étaient supérieurs à celles des sujets ayant des dents carrées. Cette observation est corrélée au biotype parodontal.

Figure 18 :



A : Anatomie des couronnes dentaires carrées



(Lindhe et coll 2003)

B : Couronnes triangulaires, les espaces interdentaires ne sont pas comblés par les papilles

- Localisation des papilles

L'étude de Montevecchi (2001) montre par la comparaison de mesures entre la papille centrale et les deux papilles latérales, qu'il apparaît des différences cliniques et radiologiques. On constate dans cette étude que la distance entre BC et PC est toujours plus grande au niveau des papilles centrales que celle des papilles latérales. Les récessions de la papille centrales sont toujours plus grandes et plus rapides que celles des deux autres. Les différences observées pourraient s'expliquer par les caractéristiques anatomiques des différentes zones. Dans la région située entre les incisives centrales on retrouve notamment les insertions du frein vestibulaire en relation étroite avec les tissus interdentaires.

- Sexe

Beaucoup de travaux convergent sur l'évidence que le type gingival des femmes est plus fin par comparaison au biotype gingival masculin.

Chang (2008), confirme cette tendance, mais il n'a relevé aucune différence statistiquement significative quant à la relation entre le sexe et la présence de papille interdentaire. Les femmes seraient donc plus sujettes à l'apparition de triangles noirs que les hommes.

- Origine Ethnique

Dans l'étude de Chow et coll (2010), sur 96 sujets, 672 sites interproximaux ont été recensés. Le but de cette étude était de déterminer les facteurs ayant un impact sur l'apparence de la papille (sexe, âge, ethnie, ODF...). La hauteur moyenne des papilles chez les chinois était de 4,2mm, et celle des caucasiens 4,0mm. Aucune différence significative n'a donc été trouvée entre les chinois et les caucasiens.

Conclusion

L'étude récente de Ching en 2011, montre que la hauteur clinique de la papille est significativement liée aux facteurs prédictifs. En outre, il pourrait être possible d'atténuer la perte de la papille en modifiant les variables cliniques ci-dessous :

Considérations cliniques	Caractéristiques	Pronostic Papillaire
Crête alvéolaire	Niveau osseux idéal Niveau osseux faible	Favorable Défavorable
Dent à extraire	Os sain Os infecté	Favorable Défavorable
Distance crête osseuse/Point de contact	Inférieure ou égale à 5 mm Entre 6 et 7 mm Supérieure à 7 mm	Favorable Incertain Défavorable
Distance dent-implant	1,5 mm Inférieure à 1,5 mm Supérieure à 1,5 mm	Favorable Mauvais Défavorable
Distance inter-implantaire	Entre 3 et 3,5 mm Inférieure à 3 mm Supérieure à 3,5 mm	Favorable Mauvais Défavorable
Biotype parodontal	Plat et épais Fin et festonné	Favorable Réservé
Anatomie des couronnes	Carrées Triangulaires	Favorable Réservé
Distance inter-radiculaires	Entre 1mm et 1,5mm Supérieure à 2mm Supérieur à 2,5mm 4mm	Favorable Mauvais Défavorable Perdu
Présence de diastème		Absence de papille
Axes des dents adjacentes	Parallèles Non parallèle	Favorable Incertain
Malposition dentaire		Défavorable

1.3 Etiologies des déficiences ou des pertes papillaires

1.3.1 Le vieillissement

L'influence de l'âge sur la présence de la papille interdentaire a suscité un intérêt au travers des travaux de Chang (2008). L'analyse des 310 sujets montre qu'il existe une relation négative entre l'âge des sujets et la présence de la papille des incisives centrales maxillaires. Chow et coll (2010) et Montevechi et coll (2011) mettent également en relation l'âge et la distance verticale radiographique avec le niveau de la récession: des résultats statistiquement significatifs ont été rapportés. Le vieillissement a un effet sur la distance crête osseuse- point de contact, et semble être directement responsable de la présence ou non de la papille interdentaire.

1.3.2 Absence de nettoyage interproximal

Il se traduit par une inflammation localisée et l'apparition d'un œdème de la gencive interdentaire augmentant le volume de cette dernière. L'aggravation de cette lésion parodontale peut évoluer vers une perte d'attache, une lyse osseuse interdentaire, des récessions, des triangles noirs et des caries interproximales.

1.3.3 Les Maladies parodontales

Lors d'une gingivite liée à la plaque dentaire, les papilles deviennent érythémateuses, œdémateuses et hémorragiques. Après un contrôle de plaque efficace, elles redeviendront saines. Dans le cas des gingivites modifiées par des facteurs systémiques ou d'origine médicamenteuse (VIH, Diabète, épidermolyse...), un contrôle de plaque associé à une correction des facteurs systémiques et une prise en charge de la maladie seront nécessaires.

Les parodontites sont responsables d'une lyse osseuse horizontale et/ou verticale, ce qui implique une diminution voire une perte totale des papilles gingivales. L'aspect inesthétique sera d'autant plus important que l'alvéolyse horizontale sera sévère.

De plus, lors de gingivites ou parodontites ulcéro-nécrotiques, la nécrose des tissus et le traitement parodontal aboutissent à la disparition quasi complète des papilles interdentaires.

1.3.4 Effets des thérapeutiques parodontales

Le traitement chirurgical et non chirurgical des parodontites, aboutit à la création d'un long épithélium de jonction à un resserrement et une contraction tissulaire, ce qui aboutit à l'apparition de récessions (Wikesjö et coll. 1992). Pour les poches de profondeur modérée (4–6 mm), cette récession est de l'ordre de 1,2 mm et pour les poches profondes (7 mm), d'environ 1,9 mm (Adriaens et coll, 2004). La variation de ces chiffres dépend du biotype parodontal. La dénudation des racines, en particulier dans le contexte de malpositions dentaires, peut aboutir à la perte de papilles.

1.3.5 Effets des forces occlusales

La direction, l'intensité et la durée des forces masticatrices appliquées sur les dents ou les implants peuvent créer un stress au niveau de l'os et donc une réaction de résorption localisée. Cette perte osseuse favorise donc l'affaissement de la gencive et l'apparition d'un triangle noir. Les forces masticatrices seront donc ajustées par équilibration occlusale et traitement orthodontique (Palacci et coll, 2001).

1.3.6 Avulsion dentaire traumatique

Dans les premiers mois qui suivent une avulsion dentaire, un processus de résorption osseux très important se met en place, entraînant ainsi la dégradation de l'architecture dento-alvéolo-gingivale. Cette résorption peut ainsi être à l'origine de la perte des papilles des dents jouxtant le site d'extraction.

1.3.7 Malpositions dentaires et ODF

Certaines malpositions dentaires peuvent être à l'origine de triangles noirs comme les diastèmes, les embrasures larges, les chevauchements et les imbrications dentaires, ou encore les versions, les égressions et les rotations.

La gravité de l'encombrement dentaire et les rotations des incisives, ne joue qu'un rôle minime sur la prédisposition à l'apparition des triangles noirs, chez les patients (Kandasamy et coll 2007, Burke et coll 1994, Kurth et coll 2001). Seulement 7% d'ouverture de l'embrasure interdentaire sont causés par un encombrement dentaire (Sharma et coll, 2010).

Paradoxalement, l'apparition des triangles noirs est une des conséquences indésirables du traitement ODF. Chez les patients jeunes, leur prévalence est de 38%, chez l'adulte 41,9% (Kurth et coll 2001). Les patients présentant une classe 2 II sont plus sujets aux récessions car la vestibulo-version de leurs incisives affine le tissu osseux et diminue donc le soutien des tissus mous. Il est donc recommandé à l'orthodontiste d'avertir le patient en l'informant de sa possible prédisposition.

1.3.8- Malformations dentaires

On parle ici de malformation modifiant l'anatomie de la couronne comme dans le cas de microdentie, macrodentie ou dents en grain de riz. Il peut s'agir également de modifications de l'état de surface de la dent, créant une concavité inappropriée au bon positionnement des tissus mous autour de la dent.

1.3.9- Soins iatrogènes

La perte des papilles peut être due à des soins dentaires iatrogènes ou au non-respect de l'espace biologique.

Le non-respect de l'espace biologique peut être à l'origine de phénomènes pathologiques pouvant aboutir à quatre situations (De Wall, 1993) :

- lésion infra-osseuse,
- récession gingivale et lyse osseuse localisée,
- hyperplasie gingivale localisée avec perte osseuse minimale,
- combinaison des trois situations.

Nous citerons : les débordements ou sur-contours de composite ou d'amalgame, les surfaces de contact, les non-respects de l'anatomie dentaire, les rugosités par absence de polissage ; ou encore les prothèses adjointes et conjointes mal adaptées, ainsi que les effets de coins, et les traitements orthodontiques.

1.3.10 Pontique ou intermédiaire de bridge

Il existe une relation entre le contour des pontiques et l'épithélium gingival des crêtes édentées. Les pontiques espacés de la crête, facilitent le brossage et le passage des instruments d'hygiène. Cependant, l'environnement créé sur le parodonte des dents piliers, est défavorable ; il y a accumulation de fragments alimentaires et ouverture des espaces interdentaires.

1.3.11 Traumatismes

Les traumatismes, tels qu'un brossage trop puissant, l'utilisation répétitive de cure dents, un aliment blessant, un piercing au niveau de la lèvre inférieure ou de la langue, peuvent entraîner une récession des tissus gingivaux et une perte papillaire.

II- PRESERVATION PAPILLAIRE ET PREVENTION DE LA PAPILLE

2.1 Introduction :

La préservation de la santé parodontale et la préservation des tissus de soutien lors des actes thérapeutiques dentaires, représentent des impératifs nécessaires afin d'éviter l'apparition de lésions papillaires et de triangles noirs interproximaux. Notre pratique est soumise à de nombreux actes invasifs (empreinte, accès aux limites, chirurgies..) susceptibles de diminuer la stabilité des tissus de soutien parodontaux.

La prévention de la survenue de triangles noirs repose donc sur la gestion du principe d'économie tissulaire pour le praticien et la mise en place d'une prophylaxie parodontale efficace chez le patient, permettant l'établissement d'une situation pérenne et respectueuse des tissus parodontaux.

Cette partie sera donc dédiée au principe « prévenir vaut mieux que guérir ». Nous aborderons dans un premier temps les recommandations globales en chirurgie générale. Puis, nous présenterons différentes techniques de chirurgies parodontales actuellement utilisées. La dernière partie sera consacrée à la place de la prévention papillaire dans le plan de traitement prothétique.

2.2 Généralités : Les incisions et les sutures en chirurgie

La préservation papillaire lors d'un acte chirurgicale, réclamera une attention particulière de la part du chirurgien. En effet, nous avons vu précédemment que la papille est une structure de petite taille, faiblement vascularisée, qui peut facilement être déchirée ou se nécroser.

Les incisions ont pour but premier, de donner un accès direct aux structures anatomiques sous-jacentes. Elles seront réalisées préférentiellement avec une lame 15C ou microlame, qui présente une grande surface d'action importante et répond à un cahier des charges précis.

Principes :

- Le trait d'incision doit être linéaire, franc et unique, afin d'éviter une dilacération du lambeau. Ce tracé doit permettre d'obtenir un lambeau aux berges nettes, un repositionnement optimal, facilitant les sutures.
- Respecter la vascularisation : les lambeaux doivent être plus larges que longs et les incisions de décharge seront évitées ou réalisées si possible, en mésial des incisions horizontales, et jamais au milieu de la papille.
- Permettre un décollement suffisant afin de prévenir d'éventuels déchirements
- Le tracé ne doit pas passer sur le site opératoire et les sutures doivent être faites à distance, sur l'os sain.
- Localiser les éléments anatomiques nerveux ou vasculaires, afin de les éviter ou les protéger. (nerf dentaire inférieur, le nerf lingual, le plexus palatin postérieur).

Les sutures ont une importance considérable et permettent une coaptation des berges. Elles aident à la cicatrisation et favorisent la formation du caillot. Elles permettent également de prévenir l'hémorragie post-opératoire et évitent l'entrée des débris alimentaires au niveau du site opératoire. (Pasqualini et coll en 1989).

En chirurgie dentaire et stomatologie, Gaudy et coll (2004) nous renseignent sur les

recommandations générales à adopter :

- la pénétration de l'aiguille doit se faire au minimum à 1,5 mm du trait d'incision, afin d'éviter le déchirement du lambeau
- le nœud doit être placé à distance du trait d'incision afin d'éviter toute prolifération bactérienne.
- sutures passives, sans traction excessive des lambeaux
- dans les cas d'incisions de grandes étendues, le premier nœud doit être placé au milieu du trait d'incision. Les points seront réalisés de part et d'autre au milieu des milieux jusqu'à la fermeture complète de l'incision.
- A muqueuse fine, fil fin (5/0), à muqueuse plus épaisse, fil plus solide (3/0)

Afin de prévenir l'apparition des triangles noirs, il est nécessaire d'éviter les risques de blanchiment de la gencive, signe d'ischémie gingivale et papillaire, engendrée par la traction excessive des sutures, et de respecter les recommandations des protocoles opératoires (lame, fil, nœuds, protocoles).

2.3 La préservation papillaire lors des avulsions : alvéole et préservation des crêtes osseuses

L'extraction dentaire est un acte courant de la pratique dentaire. Elle doit être réalisée de façon atraumatique permettant la conservation de l'alvéole et de la corticale. En effet, lors d'une avulsion dentaire, un mécanisme physiologique de résorption se met en place, diminuant le volume osseux de près de 50% en 1an. Cette perte osseuse irréversible, peut compromettre l'esthétique, phonétique et masticatoire du patient. C'est pourquoi, un volume osseux suffisant est un impératif majeur.

2.3.1 Avulsion atraumatique

L'étude comparative de Michael et Barsoum en 1976, montre une plus grande perte de tissu de soutien et de tissu mou lors d'une extraction autant lors d'une alvéolectomie que lors d'une extraction simple.

En effet, dans les premiers mois qui suivent l'avulsion dentaire, le processus de résorption tissulaire horizontale et verticale inéluctable et très important, entraîne ainsi la dégradation de l'architecture dento-alvéolo-gingivale.

Selon Carlsson et Persson (1967) la résorption verticale à la mandibule atteindrait 44% à 12mois soit environ 10mm. La résorption de la crête maxillaire est d'environ 3mm de perte verticale, mais s'accroît fortement avec le nombre de dents contigües extraites.

Cette résorption tissulaire peut ainsi être à l'origine de la perte des papilles des dents jouxtant le site d'extraction. De plus, la topographie osseuse résultante n'est donc plus festonnée mais assez plate, ce qui est préjudiciable pour le soutien des papilles.

La préservation des pertes de substances est alors la meilleure attitude thérapeutique à adopter, et l'avulsion atraumatique s'impose alors comme concept principal lors de chirurgies.

2.3.2 Extraction - implantation immédiate

De nombreuses études scientifiques et cliniques (LAZZARA 1989, BECKER et coll 1990, SCHWARTZ-ARAD et coll 2000) ont proposé le concept d'implantation immédiate post extractionnelle dans les secteurs antérieurs afin de limiter l'effondrement des tissus mous et la résorption de la crête osseuse aussi bien dans le sens horizontal que vertical. Cette solution thérapeutique correspond à la mise en place d'un implant au sein de l'alvéole directement après l'avulsion d'une dent. Elle apporte de nombreux avantages pour le praticien: un gain de temps important, un meilleur contrôle de la position et de la direction de l'implant, et une esthétique optimisée (équivalence de diamètre implant/dent). Toutefois, cette approche est aujourd'hui remise en cause et n'empêcherait pas, ou peu, le remodelage de la crête suite à une avulsion dentaire (BOUSQUET P et coll, 2011). L'extraction-implantation n'est donc pas à ce jour une méthode sûre et efficace pour lutter contre l'apparition des triangles noirs.

2.3.3 Le comblement des sites post-extractionnel

La gestion des alvéoles déshabillées par des techniques chirurgicales de conservation osseuse est d'importance capitale pour le maintien de son volume.

Ainsi, le comblement d'une alvéole par un biomatériau permet de préserver la crête osseuse et de réduire la résorption post opératoire, l'objectif étant de conduire à la néoformation osseuse par l'intermédiaire d'une charpente, et de favoriser la cicatrisation en stabilisant le caillot.

Après un curetage minutieux de l'alvéole, différents matériaux sont disponibles :

Les Greffes autologues ou autogreffes (intraorales ou extraorales) sont encore considérées comme le « gold standard », mais nécessitent un deuxième site opératoire. Elles diminuent le capital osseux du patient.

Les allogreffes (ou os de banque) sont prélevées sur cadavre d'origine humain. Leurs indications sont limitées en parodontologie. De plus, un risque de contamination ne peut être totalement écarté.

Les xélogreffes : ce sont les matériaux d'origine bovine (Bio-Oss®) ou corallienne (Biocoral®), elles sont peu ou pas résorbables. Elles présentent l'avantage de maintenir une bonne stabilité du caillot et un volume osseux prévisible.

Les études histomorphométriques de Artzi et coll en 2000 et 2001, prouvent la bonne ostéoconduction de ce matériau. Dans son étude réalisée sur 15 patients, les observations du comblement à 9 mois, par Bio-Oss, montrent un comblement moyen de 82,3%. L'os néoformé se trouve au contact du biomatériau, car sa structure poreuse est ouverte, favorisant ainsi l'envahissement sanguin ainsi que la création d'un échafaudage pour les ostéoblastes.

Les matériaux alloplastiques synthétiques sont sans risque de contamination possible. Ils agissent par ostéo-conduction et servent d'échafaudage à la néoformation osseuse. Ils peuvent servir également de vecteur de facteur de croissance. Il en existe plusieurs types plus ou moins résorbables. Le phosphate tricalcique Béta est rapidement résorbable. Les Hydroxyapatites sont très peu résorbables. Les céramiques biphasées sont composées de 60 ou 80% Hydroxyapatites et de 20% ou 40% de phosphate tricalcique Béta. Ils permettent d'associer les avantages des deux types de matériaux, avec une fraction rapidement résorbable pour favoriser la néoformation osseuse et une fraction peu, ou non résorbable, qui assure le

maintien du matériau *in situ* au cours de la cicatrisation parodontale. Les bioverres présentent une très grande biocompatibilité et bioactivité.

Conclusion :

Les résultats cliniques de ces matériaux montrent tous une augmentation significative du gain osseux, une diminution de la profondeur de poche au sondage et un gain d'attache. Il n'existe pas de preuves dans la littérature qui favorise une technique par rapport à une autre. Aucune différence clinique n'a été révélée entre les allogreffes osseuses et les matériaux alloplastiques (Reynold et coll, 2003). Les résultats obtenus avec un comblement associé à une membrane sont supérieurs à ceux obtenus avec un matériau seul. L'apport de biomatériaux de régénération osseuse, dans le cadre des traitements parodontaux infra-osseux, permet d'obtenir des résultats cliniques améliorés en terme de gain osseux et de gain d'attache en comparaison à ceux obtenus avec une chirurgie d'assainissement seule. Toutefois, dans le cadre de défauts larges et/ou présentant peu de parois osseuses résiduelles (lésions à 1 ou 2 parois), les résultats cliniques obtenus sont moindres et beaucoup plus aléatoires, principalement si la paroi vestibulaire est perdue. En effet, la corticale vestibulaire joue un rôle essentiel au maintien des papilles interdentaires et est donc primordiale pour l'esthétique des tissus mous.

2.4 La préservation papillaire interdentaire en chirurgie parodontale

2.4.1 Les lambeaux d'accès en parodontologie : généralités

Un lambeau est un volet de gencive que l'on sépare chirurgicalement des tissus sous-jacents afin d'accéder à une lésion, tout en respectant sa vascularisation.

En chirurgie parodontale, deux grands types de lambeaux sont réalisés :

- Le lambeau de pleine épaisseur : incluant l'ensemble des tissus de la muqueuse épithélium, tissu conjonctif et périoste.
- Le lambeau d'épaisseur partielle : incluant uniquement l'épithélium et une partie du tissu conjonctif

Lors de l'étape chirurgicale de suture, ces derniers peuvent être :

- non déplacés : c'est à dire repositionnés dans leur position initiale
- déplacés : le lambeau est suturé dans une position différente de la situation initiale.

2.4.2 Le lambeau de Widman modifié

Le lambeau de Widman, plusieurs fois modifié (Widman et coll en 1918, Ramfjord et Nissle en 1974, Ramfjord et coll en 1977) est à ce jour, la technique de base dans le traitement des maladies parodontales et l'une des premières à avoir été décrite.

Ce « lambeau d'accès » est une technique innovante quant à son aspect conservateur et esthétique. Cependant, son indication est, à ce jour réservée au secteur prémolaire, car elle nécessite d'avoir une épaisseur importante de gencive attachée.

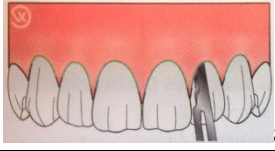
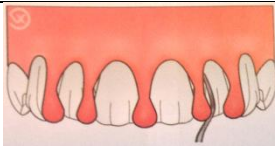
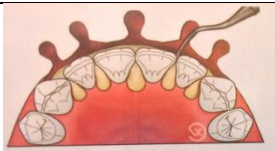
2.4.3 Le lambeau esthétique d'accès (Genon et Bender 1984) (Fig. 19)

Après le constat du préjudice esthétique systématique au niveau antérieur, de l'application de la méthode du Lambeau de Widman modifié, une variante a été mise au point en 1984 : C'est le lambeau esthétique d'accès. Celui-ci prenant en compte l'esthétique et la conservation des papilles du côté vestibulaire. Elle permet de préserver les papilles lorsqu'elles sont larges ou que les dents présentent des diastèmes au niveau du secteur incisivo-canin. Ce lambeau assure une préservation totale de la gencive.

Avantages : Les incisions intrasulculaires préservent le tissu interdentaire, leur abord est palatin, en faveur de l'esthétique et permettent une bonne accessibilité aux racines dentaires pour le surfaçage.

Protocole chirurgical :

Figure 19 :

 a	1-La première incision est en intrasulculaire des dents à traiter puis prolongée du côté palatin jusqu'au tiers de la couronne.
 b	2-Une deuxième incision, du côté palatin/lingual, est réalisée en arc de cercle. Elle permet de rejoindre les incisions intrasulculaires afin séparer le lambeau palatin/lingual du lambeau vestibulaire. 3-Décollement palatin/lingual.
 c	4-Refoulement des papilles inter dentaires ainsi libérées, du côté vestibulaire à l'aide d'un fouloir ou d'une prescelle. Le tissu de granulation adhérent au lambeau n'est pas éliminé. 5-Décollement du lambeau vestibulaire avec un décolleur fin.
 d	6-Surfaçage radiculaire
	7-Le repositionnement du lambeau et des papilles dans les espaces inter dentaires 8-Sutures soit : discontinues par des points en « 8 » ou en « O » interdentaires, discontinues par des points de matelassier verticaux ou horizontaux, continues suspendues doubles. Un point périosté peut s'avérer nécessaire pour empêcher un déplacement du lambeau en direction apicale.

(Vigouroux et coll 2001)

La cicatrisation clinique est extrêmement rapide, sans trace visible d'intervention. La récession gingivale est en général modérée, cependant, elle risque d'être localement plus importante pour des raisons d'anatomie ou de pathologies prédisposantes. On peut alors envisager des protocoles plus complexes que le LEA, tel que le lambeau coronaire

d'espacement ou l'utilisation simultanée du LEA et d'un greffon conjonctif totalement ou partiellement enfouis.

Inconvénients :

En cas d'encombrement dentaire présentant des espaces interdentaires réduits, cette technique n'est pas toujours réalisable. De plus, il n'y a pas d'excision du tissu de granulation au contact des papilles.

Conclusion/ Résultats :

A la dépose des sutures, l'aspect gingival postopératoire de la papille reste esthétique du fait que l'incision de la papille a été faite du côté palatin. Ainsi, tout retard de cicatrisation, par défaut de rapprochement des deux berges ou par nécrose de l'extrémité de la papille, resterait invisible.

Dans la moyenne des traitements, on peut s'attendre une récession gingivale globale modérée, évaluée à 1 mm sur un délai de 6 mois à 1 an. Elle peut ensuite être stabilisée jusqu'à 10 ans dans le contexte d'un contrôle de plaque optimal.

2.4.3 Le lambeau de préservation papillaire (Takei et coll, 1985) (Fig20)

Takei en 1985 le premier, propose la technique de la préservation papillaire, permettant d'accéder à une lésion osseuse située entre les incisives supérieures. Cette technique (Michaélides et coll) permet de procéder à un comblement osseux en assurant à la fois sa visibilité, en minimisant la récession gingivale post-chirurgicale et en préservant l'intégralité de la papille interdentaire, minimisant ainsi l'apparition de « trous noirs ». Les tracés d'incisions du lambeau de préservation papillaire sont semblables au lambeau esthétique d'accès.

Figure 20 : Protocole chirurgical :

	- Incision semi-lunaire palatine qui doit être située 3 mm apicalement au défaut osseux interproximal, et à distance des papilles - Incision intrasulculaire vestibulaire. - Les lambeaux vestibulaires et palatins sont décollés, les papilles sont alors refoulées en vestibulaire. - Curetage, surfaçage et élimination du tissu de granulation. - Mise en place, ou non, d'un matériau de comblement dans le défaut osseux
- Sutures	

(Takei et coll , 1985)

Inconvénient :

Cette technique nécessite une largeur d'embrasure minimale de 2mm.

Résultats et conclusion :

Cette étude compare la technique d'un lambeau traditionnel avec celle de Takei et coll. Sur un total de 25 cas, à 6mois, la papille a retrouvé une forme pyramidale normale. Dans l'approche chirurgicale classique, celles-ci ont formé un petit cratère laissant apparaître un triangle noir.

2.4.5 Le lambeau de pleine épaisseur avec sutures internes ou lambeau de rétention papillaire (Michaelides et coll, 1996) (Fig. 21)

Dans une étude de 1996, Michaelides et coll modifient la technique du rideau de Newell (1985), en utilisant un lambeau de pleine épaisseur et des sutures matelassiers interdentaires appelé : le Lambeau de pleine épaisseur avec suture interne. Dans leur étude clinique, ils comparent la technique de préservation papillaire de Takei et coll. avec la technique du lambeau de pleine épaisseur avec sutures internes.

Avantage :

L'utilisation de cette technique peut se faire en cas d'embrasures interdentaires réduites, inférieures ou égales à 2mm.

Figure 21 :

Protocol chirurgical :

	1- Incision vestibulaire intrasulculaire complète jusqu'aux faces proximales des papilles de façon à préserver leur épaisseur. 2-Incision intrasulculaire palatin et incision en arc autour de chaque papille
	3- Décollement des lambeaux mucopériostés (vestibulaires et palatins)
	4- Débridement chirurgical des lésions et ablation du tissu de granulation ; 5- Mise en place des greffons d'os autogène, prélevés au niveau des tubérosités, dans les défauts osseux importants à 2 ou 3 parois.
	6- Sutures internes en points de matelassier vertical 7- Application d'un pansement chirurgical.

(Michaelides et coll 1996)

Résultats et conclusion :

Les résultats ont montré que les deux techniques permettent de préserver la hauteur papillaire originale un an après l'intervention. Néanmoins, dans certains cas de lambeaux à sutures internes, il y a eu une perte de hauteur papillaire alors qu'il n'y en a pas eu pour la technique de Takei et coll. Le gain de hauteur papillaire au maxillaire est de 50% pour la technique de préservation papillaire de Takei et coll. et 38% pour la technique du lambeau avec sutures internes. Les auteurs ont donc conclu que la technique de préservation papillaire de Takei et coll. est la procédure de choix dans les secteurs antérieurs parce qu'il y a moins de risque de récessions et plus de gain de hauteur papillaire. Néanmoins, sur les sites où les embrasures ne permettent pas de pratiquer le lambeau de préservation papillaire de Takei et coll, la technique du lambeau avec sutures internes en points de matelassier apporte une solution plus adaptée.

2.4.6 La technique de résection modifiée (MR) (Lie et coll, 1992) (Fig. 22)

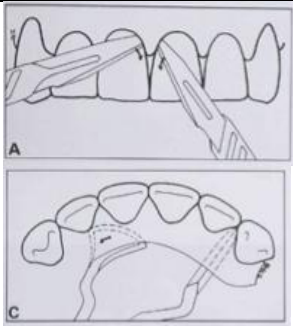
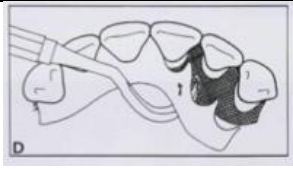
En 1992, Tryggve et coll, s'inspirent des travaux de Fisch et coll, et décrivent une nouvelle approche visant à conserver l'esthétique de la zone maxillaire antérieure. Cette méthode est employée dans le cadre d'un traitement de maladie parodontale. Ses indications sont les suivantes : la profondeur de sondage ne doit pas dépasser 2 ou 3 mm en vestibulaire et peut aller jusqu'à 7 mm en proximal jusqu'à 5 à 6 mm sur le versant palatin

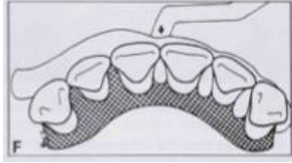
Avantages :

Généralement, il n'y a pas besoin de suture car, hormis les papilles, le tissu gingival vestibulaire n'a pas été mobilisé. Cette technique permet de prévenir le risque de récession, et de perte d'attache en faveur de la conservation de l'esthétique. C'est une méthode plus simple et plus rapide que les techniques traditionnelles.

Protocol chirurgical :

Figure 22 :

 The figure consists of three panels labeled A, C, and D. Panel A shows a close-up of a tooth with a scalpel making a vestibular incision. Panel C shows a diagram of the upper arch with a scalpel making a palatal incision. Panel D shows a diagram of the upper arch with the flaps reflected.	1-Première incision vestibulaire en intrasulculaire, visant à décoller chaque papille délicatement. 2-Deuxième incision palatine visant à réaliser une gingivectomie classique : résection complète allant jusqu'au fond des lésions mais sans exposer la paroi externe de l'os.
 Panel D shows a diagram of the upper arch with the vestibular and palatal flaps reflected, exposing the underlying tissue.	3-Décollement des lambeaux vestibulaire et palatin

	4-Éviction de la fibro-muqueuse palatine et proximale 5-Débridement
	6-Pansement chirurgical qui recouvre la face vestibulaire et palatine des lambeaux

(Lie et coll 1992)

Inconvénient :

Il existe des douleurs post-opératoires importantes, liées à la cicatrisation secondaire palatine.

Résultat et conclusion :

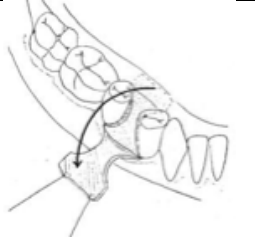
De récentes études à court terme et à long terme montrent que cette technique présente des résultats similaires à celle utilisant les lambeaux traditionnels.

2.4.7 Le lambeau perforé ou lambeau de protection de la papille interdentaire (Bozon et coll,1986) (Fig23)

Bozon et coll. (1986) ont proposé une autre technique chirurgicale d'approche des lésions parodontales, avec comblement osseux par biomatériau, qui respecte le tissu interdentaire : le lambeau de protection de la papille interdentaire (L.P.P.I). Cette technique ne peut s'appliquer aux embrasures étroites et aux papilles fines.

Protocole chirurgical :

Figure 23 :

	- Deux incisions verticales du côté lingual de 4 à 5mm de longueur sur les deux dents bordant le défaut osseux. - Une incision horizontale linguale qui réunit les deux incisions verticales. - Les deux incisions verticales sont prolongées par deux incisions intrasulculaires à biseau interne en prenant soin de ne pas léser la papille interdentaire.
	- Décollement du lambeau d'épaisseur totale qui sera récliné du côté vestibulaire, ce qui donnera un accès direct au défaut osseux. - Surfaçage et curetage de la lésion. - Comblement du défaut osseux à l'aide d'un biomatériau (les auteurs utilisaient de l'hydroxyapatite).

- Le lambeau est remis en place, la papille interdentaire assure une bonne herméticité.
- A la place des sutures, les auteurs utilisent de la colle biologique.
- Pose d'un pansement chirurgical.

(Bozon et coll, 1986)

2.4.8 La préservation du tissu interproximal en RTG (Murphy et coll, 1993) (Fig. 24)

Dans le traitement des lésions infra-osseuses, la Régénération tissulaire guidée a montré son efficacité. Cependant, la récession post-opératoire de cette technique atteint en moyenne de 1 à 2mm, ce qui n'est pas acceptable au niveau des régions esthétiques antérieures.

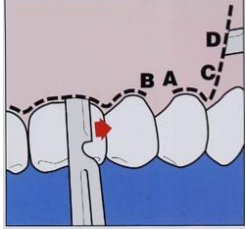
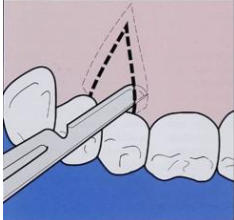
Murphy et coll (1993) ont décrit une technique permettant de conserver le lambeau gingival interproximal après une procédure de régénération tissulaire guidée (RTG) de façon prévisible et fiable. Ils s'inspirent et modifient les techniques de préservation papillaire de Takei, et celle du lambeau d'épaisseur partielle de Cohen en 1988 pour créer : la technique de Maintenance du Tissu Interproximal ou MTI. Cette technique originale permet de récliner en même temps : le lambeau vestibulaire et un lambeau de forme triangulaire incisé en palatin portant le nom de triangle papillaire (TP). L'isthme de tissu qui le relie au lambeau vestibulaire assure le recouvrement primaire du matériau de RTG interproximal pendant la cicatrisation.

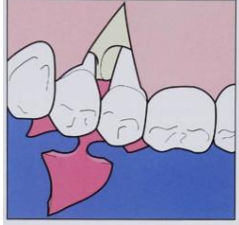
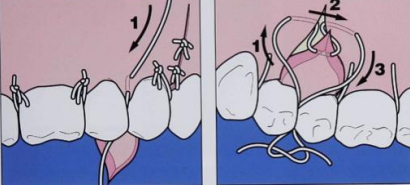
Avantages :

Il y a une absence d'exposition de la membrane pendant la cicatrisation. Cette chirurgie permet de diminuer le taux de complication post-opératoire face aux procédures habituelles.

Protocole chirurgical :

Figure 24 :

	1-Une incision vestibulaire intrasulculaire de une à deux dents, de part et d'autre du défaut osseux est réalisée. 2-Deux incisions verticales de décharge de part et d'autre du lambeau sont faites 3-Réclinaison du lambeau de pleine épaisseur de part et d'autre du défaut osseux
	4-Les incisions palatines de pleine épaisseur, créent le triangle papillaire et le lambeau palatin. 5-L'élévation et la réclinaison du triangle papillaire de pleine épaisseur, se font avec une extrême prudence notamment lors du décollement de l'isthme au niveau du défaut.

	6-Passage du lambeau papillaire sous le point de contact. 7-Réclinaison du lambeau vestibulaire d'épaisseur partiel en dessous du défaut afin de faciliter le repositionnement des lambeaux. 8-Débridement minutieux de la lésion osseuse
	9- Mise en place de l'allogreffe d'os DFDBA (os lyophilisé décalcifié). 10-La membrane non résorbable découpée au dimension du défaut osseux afin de le recouvrir passivement. Elle sera laissée en place pendant 4 mois.
11-Sutures	

(Murphy et coll 1993)

Inconvénients :

C'est une chirurgie réalisée uniquement au maxillaire ; de plus, la manipulation des lambeaux est difficile.

Résultats et conclusion :

Sur les 12 sites étudiés, 1 seul site a montré une régénération de 67%, les autres sites ont montré une calcification totale du fond du défaut jusqu'à la crête osseuse ; seuls 3 sites ont vu une repousse osseuse supracrestale. Par rapport à Cortellini, cette technique présente une ossification de 95% versus 79% et une récession de 0,67mm versus 0,8mm à 1,5mm.

2.4.9 Le lambeau de préservation papillaire modifié (Cortellini et coll,1995)

Cortellini et coll (1995) ont proposé une modification de la technique de Takei et coll en y associant l'application d'une membrane résorbable au niveau du défaut. Cette procédure chirurgicale cherche à préserver l'anatomie de la papille tout en ménageant un accès à une lésion intra-osseuse. Le grand avantage de cette technique réside dans la position vestibulaire de l'incision, qui permet alors d'obtenir et de maintenir la fermeture de l'espace interdentaire par coaptation primaire des berges des lambeaux, et ainsi d'éviter ou limiter l'effondrement d'une membrane dans les défauts interproximaux lorsqu'une régénération tissulaire est envisagée.

La SPPF est effectuée lorsque la largeur de l'espace interdentaire est inférieur ou égal à 2mm, tandis que le MPPT est appliqué à des sites interdentaires larges supérieure à 2mm. L'incision interdentaire (SPPF ou MPPT) est étendue aux faces vestibulaires et linguales des deux dents adjacentes à la lésion.

Résultats et conclusion :

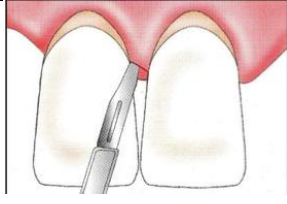
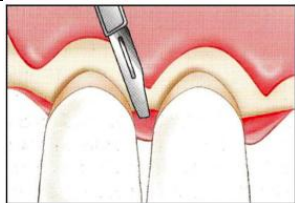
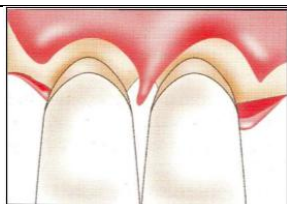
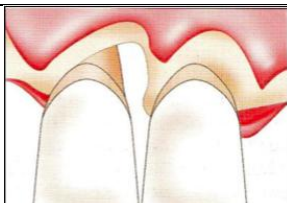
L'étude porte sur 15 patients présentant des lésions intra-osseuses interproximales profondes. La fermeture primaire de l'espace interproximal est obtenue dans 93 % des cas et dans 73 % des cas une couverture complète de la membrane est maintenue jusqu'à son retrait à 6 semaines. A un an, il existe une légère récession.

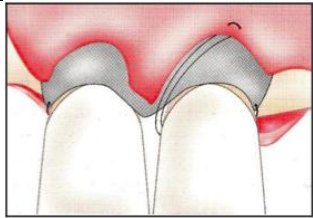
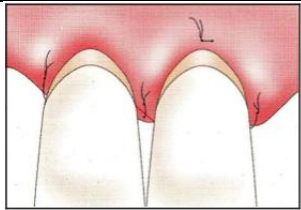
2.4.10 Le lambeau de préservation papillaire simplifié de 1999 (Cortellini et coll, 1999) (Fig. 25)

En 1999, Cortellini améliore sa technique et propose la technique dite simplifiée du lambeau de préservation papillaire ou SPPF (procédure simplifiée pour la préservation de la papille). Elle permet la préservation des tissus mous même lorsque les espaces interdentaires sont de largeur voisine ou inférieure à 2 millimètres. Cette technique est également applicable dans la région postérieure. L'étude est réalisée sur 18 patients présentant une perte d'attache supérieure à 6mm, sans atteinte de furcation.

Protocole chirurgical :

Figure 25 :

	1-Sans inclure la papille associée au défaut osseux, une première incision intrasulculaire vestibulaire est réalisée en gardant la lame parallèle le long de l'axe de la dent pour éviter l'amincissement des tissus interdentaires .
	2-En regard du défaut, l'incision vestibulaire est oblique dans la papille. Elle commence du bord gingival de l'angle mésio-vestibulaire de l'incisive centrale gauche et atteint le milieu de la face mésiale de l'incisive centrale droite juste sous le point de contact proximal.
	3-Du côté palatin/lingual, deux incisions horizontales sont réalisées , à la base de la papille associée au défaut osseux et aussi proche que possible de la crête osseuse interproximale.
	4-Le lambeau vestibulaire contenant la papille du défaut est libéré grâce à une incision de demi-épaisseur, et des incisions de décharge verticales sont réalisées chaque fois que nécessaire.
	5-Un lambeau de pleine épaisseur palatin est ensuite élevé, incluant le tissu gingival interdentaire
	6-Préservation du tissu de granulation résiduel pour préserver un certain volume et une tonicité du tissu.
	7-Débridement

	8-Mise en place de la membrane résorbable positionnée coronairement sur la crête alvéolaire interproximale.
	9-La membrane est prolongée d'au moins 3 mm au-delà du défaut et plaquée aux dents voisines par des sutures résorbables. 3 possibilités : une suture discontinue (en cas d'espace interproximal étroit et de tissu gingival fin), 2 sutures discontinues (en cas d'espace interproximal plus large et de gencive interproximale plus épaisse), ou une suture de type matelassier vertical (en cas d'espace interproximal large).

(Cortellini et coll 1999)

Conclusion et résultats :

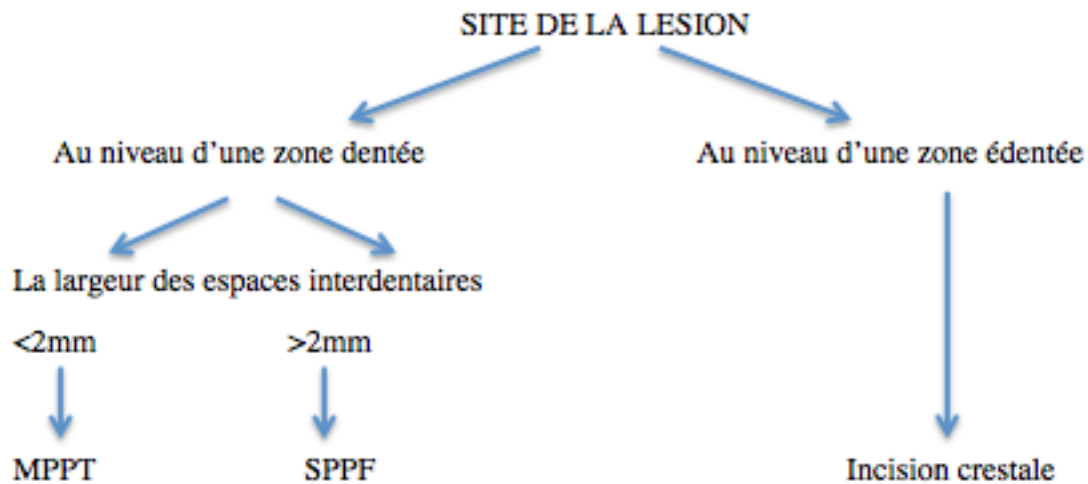
Sur 18 sites étudiés, les résultats de cette étude de 1999, montrent à 1 an, des résultats satisfaisants : la réduction de profondeur de poche était de 5,8mm +/- 2,5mm, et le gain moyen d'attache était de 4,9mm en moyenne. La technique simplifiée permet un recouvrement complet dans 100% des cas et la fermeture de l'espace interdentaire est maintenue dans 70% à 6 semaines. A un an, la moyenne des poches résiduelles est de 3,6mm +/- 1,2mm et la récession gingivale de 0,8mm en moyenne +/- 1,6mm.

2.4.11 Les chirurgies mini invasives à visée esthétique (Fig 26-27)

La chirurgie d'Assainissement Mini-Invasive à Visée Esthétique (AMIVE) est une évolution chirurgicale répondant à la demande de patients attentifs aux cicatrices du traitement chirurgical parodontal (affaissement des papilles interproximales, récessions gingivales). Elle se base sur l'élévation a minima de lambeaux préservant l'anatomie des tissus. Cette procédure minimaliste a été proposée par Wickham et coll ainsi que Harrel et coll pour être modifiée, adaptée et actualisée par Cortellini et Tonetti dans des procédures de régénération parodontale.

L'approche mini-invasive est particulièrement adaptée aux traitements associés à des agents biologiquement actifs tels que les facteurs de croissance.

Cette technique utilise soit : le lambeau de préservation simplifiée des papilles (SPPF) (Cortellini et al., 1999) ou de la technique de préservation papillaire modifiée (MPPT) (Cortellini et al. 1995). Leurs indications dépendent de la localisation du défaut osseux et de la largeur de l'espace interdentaire.



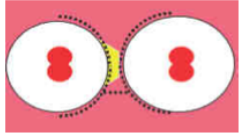
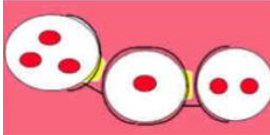
2.4.11.1 La technique MIST de Cortellini et Tonetti (2001) (Fig 26)

Afin de préserver un maximum de largeur et hauteur gingivale, les incisions des MIST sont strictement intrasulculaires. Un très petit lambeau de pleine épaisseur est soulevé, exposant seulement 1-2mm de la crête de défauts. Lorsque cela est possible, les incisions de décharge verticales sont évitées, afin de fournir une stabilité du lambeau, une meilleure vascularisation et de limiter la morbidité de la papille. Après un curetage et un débridement minutieux des lésions, les sutures, sont limitées à la zone du défaut, pour obtenir une fermeture primaire de la papille, en l'absence de toute tension (Cortellini et Tonetti 2001, 2005).

Figure 26 : Représentation des différents tracés d'Incisions des MIST définis en fonction du nombre de parois résiduelles et de la profondeur du défaut.

1) Défaut unitaire :

2) Défauts multiples :

Défaut à 1,2,3 parois peu profondes	Défaut à 2 parois profondes	Défauts multiples interdentaires	Défauts multiples et crête édentée
			
Incision mésio-distale la moins étendue possible avec un lambeau d'épaisseur totale réalisée avec une réflexion vestibulaire minimale	Réflexion plus large du lambeau vestibulaire	Incision mésio-distale limitée aux deux papilles interdentaires du site traité. Elle atteint l'angle proximal des deux dents adjacentes.	Même principe mais du côté de la crête édentée, une incision supra crestale est réalisée

(Cortellini et coll 2001)

Résultats et conclusion :

Dans l'article de 2007 de Cortellini et Tonetti, deux séries de cas avec un total de 53 lésions intra-osseuses profondes ont été testées. Les résultats à un an, ont montré des améliorations cliniquement significatives (gains d'attache : de $4,8 \pm 1,9$ mm et $88,7\% \pm 20,7\%$) et s'accompagnent d'une morbidité très réduite.

2.4.11.2 La technique M-MIST de Cortellini (2009) (Modified minimally invasive surgical technique) (Fig 27)

C'est la modification de la technique du MIST(Cortellini et coll 2009). Pour les mêmes lésions, elle a trois objectifs majeurs : améliorer la stabilité des tissus mous, minimiser l'effondrement des tissus mous et réduire la morbidité du patient. Les incisions sont elles aussi strictement intrasulculaires ; une réflexion à minima du lambeau vestibulaire est réalisée, les tissus palatins ne sont pas déplacés. A un an, sur les 15 patients étudiés, le gain d'attache moyen est de 4,5mm, la profondeur de poche résiduelle de $3,1\text{mm} \pm 0,6\text{mm}$, et la récession minime de 0,1 à 0,3mm.

Figure 27 :



A : Schéma des tracés d'incisions B : Incisions C :Décollement du lambeau vestibulaire papillaire D :Sutures

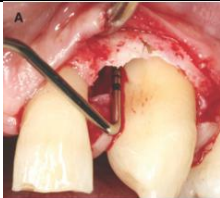
(Cortellini et coll, 2009)

2.4.11.3 La technique du lambeau unique (SFA) de Trombelli (2009) (Fig28)

Cette technique est semblable à celle M-MIST, mais est indiquée lorsque le défaut est situé de façon prédominante en vestibulaire ou en Palatin/Lingual. Les incisions permettent l'élévation d'un lambeau muco-périosté et se font uniquement d'un côté, laissant l'autre parfaitement intact, par l'approche du lambeau unique (SFA).

Protocole chirurgical :

Figure 28 :

	1-Sondage et analyse du défaut osseux 2-Première incision interproximale, horizontale ou oblique suivant la crête osseuse, au niveau du défaut		5-Débridement 6-Comblement osseux avec un mélange de biomatériaux synthétiques 7-Une membrane a été placée au niveau du défaut
	3-Elévation de pleine épaisseur d'un seul côté au niveau du défaut 4-Puis élévation d'épaisseur partielle.		8-Points de suture matelassier horizontale interne 9-Dépose des fils à 14 jours

(Trombelli et coll, 2009)

Résultats et conclusion :

Dans cette étude, les dix sites des dix patients n'ont présenté aucune complication post opératoire. A 14 mois, un gain d'attache de 4,8mm a été observé en moyenne et une récession de 0,4mm. L'échantillon de taille limité et l'application du protocole de SFA uniquement en vestibulaire, nécessitent une étude randomisée et contrôlée ainsi que l'application de celui ci sur un échantillon plus important pour déterminer l'efficacité de ce lambeau face aux techniques conventionnelles.

2.5 La préservation papillaire lors du traitement prothétique

Le succès de la restauration réside en l'adaptation optimale de la restauration et son adaptation marginale avec le respect essentiel de l'espace biologique. Ainsi, quelque soit la situation clinique, la distance entre crête osseuse et limite cervicale devra être corrigée : soit par une gingivectomie, soit une élévation coronaire, ou encore une égression orthodontique. De plus, grâce à un profil d'émergence optimal et une restauration provisoire bien ajustée, le tissu parodontal restera sain et préviendra l'apparition des triangles noirs.

La fragilité de l'épithélium interproximal nécessite l'élaboration d'une morphologie adaptée au passage des instruments d'hygiène assurant le contrôle de plaque, seul garant de l'intégrité parodontale.

Les éléments prothétiques seront donc construits par rapport à la papille interdentaire pour éviter leur compression. Ils auront une surface plane ou concave semblable aux dents naturelles.

2.5.1 Intérêt des reconstitutions pré-prothétiques : l'élévation coronaire

L'élévation coronaire est une technique de chirurgie visant l'allongement de la couronne clinique en vue de réaliser une restauration dentaire, conservatrice ou prothétique respectant l'espace biologique. Il existe encore aujourd'hui un manque de consensus concernant la quantité de tissus dentaire devant être exposé au dessus de la crête osseuse. Les

auteurs s'accordent à dire qu'une quantité minimale de 2mm de tissu dentaire serait nécessaire et que l'enfouissement de la limite de la reconstitution serait de 0,5mm à 1mm intrasulculaire au maximum, à l'exception des parodontes fins où il est préférable d'être en juxta-gingival ou supra-gingival.

Fletcher propose en 2011 une technique innovante de calcul de la quantité d'os à retirer au cours d'une elongation coronaire, à l'aide de jauges esthétiques de couleurs. Grâce à ses codes couleurs, elle permet de visualiser simplement l'espace biologique en fonction de la hauteur clinique idéale à atteindre, la hauteur d'os à enlever, la quantité de gencive kératinisée résiduelle ainsi que la position de la papille par rapport à la crête osseuse avec un nouveau point de contact inter-incisif. Ce dispositif de mesure assure une modification appropriée des contours de la gencive autour de la nouvelle couronne clinique et la préservation d'une hauteur suffisante de l'espace biologique, garante de l'esthétique parodontale (absence de triangle noir) pour un résultat final optimal.

2.5.2 Intérêts des prothèses provisoires et leur profil d'émergence

La prothèse transitoire permet d'ouvrir un champ de communication avec les patients, une adaptation et une stimulation de l'environnement fonctionnel et biologique. Les prothèses transitoires simulent le réglage des données prothétiques en situation d'usage. Elles permettent également le modelage des profils d'émergence gingivaux, et de poser les indications d'aménagements tissulaires (greffes conjonctives d'épaississement et/ou de recouvrement).

Le profil d'émergence d'une couronne provisoire est un facteur essentiel de l'intégration parodontale de la prothèse. Il doit idéalement se référer au profil d'émergence de la dent naturelle correspondante. Pour ce faire, la couronne provisoire devra exercer une pression latérale douce sur les contours gingivaux interproximaux sans contrainte axiale. Un angle d'émergence trop fermé entraîne une résorption de la papille par manque de soutien et de pression latérale. En revanche, un angle trop ouvert comprime la papille et conduit à une difficulté d'hygiène susceptible de nécroser la papille. La prédictibilité de la préservation papillaire étant inconstante, une période de stabilisation des tissus péri-gingivaux est donc nécessaire.

Cette couronne est réalisée au laboratoire ou au fauteuil. Quelque soit la technique utilisée, la prothèse provisoire doit permettre d'obtenir un joint cervical net et précis avec des embrasures suffisamment ouvertes, des points de contacts corrects et des formes de contours correctes et bien polies permettant une hygiène efficace. Pour ces raisons la réalisation de prothèse provisoire en résine cuite est fortement recommandée. De plus, il est recommandé d'adapter les provisoires tout en laissant dans le sulcus un fil de rétraction, ce qui évitera ainsi toute agression du système d'attache. Ce fil ne sera enlevé qu'après scellement de la provisoire.

2.5.3 Techniques d'empreintes et préservation papillaire

La qualité de l'intégration esthétique et biologique de la prothèse fixée dépend de la fiabilité de reproduction des tissus mous et des tissus dentaires.

Le choix de la technique d'empreinte ne peut être dissocié de l'étape essentielle d'accès aux limites des dents préparées, permettant aux prothésistes de retrouver le profil d'émergence optimal des dents.

En cas de limite supra-gingivale, il n'y a pas de d'incidence particulière sur la technique d'empreinte. Cependant, lors de limite juxta-gingivale et intrasulculaire, l'enregistrement du profil d'émergence de la dent nécessite une ouverture préalable du sulcus gingival. Plusieurs techniques d'accès sont disponibles afin de répondre aux situations cliniques rencontrées par déflexion ou par éviction :

- La déflexion par simple cordonnet ou double cordonnets rétracteurs avec ou sans solutions chimiques d'imprégnation.
- Le système de déflexion immédiate par pâte hémostatique (Expasyl, Traxodent, ARP Cap, Hemosal, GingiTrac ...) pour assurer une déflexion latérale de la gencive marginale associée à un effet hémostatique. Ce procédé présente comme avantage un respect optimal du système d'attache. Il est surtout indiqué en cas de parodonte fin ou fragile.
- La déflexion immédiate par prothèse provisoire, permettant une déflexion horizontale de la gencive.
- L'éviction gingivale par bistouri électrique ou curetage rotatif : permettant une résection gingivale contrôlée des tissus.

Au-delà de 10min, la technique des cordonnets entraîne des lésions irréversibles, par strangulation de la papille, nécrose de la gencive, et des tissus parodontaux (Loe et Silness, 1963). D'autres techniques comme l'accès aux limites par les pâtes hémostatiques, le laser, l'éviction, entraînent eux aussi des lésions importantes de la gencive et des récessions. De plus, elles modifient la forme originale de la papille pendant la prise d'empreinte. Nous arrivons alors à une situation d'apparition de triangle noir disgracieux.

Si toutes ces techniques sont potentiellement dangereuses pour l'attache épithélio-conjonctive, les méthodes chirurgicales présentent les plus grands risques de dommages irréversibles et de récessions gingivales. Leurs indications doivent être réservées à des parodontes favorables et résistants. Les techniques de déflexion par les pâtes hémostatiques ou l'utilisation des cordonnets rétracteurs, et notamment l'usage d'un fil protecteur dans la technique du double cordonnet semblent respecter au maximum l'intégrité parodontale. La technique de choix fait appel à une déflexion par deux cordonnets; le premier fil non imprégné est laissé au fond du sulcus lors de l'empreinte alors que le second, imprégné, est retiré juste avant. Quant au produit d'imprégnation, le chlorure d'aluminium et de potassium, le sulfate de potassium n'induisent pas de réactions parodontales irréversibles à condition de les utiliser à une concentration adéquate et que la durée d'application n'excède pas 10 minutes.

Les techniques d'empreintes sont quant à elles directement liées au type d'éviction/déflexion gingivale, elles mêmes lié à la situation clinique :

La wash-technique est une méthode compressive. Elle est indiquée pour les parodontes favorables. Le double mélange assure une compression moindre et est donc moins traumatisant, permettant ainsi l'enregistrement de limites intrasulculaires.

De nouvelles techniques d'empreintes ont donc vu le jour dans le but de respecter au maximum les tissus marginaux. La technique d'empreinte matricielle semble aujourd'hui être la méthode recommandée pour faire face aux contraintes des quatre forces (poussées, rétraction, déplacement et effondrement) qui ont un impact sur la gencive lors de la prise d'empreinte.

- Le système d'empreinte matricielle modifié (Fig. 29)

En 2010, Bhansali décrit une technique d’empreinte préservant la papille interdentaire. Cette technique permet d’éviter le saignement intrasulculaire, les déchirures de la bride sulculaire et les strangulations de la papille interdentaire. Elle s’inspire de la technique de Donovan et coll (2004), en incluant l’ensemble des dents afin d’éviter la perte de données liée à l’empreinte d’une seule dent.

Figure 29 : Protocole de réalisation :

	1- Réaliser les préparations périphériques des dents
	2- Réaliser un mini porte empreinte adapté en résine acrylique rigide, qui servira de support pour l’empreinte. Le porte empreinte est espacé de 2-4mm des dents préparées.
	3- Réaliser l’empreinte globale, à l’aide d’un matériau en polvinylsiloxane et attente de sa prise complète.
	4- Retirer l’empreinte de la matrice et évaluer la netteté de l’empreinte. 5- Marquer l’intrados de la matrice avec un crayon noir afin de matérialiser les limites des préparations. Enlever tout le matériau en excès, sur le côté vestibulaire et lingual de la matrice qui recouvre le tissu gingival, à l'aide d'un scalpel.
	6- Découper soigneusement la matrice au niveau de la gencive et séparer chaque dent, en préservant son extension sulculaire. 7- Marquer chaque petite matrice du numéro de la dent. 8- Dégager le sulcus de 0,25 à 0,75mm pour faciliter la diffusion du matériau utilisé lors de la deuxième empreinte, et supprimer les excès (visibles si la gencive blanchit). Enfin, rendre rugueuse de la face externe des matrices afin de faciliter l’adhérence du matériau à empreinte utilisé pour le repositionnement.
	9- Placer le fil de rétraction gingivale, une dent sur deux. 10- A l’aide d’une seringue, charger les matrices individuelles avec un matériau de faible viscosité (reprosil, heavy body..) :cette empreinte permettra de rebaser les matrices et de ne pas comprimer les tissus gingivaux environnant. 11- Retirer une nouvelle fois les excès de la même manière que précédemment.

	12- A l'aide d'un porte empreinte du commerce, prendre une troisième empreinte avec un matériau de moyenne viscosité.
	13- Retirer le porte empreinte et contrôler l'empreinte. 14- Envoyer au laboratoire

(Banhsali et coll 2010)

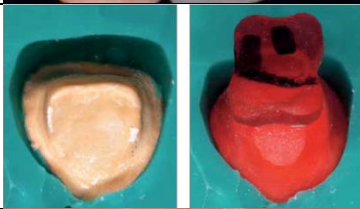
Conclusion :

Cette nouvelle technique élimine la difficulté de faire des empreintes sur plusieurs dents adjacentes. Elle empêche également la formation des triangles noirs par limitation du phénomène de saignement, déchirure et strangulation de la papille. A 1 an, il y a une disparition complète des triangles noirs interdentaires.

- La technique Pick-up (Fig.30)

En 2011 Nozawa et coll proposent une technique d'empreinte permettant de reproduire la forme convexe de la papille grâce à des transferts en résine (Fig30) et de conserver sa forme pyramidale.

Figure 30 : Protocole opératoire :

	1- Préparation des dents et réalisation de couronnes provisoires
	2- Dans la même séance, prendre l'empreinte des dents préparées en silicone pour réaliser les deux matrices en résine et les transferts en résine.
	3- A trois mois, retrait des restaurations provisoires et prise d'empreinte des tissus gingivaux. Les transferts sont en place et sont emportés lors de la désinsertion.
	4- Un wax-up gingivale est réalisé sur le modèle en plâtre: une dépression gingivale est alors visible lors de la désinsertion des transferts. 5- La position du sommet vestibulaire et palatin de la papille est reportée sur le modèle au crayon. 6- Positionnement des courbes convexes des papilles par le logiciel ADOBE ILLUSTRATOR, et positionnement des points de contact.

	7- Photographie et prise de teinte 8- A 1an disparition des triangles noirs et aucune inflammation observée.

(Nozawa et coll, 2011)

Conclusion :

A un an, les auteurs observent une disparition complète du triangle noir interdentaire et l'absence d'inflammation. Le réglage de la distance entre le point de contact et la crête osseuse est bien connu des cliniciens, cependant très peu d'études ont permis d'élaborer un réglage tridimensionnel de sa position à ce niveau, ainsi que sur les faces proximales. La prévention de l'apparition des triangles noirs doit prendre en compte la forme de la papille et la forme des faces proximales (convexes dans les secteurs antérieurs et concaves dans les secteurs postérieurs). Une technique d'empreinte atraumatique de la gencive utilisant des transferts en résine (ou en zircone) semble être utile pour prédire la convexité des courbures de la papille interdentaire.

2.5.4 Pose de prothèse fixée provisoire immédiatement après extraction (Fig31)

Spear et coll (1999) décrivent une méthode de pose de bridge, immédiatement après une extraction, dans le but de maintenir les papilles interdentaires et de minimiser l'apparition des triangles noirs. Cette méthode est réalisable lorsqu'il existe de l'os interproximal. Elle peut être combinée à une méthode de comblement osseux. Le bridge provisoire est réalisé au laboratoire, sur la base d'un moke-up, la surface est soigneusement polie et les profils d'émergence respectés.

Protocole opératoire :

Figure 31 :

		1- Evaluation minutieuse de la gencive, de son sulcus, de la quantité d'os restant, et du contour des couronnes. 2- Préparation des dents bordant le futur édentement et reconstitution des moignons
3-Wax-up du projet prothétique et réalisation d'une clef pour la reconstitution prothétique transitoire.		4- Empreinte préalable double ou triple mélange de la situation en bouche
		5- Phase critique : la reconstitution transitoire et définitive doit présenter une extension dans le sulcus de la dent extraite de 2,5mm en apical
6-Pose de la prothèse		
		
		7- Résultat à un an.

(Spear and coll, 1999)

Conclusion :

Le profil d'émergence du pontique permet de diriger la cicatrisation du site d'extraction tout en favorisant la préservation des papilles sur les dents adjacentes.

III- LES MOYENS ACTUELS MIS A DISPOSITION DES PRATICIENS POUR REpondre A LA DEMANDE ESTHETIQUE DES PATIENTS PRESENTANT DES TRIANGLES NOIRS INTERDENTAIRES.

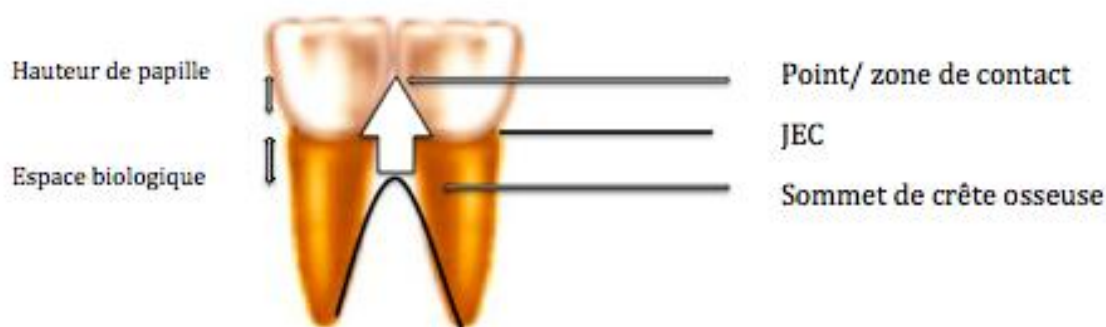
De nombreuses techniques ont été mises au point afin de réaménager l'espace interdentaire. Toutes celles que nous allons décrire, sont basées sur une analyse précise des facteurs étiologiques. Leur compréhension, permettra au praticien d'élaborer un plan de traitement pluridisciplinaire. Trois axes seront abordés dans cette partie : l'approche non chirurgicale, qui inclut souvent des thérapeutiques additives et orthodontiques, l'approche chirurgicale et les nouvelles technologies, aujourd'hui à notre disposition.

3.1 Les outils d'analyse pour le praticien

3.1.1 Le concept guide de « maison papillaire » (Fig. 32,33)

L'anatomie et la morphologie de la gencive interdentaire sont très bien documentées, cependant la restauration prévisible de cette zone reste un problème. Gonzales et coll en 2011 ont proposé un nouveau morpho-concept permettant de guider les praticiens sur le diagnostic étiologique de la perte papillaire afin de prévoir et de gérer sa reconstitution : c'est « Le Concept de maison interdentaire ».

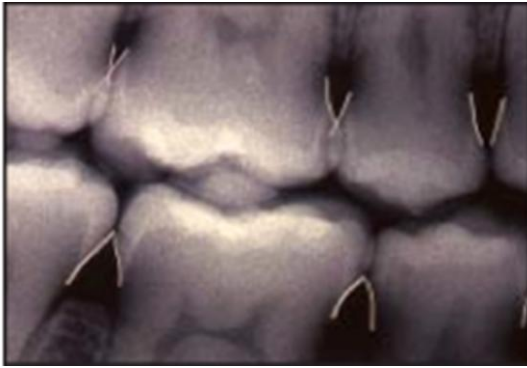
Figure 32 : Schéma représentation de l'aménagement de l'espace interdentaire, symbolisé par une maison.



- Description des composants :

- **Le « toit »** : correspond au sommet de la papille, il correspond au point ou à la surface de la zone de contact. Cette zone empêche la rétention alimentaire.
- **Le « Contour de la toiture »** : correspond au contour des surfaces dentaires proximales adjacentes, du point de contact à la jonction émail-cément. Elle correspond aux caractéristiques de la couronne et illustre le principe des angles et lignes de la dent. Cette zone doit être plate ou légèrement concave sauf au niveau incisif central où elle est légèrement convexe. L'angle mésiovestibulaire est formé par la jonction des deux pans du toit ou ligne d'angle axial. Grâce à ces lignes il est alors facile de repérer les formes des couronnes et de réaliser un remodelage. Car la forme de cette toiture influe directement sur la forme du contour gingival.

Figure 33 :



Radiographie des contours inter proximaux des dents. Illustration de la concavité des lignes, de la JEC au point de contact et représentant le toit de la maison.

(Gonzales et coll, Quiessence 2011)

- La « **frontière entre toit et mur : « JEC »** ». Elle correspond à la nature du feston gingival. Elle dépend du niveau osseux, de la surface et du type de la dent ainsi que du biotype parodontal. Elle permet de renseigner le praticien sur le biotype parodontal mais ne peut être modifiée cliniquement.
- Lorsque la « **distance entre les parois latérales** » de la maison est importante, il n'y a pas de papille, et cette dernière ne peut pas prendre une forme triangulaire (cas des diastèmes). Une distance courte, nous renseigne sur l'impossibilité de maintenir une forme correcte de la papille et l'impossibilité de nettoyage optimal. Dans ce dernier cas, il faut réaliser un traitement ODF associé à une régénération papillaire.
- L'« **Etage de la maison** » correspond au niveau de la crête osseuse. Elle agit comme un échafaudage et permet le soutien de la gencive interdentaire. Or la raison la plus connue d'apparition de triangle noir est la résorption osseuse liée à l'accumulation de plaque interdentaire. En cas d'atteinte parodontale légère à modérée, la première étape est d'éliminer tout le tissu de granulation et de rétablir une hygiène orale optimale. La seconde sera par régénération osseuse. Cependant en cas de destructions sévères, les chirurgies classiques ne suffisent pas. Seul un traitement ODF et morpho transformation des couronnes dentaires pourront rétablir l'esthétique.
- La « **hauteur de la maison** » : distance entre pointe de la papille et crête osseuse : concept de tissu gingival supracrestal (SGT). Il comprend : le tissu conjonctif de la zone supracrestale, l'épithélium de jonction et sulculaire. Après les nombreux travaux de Tarnow et coll, Gargulio et coll, Coestta, et Ven Der Velden, les conclusions et recommandations ont montrées que la papille remplissait totalement l'espace interdentaire lorsque la hauteur de la maison ne dépasse pas 5mm. Donc si la perte de papille est uniquement lié à dommage des tissus mous, la cause doit être éliminée et sans manipulation, nous assisterons à une régénération spontanée

Conclusion :

Il existe une corrélation étroite entre ces sept paramètres. Lorsqu'il y a une modification de paramètre, le praticien orientera alors son plan de traitement vers une correction des composants altérés. En revanche, si ils sont intacts, cela signifie que le but sera de reformer le tissu gingival supracrestal aux bonnes dimensions. Le praticien, afin de mettre en évidence la

nature du problème lié à l'apparition du triangle noir pourra ainsi orienter son diagnostic et sa thérapeutique en faisant varier le paramètre concerné.

3.1.2 Les outils de mesure papillaire

Nous avons vu précédemment, que la présence de la papille dépendait du niveau osseux. Plusieurs méthodes ont donc été développées, afin d'évaluer le niveau de la crête osseuse. Il existe des méthodes dites invasives et des méthodes non invasives. La fiabilité de ces mesures a été comparée dans l'étude de Wahi et coll en 2013, sur 102 papilles.

Les méthodes invasives risquent de créer des dommages au niveau du complexe papillaire et créent un inconfort pour le patient.

La radiographie est un outil précieux de diagnostic et fournit des informations sur les tissus durs. Elles peuvent être stockées et réévaluées. Cependant, elles sont soumises à de nombreuses sources d'erreurs, telle que l'angulation, l'exposition, artefact et superposition de structures anatomiques.

- Matériels non invasifs :

Système de Rinn, Grilles radiographiques et matériau radio opaque au sommet de la papille (Cavit G).

- Matériel pour méthode invasive :

- 1) Anesthésie, sonde parodontale, stent acrylique réalisé sur modèle en plâtre recouvrant les dents, bouchon en caoutchouc à la pointe de la papille, pied à coulisse
- 2) Anesthésie, lambeau de pleine épaisseur et sonde parodontale

Les résultats de cette étude montrent une corrélation significative entre ces trois méthodes. La méthode non invasive peut être utilisée efficacement dans le diagnostic et l'évaluation de la hauteur papillaire.

3.2. L'Approche non chirurgicale

Les facteurs étiologiques principaux des triangles noirs sont l'accumulation de plaque, un brossage traumatique et les malpositions dentaires.

L'approche non chirurgicale repose sur l'utilisation des méthodes de suivi parodontal, l'orthodontie lorsqu'elle est nécessaire et celle des reconstitutions adhésives et prothétiques.

3.2.1 Hygiène et maintenance (Shapiro et coll, 1985)

L'ensemble des thérapeutiques réalisées sur les patients, ne peut prétendre à un succès durable sans contrôles réguliers et maintien du résultat dans le temps.

En Allemagne, les patients ont accès à un détartrage et une maintenance parodontale d'une heure tous les trois mois, leur permettant ainsi de se placer parmi les pays avec le moins de problèmes parodontaux.

3.2.1.1 Hygiène orale

Le nettoyage des zones interproximales joue un rôle primordial dans la régénération papillaire. Selon le concept précédemment vu, il correspond à l'étape clef de la rénovation de la toiture, ou élimination de la plaque bactérienne supra gingivale.

Une prédisposition particulière existe pour les patients présentant des biotypes parodontaux fins, qui sont sujets aux pertes d'attache et donc aux pertes osseuses augmentant cette distance. Aimetti et coll, en 2008, ont suggéré que l'épaisseur gingivale joue un rôle important dans le potentiel de migration de la gencive marginale.

Le contrôle de la plaque entraîne obligatoirement une prévention de la gingivite diminuant le risque d'apparition de triangles noirs.

3.2.1.2 Contrôle de la plaque par le patient

Lorsque des triangles noirs sont présents, les patients doivent être formés à l'utilisation du fil dentaire et de brossettes interdentaires afin de limiter l'impaction alimentaire et l'accumulation de plaque dans cette zone. La méthode de brossage de Bass pour un brossage manuel est la plus recommandée. La méthode Charters sera utilisée en interdentaire. Aujourd'hui, il est prouvé qu'un brossage électrique est plus efficace en terme de quantité de plaque retirée. Le patient en auto-évaluation peut utiliser des indicateurs complémentaires ou révélateurs de plaque, afin de mettre en évidence ces zones.

3.2.1.3. Contrôle de la plaque par le praticien

Les dentistes utilisent des instrumentations manuelles (curettes et CK6), mécaniques (inserts ultrasoniques titane, carbone, plastique, téflon) et des pâtes abrasives fluorées avec des cupules afin d'éliminer la plaque calcifiée ou tartre. L'emploi de propulseur combiné à une fine poudre de bicarbonate de sodium (air-flow), permet d'éliminer facilement la plaque interdentaire, et est souvent utilisé en maintenance implantaire.

3.2.1.4. Thérapeutiques parodontales

La maintenance implique une réévaluation continue et minutieuse de l'état parodontal ainsi qu'un traitement prophylactique permettant de déceler les récives éventuelles de la maladie. Ce sont des soins parodontaux dits de soutien. Elle implique :

- clichés radiographiques
 - évaluation de l'hygiène et de l'accumulation de plaque
 - détartrage
 - surfaçages localisés et débridement
 - polissage
- soins préventifs

Dans le cadre d'un sujet sain, ceux-ci consistent en un apprentissage adéquat et personnalisé de la technique de brossage. Cette prévention primaire devrait être effectuée précocement en raison de la fréquence élevée de gingivites chez le jeune. Une attention particulière devra être portée aux porteurs d'appareillage orthodontique ou prothétique, ainsi que les patients à risques (tabac, génétique, stress).

- Maintenance palliative ou thérapies parodontales de soutien : Surfaçage

radiculaire et maintenance rapprochée (Shapiro et coll) (Fig 31)

La maintenance palliative consiste à prévenir, ralentir ou arrêter la progression de la maladie parodontale. Les lésions engendrées par le phénomène de destruction osseuse et des tissus mous sont irréversibles et il sera impossible de retrouver un retour à l'intégrum. Dans ce contexte, il a été prouvé par Baehni et Tessier en 1994, qu'un groupe de patient recevant des soins professionnels tous les quinze jours, ne présente ni perte d'attache ni récurrence de la maladie. En revanche, un autre groupe convoqué tous les six mois, présente une perte d'attache et des poches plus profondes.

En 1985, Shapiro et coll rapportent la création de papilles chez des patients présentant une gingivite ulcéro-nécrotique, et traités par surfaçages radiculaires associés à une maintenance rapprochée pendant 3 mois. Neuf mois après le traitement initial, la régénération des papilles interdentaires a été observée.

Certaines papilles ont été complètement régénérées, mais d'autres n'ont pas répondu favorablement aux soins.

Figure 31 :



A : Perte de papille observée après
dépose de suture chez un patient



B : Reconstruction de l'architecture papillaire à
11 mois après un contrôle de plaque efficace

(Gonzales et coll, Quiescence 2011)

3.2.1.5 Alternatives (Fig32)

Khocht et coll en 1993, ont montré que la récession coronaire des papilles interdentaires, pourrait être liée à l'utilisation d'une brosse à dents dure, un brossage iatrogène, ou l'utilisation de brossettes interdentaire. Afin de mettre en évidence la perte papillaire et de favoriser la repousse gingivale, un contrôle de plaque non traumatique est recommandé pour les patients sujets aux triangles noirs par modification de la méthode de brossage.

Donc, si la perte de la papille est due à un dispositif d'hygiène buccodentaire, ce dispositif doit être interrompu afin de permettre la récupération des tissus mous afin d'éliminer ou minimiser le traumatisme reçu. L'utilisation de brossettes interdentaires est suspendue pour permettre aux papilles interdentaires de récupérer. La région interdentaire est nettoyée uniquement à l'aide d'une brosse à dents, en insérant le bout de la brosse dans la zone interdentaire.

Cette suspension de l'utilisation des brossettes interdentaires est une des clés de la récupération des papilles interdentaires. Le processus de guérison naturelle après l'inflammation est réduit et la cause de la blessure gingivale éliminée au profit d'une régénération papillaire.

Une gestion efficace des espaces interdentaires et des débridements réguliers mettent en évidence des cas de régénération des papilles interdentaires (Shapiro et coll, Ricci et coll, Sato et coll).

Figure 32 :



A : Présence de triangles noirs chez un patient présentant une parodontite chronique, en maintenance depuis 4 ans et ayant maintenu un système d'élimination de plaque des faces proximales par des brossettes interdentaires.



B : Changement de la méthode de brossage interdentaire par arrêt des brossettes. Disparition du triangle noir inter dentaire et migration coronaire de la gencive jusqu'au point de contact interproximal. Résultats maintenus à 6ans

(Yanagishita et coll, 2012)

Conclusion :

Un apprentissage à la méthode de brossage associé à une maintenance régulière peut entraîner une repousse gingivale sans avoir recours à des méthodes chirurgicales. Une des difficultés majeures dans ces traitements est l'acceptation par le consentement du patient. Même chez les patients motivés, la compliance décroît. Après 3 ans, la moitié des patients trouvent les soins interproximaux difficilement supportables. A 8 ans, seulement 16% des patients poursuivent une maintenance.

3.2.2 Reconstitution papillaire par traitement orthodontique

Le traitement orthodontique permet le repositionnement des dents dans leur axe de force. Les déplacements sont lents et continus autour d'un point de résistance assurant une apposition osseuse et un repositionnement optimal des tissus mous. L'orthodontie peut corriger certaines étiologies d'ouverture des embrasures comme les malpositions dentaires, les défauts de contacts interproximaux, les problèmes de divergences des racines.

Différentes méthodes correctives ont alors été avancées, en fonction du terrain physiologique du patient, de la pathologie et du traitement envisagé.

3.2.2.1 Généralités

Il est important pour l'orthodontiste de prendre en considération la morphologie des dents et leurs proportions afin d'atteindre les objectifs du traitement. (Kokich et coll, 1997). En outre, le point de contact entre les incisives centrales est de 50% de la hauteur de la dent, entre la centrale et la latérale de 40% de la hauteur de l'incisive centrale, et entre la latérale et la canine il est de 30% de la hauteur de l'incisive centrale.

3.2.2.2 Le traitement correctif des racines divergentes

Très souvent retrouvé dans les pathologies papillaires, le problème de divergence et d'angulation des racines des dents a un impact majeur sur l'apparence des papilles. Dans le cadre de la correction orthodontique des ouvertures d'embrasures, le parallélisme des racines est donc toujours recherché. Le traitement orthodontique des racines divergentes, tend à un parallélisme acceptable de $3,65^\circ$. L'étude de Kurth, en 1993, a montré qu'une divergence de 1° des racines dentaires, augmentait fortement le risque d'apparition de triangles noirs : la probabilité augmente alors de 14 à 21%. (Fig33)

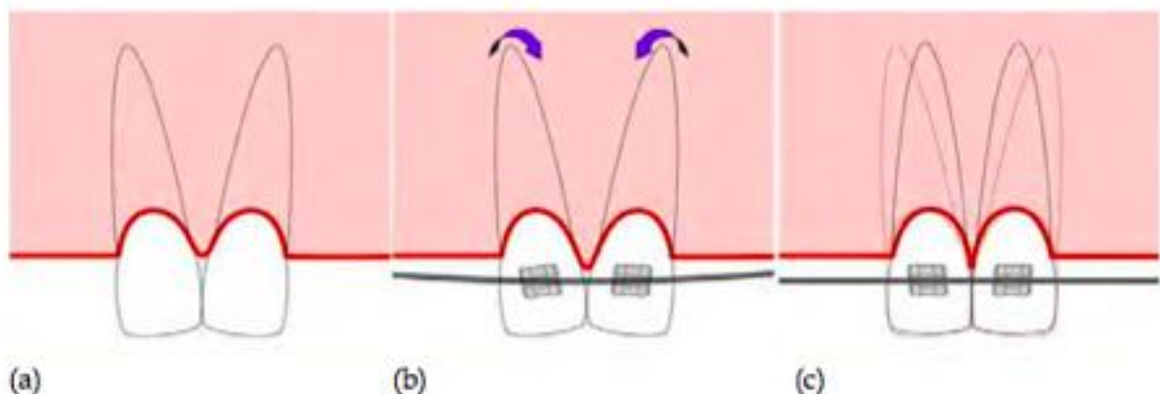
Le positionnement de l'arc passant dans la bracket doit impérativement être placé perpendiculairement au grand axe de la dent et non parallèle aux bords incisifs, en particulier chez les adultes atteints d'usures des bords incisifs ou attrition. L'évaluation se fait par radiographie rétroalvéolaire avant le placement du support. Si les supports sont placés sur la base des bords incisifs, une divergence plus grande des racines peut provoquer un triangle noir encore plus important.

Le collage des brackets et de l'arc perpendiculaire à l'axe longitudinal de la dent permettra de faire converger les racines des dents. Les mouvements mis en jeu sont lents et continus toutes les deux semaines de 0,5mm à 1mm.

En prenant une position parallèle, le point de contact des dents va s'allonger et se déplacer vers l'apex et la papille, réduisant ainsi l'ouverture des embrasures. Les couronnes de chaque incisive se rapprochent, ce qui provoque un étirement des fibres transeptales. Le tissu gingival est alors «pincé» entre les deux dents et se déplace coronairement (Borghetti, 2003)

Le diastème diverge du triangle noir, car c'est un espace complet entre deux dents sans point de contact interproximal. Mais sur le même principe, l'orthodontie permet de recréer un point ou une zone de contact, de réduire ou d'éliminer la convergence ou la divergence des racines des dents. La fermeture orthodontique d'un diastème, même minime, par convergence des couronnes aboutira à l'apparition d'un triangle noir. La sévérité du triangle noir dépendra de l'importance de la divergence des racines.

Figure 33:



(a) Schéma montrant la divergence des racines de deux incisives centrales associée à la formation d'un triangle noir.

(b) Brackets positionnées selon dans le grand axe de la dent afin de corriger le défaut d'angulation

(c) Après le traitement orthodontique le parallélisme des racines permet la fermeture du triangle noir.

(SHARMA et coll 2010)

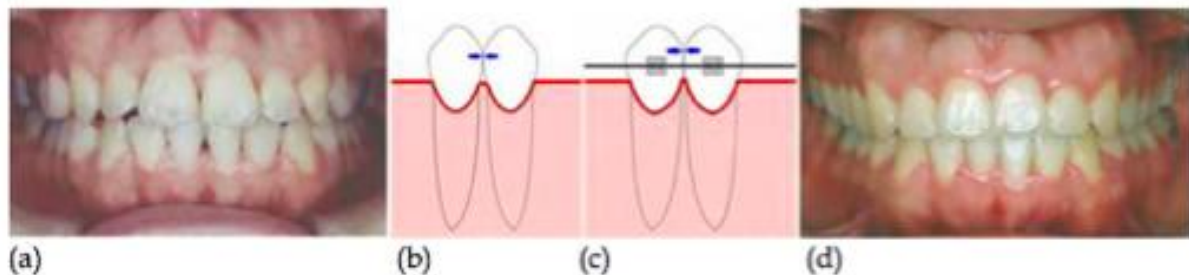
3.2.2.3 Le stripping pour les dents de formes triangulaires (Fig 34)

Le risque d'apparition d'ouverture des embrasures gingivales chez les patients avec des dents de forme triangulaire, est plus important. Dans ce cas, les couronnes des incisives centrales sont beaucoup plus larges au niveau incisif qu'au niveau cervical, avec un point de contact hautement coronaire et augmentant la difficulté de comblement du volume par les tissus gingivaux. La réduction de l'émail interdentaire entre les couronnes triangulaires par stripping permettra d'élargir la zone de point de contact et corrigera le triangle noir. En règle générale, 0,5 à 0,75 mm d'émail est enlevé. La fermeture de l'espace orthodontique qui s'en suit, va allonger le point de contact et le déplacer plus apicalement, réduisant ainsi l'embrasure gingivale ouverte. L'espace interdentaire se trouve réduit de façon à favoriser l'attache rampante de la papille.

Conclusion :

S'il n'existe pas de diastème, la diminution des points de contact par abrasion (stripping), tout particulièrement sur les dents « triangulaires », permet donc de rapprocher les dents et de fermer les espaces trop larges pour les tissus papillaires résiduels (Borghetti, 2003).

Figure 34 :



- (a) Photo prétraitement orthodontique, apparition d'un triangle noir entre les deux incisives centrales mandibulaires, et maxillaires, de forme triangulaire.
- (b) Schéma du point de contact entre les deux incisives centrales mandibulaires
- (c) Schéma de stripping et réduction d'émail interproximal pour former une surface de contact
- (d) Photo post traitement orthodontique : disparition des triangles noirs interdentaires

(SHARMA et coll 2010)

3.2.2.4 L'extrusion orthodontique (Fig35, 36)

Cette technique non chirurgicale appelée extrusion ou éruption forcée, permet d'aménager le site implantaire des dents condamnées. Dans ce mouvement, le parodonte sain se trouve entraîné. La gencive marginale et la crête osseuse se trouvent alors déplacées coronairement (Mantzichos 1999).

Dans le cadre d'une parodontite et d'une perte papillaire, il est possible d'égresser les dents concernées par cet espace après un assainissement parodontal, générant ainsi une augmentation du tissu de soutien pour les tissus gingivaux, et le remplissage du volume interdentaire. (Borghetti, 2003).

L'éruption forcée a été introduite pour réduire la profondeur de sondage, augmenter le support osseux, et par conséquent changer la structure du parodonte. Zachrisson a souligné que la relation entre la jonction émail-cément et de la crête osseuse est maintenue lors de

l'élimination d'une poche infra-osseuse par extrusion orthodontique. L'efficacité de cette technique réduit l'utilisation de technique de ROG ou RTG, dans le cadre d'un défaut papillaire. Cette méthode peut être réalisée par des systèmes de brackets ou de mini-vis.

Salama et coll ont également montré que ce dispositif favorisait le développement d'un site d'implantation potentiel. Les auteurs suggèrent que l'éruption forcée des dents condamnées était une méthode efficace pour augmenter la hauteur verticale osseuse dans les sites où les défauts de la crête alvéolaire empêchent l'implantation correcte et l'augmentation de gencive kératinisée avec l'os alvéolaire.

La première étape de la thérapeutique est l'identification de la sévérité du défaut osseux et le nombre de parois résiduelles :

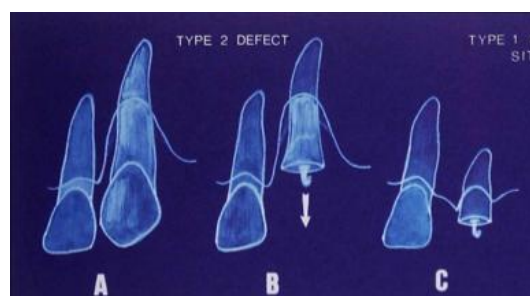
Type 1	Défaut naissant avec une déhiscence de 5mm sur une paroi. 2 à 3 parois sont résiduelles et les crêtes sont harmonieuses La paroi vestibulaire est présente.	Pronostic très favorable
Type 2	Défaut modéré avec une déhiscence de plus de 5mm. Il y a un écart important entre le collet de la dent adjacente et la crête résiduelle. La récession modérée avec perte modérée de la paroi vestibulaire.	Stabilisation primaire de l'implant augmentée Esthétique amélioré. Bon pronostic
Type 3	Impossibilité de placer un implant la stabilisation est impossible dans un premier temps Perte sévère de tissu osseux, et récession importante.	En expérimentation: stimulation de l'os par des techniques combinées aux RTG et ROG

Les brackets, mini-vis ou mini-implants, sont positionnés afin de tracter la dent condamnée. La direction de la force appliquée se trouve dans le sens longitudinal de la dent. Il existe de nombreuses méthodes. La méthode la plus employée est celle de la pose de brackets : (Kenneth et coll, 2004)

- Les dents à tracter subissent un traitement endodontique préalable
- Une boucle de traction orthodontique est scellée dans le traitement endodontique effectué
- les brackets sont positionnées à la face vestibulaire des dents.
- un fil orthodontique est placé à l'arrière des dents par composite. (Ce fil est changé toutes les semaines pour garder une tension maximale)
- des élastiques sont positionnés reliant la bracket au crochet et le fil palatin au crochet.

La phase éruptive dure de 4 à 6 semaines, suivie de 6 semaines de stabilisation. La phase prothétique ou implantaire suivra au bout de 6 à 8mois

Figure 35 :



A : Canine avec un déficit osseux de type 2

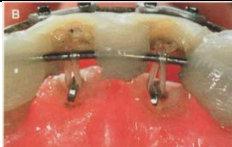
B : Dévitalisation de la dent et mise en place d'une force d'éruption.

C : Transformation du défaut de type 2 en défaut de type 1

D : Extraction implantation immédiate

(SALAMA et coll 1993)

Figure 36 : Les Différentes techniques d'extrusion utilisées :

Technique des Brackets			
Technique alternative au bracket	utilisation d'une contention et d'élastiques, stabilisés par du composite 		
Minivis ou mini-implants	 (Smidt et coll 2009)		

(Salama et coll 1993)

Conclusion :

L'utilisation accrue des implants en orthodontie a stimulé l'intérêt de cette méthode dans l'augmentation du volume osseux disponible chez les patients présentant un déficit alvéolaire. Une dent condamnée peut alors être conservée pour favoriser la repousse osseuse. Cette ouverture thérapeutique offre aux praticiens une plus grande probabilité de réussite du traitement implantaire.

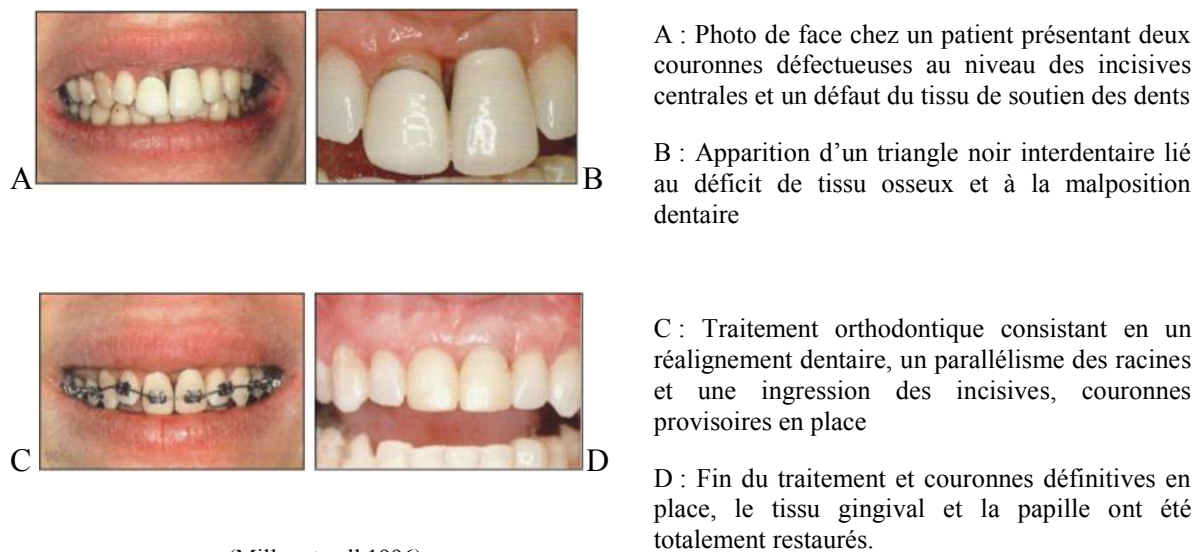
3.2.2.5 L'Ingression orthodontique (Fig37)

De la même façon, les mouvements d'ingression permettent de déplacer le point de contact vers la crête osseuse et de diminuer ainsi la hauteur de tissu gingival manquant.

Cardaropoli en 2004, propose un protocole clinique qui permet d'obtenir une reconstruction prévisible de la papille interdentaire. Ce protocole orthodontique est applicable tant chez les patients au parodonte fin que ceux présentant un parodonte épais. Vingt-huit patients ont été inclus dans l'étude. Tous présentaient une extrusion d'une des incisives centrales, liée à une parodontite avec un diastème ou une ouverture de l'embrasure interdentaire. Le traitement orthodontique a commencé à 7 jours près une chirurgie parodontale d'assainissement.

Les résultats se sont basés sur le calcul et l'évaluation de l'index de présence papillaire. Tous les paramètres cliniques ont montré une amélioration statistiquement significative de cet index et une stabilité dans le temps.

Figure 37:



(Miller et coll 1996)

Conclusion :

Chez les patients présentant une maladie parodontale, un assainissement préalable est nécessaire mais ne contre-indique pas l'application des traitements orthodontiques. Le traitement peut aussi être associé à des greffes d'appositionnement ou de comblement. Les mouvements orthodontiques pourront alors être appliqués toutes les deux semaines, optimisant ainsi le repositionnement des tissus de soutien (Cardaropoli et coll 2005). Ces méthodes orthodontiques permettent de répondre à une demande esthétique que la chirurgie ou la prothèse ne pourraient corriger. Elles assurent une position optimale des dents, un soutien des tissus mous et un meilleur vieillissement de la dentition.

3.2.3 Reconstruction papillaire par l'utilisation de matériaux adhésifs

3.2.3.1 Introduction et règles esthétiques (Fig 38)

Il existe plusieurs considérations à prendre en compte lors de la planification de la réparation des triangles noirs. L'approche prothétique et adhésive repose sur la modification des tissus durs; celle-ci est permise en jouant sur :

- le profil d'émergence de la dent
- l'aspect de la dent
- la forme de la dent
- Respect du ratio- connecteur / hauteur de couronne
- la position du point de contact
- L'espace biologique

La demande esthétique et fonctionnelle des patients et la pérennité de notre traitement répondent à des règles de reconstitutions esthétiques. En règle générale, les incisives centrales maxillaires présentent une largeur correspondant à 80% de leur hauteur, ce qui est considéré comme idéal. De plus, le traitement par restauration nécessite de maintenir un ratio approprié entre connecteur et hauteur de couronne. Le connecteur est l'endroit où les dents apparaissent en contact. Le ratio entre connecteur et hauteur de dent pour les incisives centrales est de 50%, celui entre la centrale et la latérale est de 40%, et entre la latérale et la canine, il est de 30%. En outre, les embrasures sont plus petites entre les incisives centrales qu'entre les autres dents antérieures et augmentent progressivement vers la partie postérieure. Une technique de restauration appropriée pourra alors favoriser le repositionnement des tissus mous et leurs poussées interdentaires.

Figure 38 :



- Connecteur
- Contact

(Park et coll 2012)

3.2.3.2 Reconstitution Guidée par Composite (Fig 39,40)

Jusqu'à présent, il y avait très peu de techniques de régénération papillaire et d'outils de restauration. Les précédentes tentatives de fermeture de diastème utilisant des composites directs, se terminaient souvent par un compromis important pour la santé parodontale.

Clark (2008 et 2012) propose une solution peu traumatique et prévisible de la régénération papillaire en utilisant la Matrice Bioclear de fermeture des diastèmes.

Il compare la papille interdentaire à un ballon rempli d'eau : lorsque la pression est appliquée à certaines zones du ballon d'eau, le ballon se gonfle simplement ailleurs. La papille interdentaire a une réponse très similaire à celle de l'eau dans le ballonnet. Elle est donc une structure avec une grande capacité d'adaptation. Parce que la gencive s'adapte à une grande variété de formes, les cliniciens peuvent aujourd'hui créer des formes interdentaires, si les restaurations sont lisses, sans rebord ou arrête marginale. Pour guider la forme de la papille interdentaire, des résines composites peuvent être prolongées dans le sillon gingival.

Protocole Opératoire de la technique de remplissage moulée par injection cervicale de composite :

Figure 39 :

	1. Les dents sont nettoyées à l'aide d'une cupule en caoutchouc et de pâte abrasive 2. Les surfaces des dents et les espaces interdentaires sont pulvérisés avec du bicarbonate de sodium à haute pression.	
	3. Dépose des anciens composites et curetage des lésions carieuses. Préparation des bords périphériques des cavités en biseaux avec une fraise diamantée (gros grains puis grains fins).	
	3-Pose du champ opératoire (obligatoire) 4. Mise en place de la matrice de fermeture de diastème BioclearTM. Aménagement de 3mm entre le point de contact et le sommet de la papille.	
		
 5. Mordançage total de la préparation	 6. L'adhésif est placé à la base du sulcus sans être photo-polymérisé.	 7. Injection de composite fluide dans la zone cervicale, puis photo-polymérisation.
	8. Séparation des dents avec un coin de bois 9. De l'adhésif est remplacé suivi d'une petite quantité de composite fluide, puis du composite de reconstitution esthétique (stratification possible).	
	10. photo polymérisation de l'ensemble 11. Sculpture et polissage final avec une fraise à polir. 12. Post op immédiatement après l'intervention.	
	13-Vue postopératoire à 6 semaines	

(Clark et coll 2008)

Figure 40: Comparaison avec les méthodes traditionnelles



Protocole de reconstruction avec une matrice celluloïde classique

(Clarck et coll ,2008)

Conclusion :

Un large éventail de formes cervicales peut être reconstitué grâce à l'utilisation de ces matrices préformées. Cependant, Clark met en garde contre les procédures qui n'utilisent pas de grossissement et le matériel approprié.

Les résines composites, d'autre part, exigent un niveau de qualification, une maîtrise et une expérience élevée pour les dentistes, car la construction et la forme à donner, ne sont pas faites par le prothésiste. L'avènement de nouvelles résines composites, nous offre de nouvelles modalités de solidité, de manipulation et de teinte, qui répondent aux attentes des patients.

3.2.3.3 Restaurations composite de couleur rose, placées au niveau gingival, sur les dents naturelles (Fig41)

La résultante de l'application de résine composite de la couleur des dents naturelles, est malheureusement l'apparition d'une dent longue, inesthétique.

Une innovation relativement récente est l'utilisation de matériaux adhésifs colorés avec des teintes gingivales, pour correspondre aux tissus mous adjacents. Zalkind et Hochman ont décrit pour la première fois l'utilisation du composite gingival dans le but de gérer les défauts cervicaux de la gencive. Ce type de restauration est principalement utilisé dans les cas de récessions de classe 4, un brossage traumatique, ou après cicatrisation du traitement parodontal. On les utilise également pour les dents aux collets décolorés, et les hypersensibilités.

Figure 41 :



(Dorfman et coll, 2008)

3.2.3.4 Discussion

Le recours à des restaurations en composite suscite quelques réserves, notamment en ce qui concerne la stabilité des tissus mous et en particulier chez les patients à risque parodontal. Il est nécessaire d'accorder une attention particulière au contour du col de la restauration, afin de minimiser le risque d'accumulation de plaque. La localisation du bord marginal des restaurations tient compte de la largeur de l'espace biologique et joue, bien entendu, un rôle important (Amiri-Jazeh et coll. 2006) : il faut donc prendre en compte la qualité de l'adaptation marginale (débordements, manques), la qualité de réalisation et la finition (pores, rugosité), de même que de la morphologie de l'obturation (contours).

De manière générale, il ne faudrait pas créer des restaurations trop larges ou en saillie sur les faces vestibulaires et linguales. car la présence de débordements favorise l'établissement d'une flore bactérienne pathogène pour le parodonte, pouvant entraîner des pertes osseuses et des pertes d'attaches.

Dans une étude sur six mois, Santos et coll ont évalué l'influence de reconstitution au niveau des bords marginaux sous-gingivaux (ciment au verre ionomère et composite micro-chargé) sur la santé parodontale marginale (2007). Ils ont constaté que la localisation sous-gingivale lors de l'utilisation de matériaux composites n'entraînait pas de conséquences négatives en ce qui concerne l'accumulation de plaque, le saignement au sondage (BoP) et la formation de poches. Ces résultats doivent cependant être interprétés avec la plus grande prudence, du fait qu'ils ont été observés dans des conditions d'hygiène buccodentaire rigoureuse et qu'ils ne représentent pas des résultats à long terme.

3.2.4 Les solutions prothétiques de reconstruction papillaire

La fragilité de l'épithélium gingival au niveau interdentaire nécessite l'élaboration de morphologies proximales prothétiques, favorisant l'ouverture des embrasures pour une meilleure accessibilité des instruments d'hygiène assurant un contrôle de plaque suffisant, seul garant de la santé parodontale. Dans le secteur antérieur, l'absence d'irritation de la papille et l'intégration esthétique sont des objectifs essentiels, alors que la création d'espaces prophylactiques postérieurs est la priorité.

En 2004, Henriksson et Jemt montrent qu'avec le temps, les tissus gingivaux et notamment la papille augmentent significativement après la pose de la couronne définitive. La présence de papille est plus importante au bout d'un an que juste après la pose de la couronne.

3.2.4.1 Les prothèses provisoires

La restauration prothétique provisoire a pour but de guider la cicatrisation tissulaire, de protéger, de régénérer les tissus parodontaux marginaux, et de rétablir l'esthétique en attendant la prothèse définitive. Le problème principal des couronnes provisoires porte sur la résine qui, même polie, peut être mal tolérée par les tissus mous lors de leur cicatrisation. Aujourd'hui, il est possible d'utiliser des résines composites de deuxième génération réalisées au laboratoire avec des propriétés nettement améliorées.

3.2.4.2 Les facettes céramique ou composite, directes ou indirectes (Fig42)

L'utilisation des facettes ne date pas d'aujourd'hui. En 1938, Pincus décrit une technique utilisée pour la réalisation de films à Hollywood.

Les facettes peuvent être en céramique ou en composite. Le matériau de choix pour les restaurations antérieures indirectes est la céramique, en raison de son efficacité à reproduire la structure et la translucidité de la dent naturelle.

L'utilisation de composites pour réaliser des restaurations antérieures en technique indirecte est plus récente. C'est seulement durant ces dernières années de recherches que l'on a pu proposer des matériaux offrant un état de surface poli, une dureté, et une résistance à l'abrasion satisfaisantes

Les avantages de la technique indirecte, comparée à la technique directe, sont les suivants:

- résultat esthétique supérieur
- stabilité dimensionnelle et chromatique dans le temps
- résistance à l'abrasion appropriée
- liaison forte entre les deux interfaces
- biocompatibilité avec les tissus mous

L'étude de Devigius et coll en 2009, montre qu'aucune différence significative n'avait été observée dans le niveau de satisfaction des patients qui avaient reçu des facettes en composite et en céramique, au moment de leur mise en place. Après 2 ans toutefois, les patients étaient beaucoup plus satisfaits des restaurations en céramique.

Le taux de survie pour les facettes en céramique est de 94 %, contre 90 % pour celles en composite indirect et 74 % pour les restaurations en composite direct, après plus de 10 ans d'utilisation. Les échecs rapportés dans ces études ont été associés, soit à des fractures de la céramique (majorité des cas), soit à l'échec du collage. Outre les fractures, d'autres types de défaillance comme la microinfiltration et le décollement ont été rapportés.

Les progrès du collage ont donc permis de développer des préparations plus conservatrices. La technique sectionnelle de Greisnigt et coll, nous montre la réalisation de facettes d'épaisseur de 0,3mm à 0,7mm, sans avoir à éliminer de l'émail sain.

Les dents sont préparées de façon mini-invasive (uniquement dans l'émail), avec un retour palatin, de part et d'autre du triangle noir.

Figure 42: Cas de réalisation de facettes complètes et sectorielles (mini-invasives)



A : Présence d'un triangle noir entre les deux incisives centrales d'une patiente

B : Préparation à minima des incisives centrales, par la technique du retour palatin, préparation strictement en amélaire.

C : Facettes sectionnelles versus facettes complètes, avec retour palatin.



D : Mordançage et préparation de l'état de surface dentaire et prothétique, de la partie préparée à reconstituer avant collage.

E : Photographie post opératoire du sourire de la patiente.

F: Mise en place de facettes céramiques et disparition du triangle noir interdentaire.

(Gresnigt et coll, 2011)

Résultats :

Des études à moyen et long terme sur des facettes céramiques ont montré des résultats satisfaisants en ce qui concerne le résultat esthétique et la réponse parodontale. Cependant, de nombreux auteurs argumentent que les restaurations collées ne doivent pas être utilisées chez les patients présentant des parafunctions. Magne et coll rapportent que le taux de succès des facettes céramiques est réduit de 60 % chez les patients bruxomanes.

3.2.4.3 La fausse gencive prothétique en céramique ou en résine

A cause de sa mauvaise réputation, les cliniciens écartent cette option, car les tentatives dans ce domaine montrèrent que les prothèses fixées avec fausse gencive étaient pratiquement inettoiyables par le patient. Les seuls professionnels à vraiment reconnaître l'utilité de la fausse gencive sont les prothésistes. Mais bon nombre d'entre eux ne veulent pas l'imposer aux cliniciens, et n'osent pas la leur proposer.

C'est pourquoi pendant longtemps, pour remédier aux problèmes de triangles noirs, ils prolongent en direction apicale les contacts interdentaires avec de la céramique dentaire, en utilisant des teintes très saturées qui vont du blanchâtre au brunâtre en passant par le jaunâtre : c'est le principe de « l'illusion de la papille ». Cependant, ce type de correction altère le rapport largeur/longueur de la couronne clinique (Sterrett et coll. 1999 ; Magne et coll. 2003).

Les dents semblent trop larges et manquent donc de naturel. Autrement dit, la prothèse définitive est comparable à des dents naturelles trop larges et parodontalement atteintes.

Aujourd'hui, dès qu'il paraît peu probable que le défaut puisse être compensé en totalité par les diverses chirurgies de reconstruction, il faudra envisager la réalisation d'une gencive prothétique car la qualité de la prothèse se mesure tant avec la reproductibilité des tissus dentaires que celle des tissus gingivaux, et leur reproductibilité est essentielle.

a) En céramique (Fig 43, 44,45)

La présence de récession gingivale localisée autorise l'utilisation des facettes en céramique avec une teinte partielle gencive/dent. Une asymétrie de développement dans les proportions des dents du patient peut également conduire le praticien à utiliser de la céramique gingivale en combinaison avec de la céramique dentaire, pour améliorer les proportions esthétiques du patient.

Cette méthode nécessite une grande dextérité, et permet de mimer l'apparence naturelle de la papille. L'étape la plus délicate consiste à placer au bon endroit la limite entre fausse gencive et muqueuse alvéolaire. Les qualités du matériau de la céramique gingivale sont aujourd'hui bien connues ; parmi elles, sa non-affinité pour la plaque dentaire et ses caractéristiques optimales sur le plan de l'hygiène.

La gencive naturelle montre que sa teinte n'est pas homogène, mais composée de plusieurs teintes (du rouge, du blanc, du bleu, de l'ocre, etc...), cette composition variant selon les individus et les ethnies. C'est pourquoi, une analyse comparative des différents types de gencives est indispensable. Depuis quelques années, il existe un kit de céramiques gingivales Vita, la VM 13, comprenant cinq teintes de base. Ces dernières peuvent être mélangées entre elles, et avec du maquillant.

La stratification gingivale se fait après avoir choisi et réalisé, la forme définitive des couronnes du patient. Cette étape passe par une période de temporisation provisoire. Il faut que l'armature puisse constituer un support adéquat à la céramique gingivale. Il est possible, en changeant la couleur de donner vie également aux freins labiaux. L'animation de la gencive en peau d'orange se fait après le séchage de la céramique, grâce à un tapotage doux d'une brosse à dents normale à la surface de la céramique rose. Deux à trois cuissons de la céramique sont nécessaires afin d'ajuster et de stabiliser les volumes. Un glaçage est réalisé suivi d'un sablage pour donner une finition moins brillante à la gencive.

Un nouveau concept est donc apparu : le concept d'épithèse gingivale. Pour mettre l'accent sur le potentiel réel qu'il recèle, il a été rebaptisé « Concept Pink Power (CPP) », ce qui signifie littéralement : Concept de puissance du rose (CHOCRAN et coll,2009-SALAMA et coll,2009, KIM et coll,2010-VAILATI et coll,2011) décrivent dans leurs études, de nombreux cas utilisant ce concept.

Figure 43 : Etapes cliniques et du laboratoire (CPP)

	Patient consultant pour une demande esthétique liée à une asymétrie gingivale et des couronnes incisives inadaptées. 1-Analyse de la situation initiale (exposition de la gencive)
	2-Réalisation du Wax-up/ set-up/ mock-up/ guide chirurgical permettant de prévisualiser le plan de traitement esthétique et le résultat définitif. 3-Le wax up est recouvert de composite rose, permettant une simulation exacte de l'endroit où est placé le bord de la couronne. 4-Réalisation d'une prothèse provisoire monobloc, et application de résine rose (mélange de composite rose avec composite fluide pour obtenir le rose désiré en jouant sur la saturation), à la sonde en respectant goutte à goutte, et le tissu gingival naturel résiduel.
	5-Essayage et positionnement du pilier en zircone ou de l'inlay-core zircone, avec aménagement d'une butée occlusale
	6-Positionnement de la couronne en céramique
	7-Montage par méthode directe de composite rose, de la forme et de la couleur de la gencive naturel, par dessus la couronne céramique.
	8-Les bords du composite sont façonnés et polis 9-Envoi au laboratoire et essayage du biscuit en céramique
	10-Essayage en bouche. L'intrados de la fausse gencive a été poli en exobuccal et comblé au niveau des manques à l'aide de composite. 11-Envoi au prothésiste, pour des glaçages successifs, l'animation de la prothèse et le sablage permettant un aspect moins brillant.

	12-Réessayage de la prothèse gingivale et dentaire et essayage des manœuvres d'hygiène, et validation esthétique. 13-Scellement du pilier ou de l'inlay-core, et scellement de la couronne définitive.
	Résultat de l'intégration esthétique à 1 mois. (Coachman et coll, 2009)

Figure 44: compensation de la perte des tissus mous et apparition de triangles noirs



Bridge antérieur définitif avec extension de céramique rose. La fausse gencive en céramique est aménagée afin de faciliter l'accès au brossage et aux manœuvres d'hygiène.

(Alani et coll 2011)

Figure 45 : Amélioration de l'esthétique par pose de céramique gingivale



A : triangle noir visible entre incisive centrale et latérale.



B : Réalisation d'une unité céramique couleur dent et gencive



C : Résultat à 16 mois du scellement ou collage de l'élément prothétique et disparition du triangle noir

(Vailati F et coll, 2011)

Conclusion :

Cette utilisation met en évidence une nouvelle orientation possible pour le praticien dans les cas de reconstitution esthétique complexe. Malgré ces difficultés, elle implique le remplacement d'une gencive artificielle comme une option de traitement prévisible pour les restaurations fixées. A l'heure actuelle, grâce à l'avancée technologique et aux progrès des matériaux, il est possible d'imiter la gencive de façon naturelle tout en respectant une maintenance correcte et l'espérance de vie des prothèses.

Comparaison des avantages de la restauration en céramique rose avec celles en composites.

Caractéristiques	Composite gingival rose	Céramique gingivale rose
Fabrication et mise en place	Il peut être difficile à réaliser en raison du contrôle de l'humidité (proximité du sillon gingival). La marge de la restauration composite exige un examen attentif pour éviter l'aggravation de la récession.	Peut exiger le retrait du tissu dentaire sain et la production d'un congé sur la dentine radiculaire. L'interface marginale de la restauration exige un examen attentif pour éviter une récession.
Forme, couleur, la forme et la caractérisation	Le clinicien a un contrôle direct sur la forme et la couleur de la restauration. Peu invasive et prévisible. Economie tissulaire. Certains kits composites comportent des nuances de colorations qui peuvent être utilisés pour la caractérisation de la fausse gencive.	Le clinicien n'a pas de contrôle direct sur la forme de la restauration et ne peut donc pas évaluer l'aspect de surface de la restauration finale. La couleur et la caractérisation peut être difficile pour le praticien.
Maintenance	Peut être retiré et remplacé pour une morbidité minimale du tissu dentaire sous-jacent. Il peut être facilement modifié pour améliorer le nettoyage de la zone et l'aspect de surface	Difficile à remettre en état. Le remplacement peut entraîner la suppression du tissu dentaire sain et peut aussi compromettre le parodonte
Hygiène	La mesure du col du composite est directement sous le contrôle du praticien. L'accessibilité de la zone peut être évaluée au moment de pose.	Le ciment de scellement peut empiéter sur le col gingival provoquant un traumatisme et une rétention de plaque

(Alani et coll, 2011)

b) En résine acrylique (Fig 46, 47, 48)

La résine acrylique (polyméthyl-métacrylate) de la même couleur que les tissus mous est utilisée depuis longtemps pour résoudre beaucoup de problèmes esthétiques et phonétiques, associés à la perte de la papille dans le cas de restaurations antérieures sur les dents naturelles.

- Les masques gingivaux ou épithèse gingivale colorée

Les prothèses de remplacement gingivales ont historiquement été utilisées pour remplacer les tissus perdus lorsque d'autres méthodes (par exemple, une intervention chirurgicale ou régénération) étaient considérées comme imprévisibles, voire impossibles (Blatz et coll 1999). Avec cette méthode, les volumes de tissus mous sont faciles à remplacer. Les prothèses gingivales peuvent prendre plusieurs formes et divers auteurs ont décrit leurs méthodes de construction. Leur utilisation peut être appliquée sur un parodonte réduit, avec d'importantes cicatrices parodontales, lors de récessions multiples de classe 3 et 4 ou lors de résorption osseuse importante, lorsqu'une chirurgie n'est pas envisageable.

Dans son étude, Alani décrit le cas d'un patient présentant une cicatrisation parodontale inesthétique. La restauration par la prothèse gingivale sera effectuée à partir d'une empreinte à base de silicone ou d'acrylique et les contre-dépouilles seront enregistrées. Ces masques peuvent être construits au fauteuil ou par méthode indirecte.

Figure 46 : Protocole de réalisation :

A :  (Alani et coll, 2011)	Le patient consulte pour un problème esthétique de dents longues et l'émission de postillons. 1-Réalisation d'un assainissement parodontal	D : 	4-Réalisation d'un Wax-Up de prévisualisation (masque en cire) et essai par le patient
B : 	2-Une empreinte double mélange est réalisée	E : 	5-Mise en moufle du modèle avec son Wax-Up
C : 	3-La coulée de l'empreinte est faite au laboratoire	F : 	6-Pose de la prothèse gingivale, ou masque gingival en résine avec acceptation et validation esthétique par le patient.

(Patil et coll, 2011 et Alani et coll, 2011)

- Epithèse gingivale clipsée

Dans un cas plus complexe de reconstitution, Barzilay et coll. présentent en 2003, le cas d'une femme de 60 ans avec une importante résorption post-extraction au niveau antérieur. La patiente ayant refusé la solution chirurgicale, un bridge 4 éléments en céramique a donc été réalisé en y aménageant une fossette. L'insert métallique de fausse gencive se clipsera dessus, permettant ainsi d'assurer la stabilité du masque, et l'esthétisme du secteur antérieur.

Figure 47 :



A : Résorption post extractionnelle, visible sous le bridge provisoire d'une femme de 60ans.

B : Prothèse partielle fixée de 4 unités avec attache dite Gaussen. Un rebord métallique et une fossette sont reliés à la prothèse gingivale en résine.

C : Positionnement de dents définitives et visualisation de l'importance de la rétraction.

D : Positionnement de l'épithèse gingivale et recouvrement de l'effondrement tissulaire des tissus mous.

(Barzilay et coll, 2003)

- Épithèse gingivale soutenue par une prothèse amovible partielle (Fig 48)

Ce type d'épithèse a été décrit par Simmons en 1963. Cependant le risque de complications par instabilité, et les dangers liés à l'injection ou l'inhalation de la prothèse en limitent ses indications. Une nouvelle génération de prothèse partielle a été décrite par D. Barker and A. Cooper, et présente une stabilité bien plus importante.

Cette épithèse gingivale améliore le résultat esthétique et réduit l'hypersensibilité dentinaire, les dépôts alimentaires et contribue à l'amélioration de la phonétique.

Figure 48 :

A :



B :



C :



A : Etat initial d'un patient consultant pour une hypersensibilité de la 23, une demande esthétique liée à la présence d'un triangle noir entre 22 et 23 et un édentement postérieur 25-26.

B : Réalisation de la prothèse fixée partielle avec extension de fausse gencive 22-23

C : Pose de prothèse en bouche et rendu esthétique

(Barker et coll,2006)

Conclusion :

Le problème majeur de ces résines acryliques est leur perte d'adhérence liée au remaniement osseux perpétuel et à la modification de leur teinte dans le temps par vieillissement de la résine. Cela oblige le patient à réaliser des rebasages réguliers.

3.3 L'approches chirurgicale : La reconstruction papillaire en parodontologie

La dentisterie esthétique a donc fait de nombreuses avancées. Les nouvelles technologies comme la céramique, le composite... permettent tous types de modifications de la morphologie de la dent et de sa teinte. Le contour gingival a un rôle majeur dans l'aspect naturel des dents et la ligne du sourire.

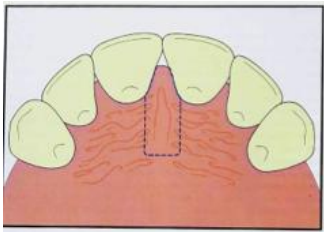
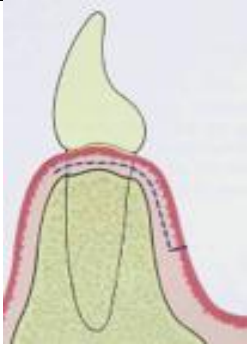
C'est pourquoi, ces limites sont aujourd'hui modifiées par chirurgie, faisant appel à des biomatériaux d'une part mais aussi à des techniques poussées de chirurgies régénératives appartenant à ce que l'on appelle « la chirurgie plastique parodontale » (Miller 1988).

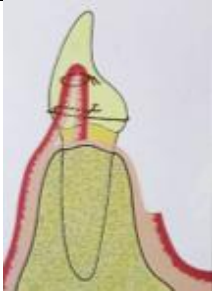
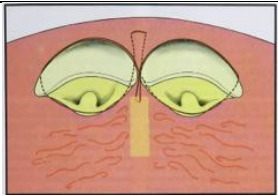
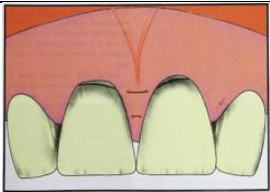
Un des challenges de la chirurgie plastique parodontale est l'approche chirurgicale interdentaire. Elle fait appel à plusieurs techniques opératoires de reconstruction chirurgicale. Elles ont été rapportées et illustrées par quelques rares cas cliniques et de façon empirique, malgré une très bonne connaissance et maîtrise de l'anatomie de cette région. Il faut se rappeler que la papille interdentaire est une structure de petite taille, faiblement vascularisée. Cela représente le facteur limitant majeur de toutes les techniques chirurgicales de reconstruction ou d'augmentation.

3.3.1 La technique du rouleau de Beagle (1992) (Fig49)

Beagle a proposé en 1992 un cas clinique de reconstruction chirurgicale d'une papille interdentaire affaissée en s'appuyant sur les principes de deux techniques : celle du rouleau d'Abrams (appliquée dans l'augmentation des crêtes) et celle de préservation papillaire d'Evian.

Figure 49 : Protocole chirurgical

 Vue occlusale du mode d'incision	 1-Mesure de la distance entre la crête osseuse et la hauteur de papille souhaitée. 2-Anesthésie 3-Première incision palatine en épaisseur partielle au niveau de la papille, de l'angle mésio-vestibulaire de 11 et 21 à l'angle mésio-palatin sur une longueur correspondant à deux fois la hauteur souhaitée de la nouvelle papille
	4 -Soulèvement du lambeau d'épaisseur partiel, celui-ci est alors rabattu en direction vestibulaire

	5-Repli de la papille sur elle-même, les intrados conjonctifs étant appliqués l'un contre l'autre, le lambeau replié est alors suturé. 6- Les côtés distaux de la papille sont modelés avec des ciseaux de Lagrange pour lui donner le volume pyramidal voulu
 vue occlusale du mode de suture	7 - Suture discontinue avec du fil 6-0 et suspendue aux incisives centrales: - une suture à l'extrémité de la papille - une au travers de la papille - une autour de chaque incisive centrale pour éviter tout déplacement vestibulo-palatin
 vue vestibulaire de la papille reconstruite	8- Application d'un pansement parodontal du côté palatin qui sert aussi d'appui et de soutien à la papille. Le tout est maintenu par une plaque de Hawley pendant 10 jours.

(Beagle et coll 1992)

Résultats :

Beagle a constaté un résultat stable pendant les 18 mois d'observation même s'il note une légère rétraction. La zone est accessible au nettoyage. Il n'y a pas d'inflammation malgré la présence d'une pseudo-poche de 4mm.

3.3.2 Lambeau conjonctif profond de rotation 1994 (Aubert-Bertrand) (Fig50)

Le LCPR ou lambeau conjonctif profond de rotation, décrit en 1994 par Aubert H. et Bertrand G, permet de recréer une papille interdentaire grâce à l'apport de tissu conjonctif vascularisé par un pédicule.

Il ne s'applique qu'à la perte de hauteur d'une seule papille interdentaire face à un affaissement modéré d'un septum.

Protocole chirurgical : Figure 50 :

	1-Incision primaire horizontale, réalisée du côté palatin, allant jusqu'au contact osseux. Elle se situe à distance du collet des dents et se prolonge sur les deux dents adjacentes au site traité. 2-Deux incisions de décharge verticales, peu profondes, sont réalisées de chaque côté de l'incision primaire, perpendiculairement à celle-ci et sur une distance d'environ 8mm.
	3-La gencive interdentaire est décollée en épaisseur totale et refoulée en vestibulaire. 4-Du côté palatin, un lambeau d'épaisseur partielle assez fin est disséqué pour permettre l'accès au tissu conjonctif profond.
	5-Le LCPR est alors délimité par trois incisions : -La première est issue de l'incision primaire ; elle se situe au collet et change d'orientation du côté de la base du futur lambeau en s'incurvant en direction apicale -La deuxième incision est parallèle à la première mais plus apicale. Ces deux incisions délimitent la largeur du lambeau qui doit être légèrement supérieure à celle du site à reconstruire. -Une troisième incision transversale réunit les deux précédentes pour libérer le lambeau. 6-Décollement du LCPR avec son périoste jusqu'au niveau de son pédicule pour lui donner de la souplesse. Le LCPR est pivoté pour venir combler l'espace interdentaire
	7-L'extrémité du lambeau est maintenue par un point transgingival au niveau apical de la papille et celle-ci est rabattue sur le lambeau en vestibulaire. 8-Le lambeau palatin d'épaisseur partielle est réappliqué. Le LCPR est ainsi recouvert et maintenu en place.
	9-Une suture en point de matelassier horizontal maintient la papille du côté vestibulaire au lambeau palatin d'épaisseur partiel et des points simples finissent de suturer la plaie palatine bord à bord. 10-Un pansement parodontal est appliqué sur la plaie pendant une dizaine de jours.

(Aubert H, et coll 1994)

Conclusion :

La « prévisibilité de cette procédure » n'a pas été suffisamment documentée et il n'y a pas de stabilité sur le long terme prouvée et disponible (Prato et coll,2004). L'absence d'incision de

décharge doit être privilégiée car elle augmente la probabilité de survie du tissu grâce à une vascularisation préservée.

3.3.3 Les techniques associant une autogreffe de tissus conjonctif : Le lambeau positionné coronairement par incision semi lunaire associée à une greffe de tissu conjonctif (Han et Takei 1996) (Fig 51)

Han et Takei (1996) ont repris la technique d'incision semi-lunaire de Tarnow (1986). Elle fait appel au déplacement coronaire du pédicule épithélio-conjonctif. Dans la technique de Han et Takei, au lieu de placer l'incision semi-lunaire sur la surface radiculaire, elle est décalée dans la région interdentaire pour reformer la papille.

Indications :

Au niveau maxillaire antérieur, épaisseur suffisante de tissu gingival.

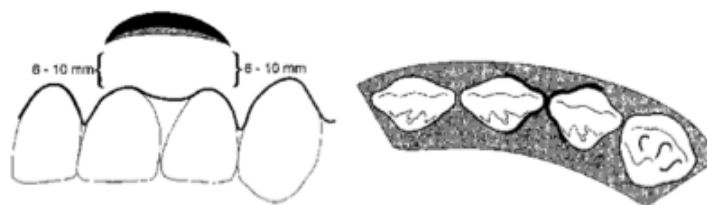
Avantage

Cette technique est très intéressante car le pédicule déplacé permet de garder une meilleure vascularisation que dans le cas d'une greffe de gencive libre.

Protocole opératoire:

- 1- Incision semi lunaire de 6 à 10mm au niveau apical de la gencive marginale
- 2- Incisions intra-sulculaires des deux dents adjacentes allant jusqu'à la moitié des faces vestibulaire et palatine
- 3- Libération du tissu conjonctif et mobilisation de l'ensemble gingivo-papillaire
- 4- Positionnement coronaire du complexe
- 5- Prélèvement d'un greffon conjonctif au niveau du palais du patient
- 6- Comblement de l'espace libéré apicalement avec le greffon
- 7- Immobilisation par sutures

Figure 51a :



(Han et Takei, 1996)

Résultats:

Un cas est rapporté par ces auteurs, ainsi qu'un autre par Blatz et coll. en 1999, où une légère amélioration est décelable. Les auteurs affirment que la même intervention peut être répétée une deuxième et même une troisième fois, selon l'importance du déficit papillaire. Carnio et coll (2004) ont publié un cas clinique traité de cette façon et ils ont obtenu un résultat

satisfaisant avec trois interventions successives à 8 semaines d'intervalle.

Les auteurs présentent leur technique comme étant fiable mais reconnaissent que la prévisibilité doit être confirmée par d'autres travaux qui, à ce jour, n'ont pas été réalisés.

Figure 51b :



(Carnio et coll, 2004)

3.3.4 Technique modifiée de Nemcowsky 2001 (Fig52)

En 2001, une évaluation clinique de séries cas a été réalisée par Nemkovsky permettant d'évaluer l'augmentation papillaire. Cette technique combinant la technique du lambeau de Han et Takei avec une greffe conjonctive. Ils modifient cependant les techniques d'incisions. Les patients sont inclus dans cette étude, en raison d'un problème esthétique causé par une perte totale de la papille interdentaire.

10 interventions ont donc été réalisées sur 9 patients. Les mesures ont été réalisées tous les 3-4mois, pendant un an, grâce à l'indice de Jemt (Papilla Index Score).

Protocole chirurgical :

Figure 52 :

	- Mesure de la hauteur de gencive kératinisée désirée
	- Première incision arciforme dans la partie apicale du défaut est réalisée. - Incisions intrasulculaires autour de la moitié mésiale et distale des deux dents bordant l'édentement ont été réalisées, à 2 mm du rebord gingival pour préserver la vascularisation.

	-Prélèvement de tissu conjonctif au niveau du palais -Débridement et mise en place du greffon au niveau de la papille déficiente
	-Suture avec entrée mésiale et sortie distale -Points de sutures matelassiers verticaux pour stabiliser la greffe
	- Contrôle post opératoire à 3 mois

(Nemcowsky et coll 2001)

Résultats :

Dans 8 des 10 interventions, une augmentation moyenne de 3 unités a été observée. Cliniquement, une seule nécrose a été observée, lorsque l'espace JEC-JEC était étroit. A 3mois, la procédure montre une fermeture complète de l'espace interdentaire.

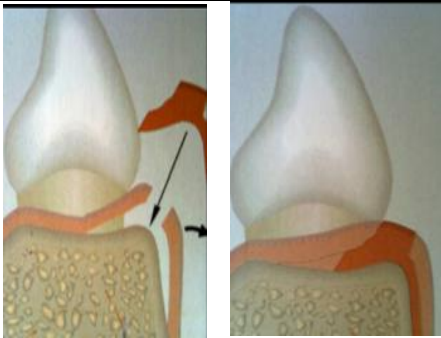
Cette procédure est facile à utiliser et permet une solution esthétiquement fiable. Cependant, là encore, d'autres études sont nécessaires afin de prévoir si la prévisibilité à long terme de la technique peut être établie.

3.3.5 La technique du recouvrement radiculaire et reconstruction papillaire par greffon conjonctif enfoui sous un lambeau vestibulaire tunnellisé et tracté coronairement de Azzi et Etienne (1998) (Fig 53)

Par leur travail sur des séries de cas, Azzi et Etienne ont permis la popularisation de cette technique. Elle permet de renforcer sur le plan biologique la papille déficiente ou absente par greffe de tissu conjonctif enfoui sous les papilles et le lambeau vestibulaire, sans incision de décharge.

Protocole chirurgical :

Figure 53 :

	1- Situation initiale avec réalisation des incisions intrasulculaires vestibulaires, autour des collets des dents. Celles-ci sont continuées du côté palatin en préservant l'intégrité des papilles palatines.
	2-Décollement du lambeau d'épaisseur partiel et des papilles du côté vestibulaire et palatin. 3-Prélèvement du greffon (du côté rétromolaire). Le tissu prélevé est découpé pour avoir la hauteur et la longueur désirées, ainsi qu'une épaisseur uniforme (1 à 1,5 mm) ; l'épithélium kératinisé est retiré complètement à la lame 15 avant d'être inséré sous le lambeau vestibulaire libéré. 4-Le tissu conjonctif greffé est totalement recouvert pour obtenir une cicatrisation primaire optimale
	5- L'ensemble « gencive - muqueuse vestibulaire – greffe conjonctive – papilles » est déplacé et maintenu dans une position plus coronaire grâce à des points de matelassier horizontaux suspendus au bord incisif des dents et autour des points de contact qui ont été fermés au préalable par composite. Le positionnement doit être fait sans tension. 6-Résultat post-opératoire à 1an

(Azzi et Etienne, 1998)

Résultats :

Cette technique chirurgicale est délicate lors de la manipulation des tissus, surtout si la gencive est fine, les papilles étroites, ou si une hauteur conséquente de tissu kératinisé doit être libéré pour manipuler le lambeau. Selon Azzi, les premiers résultats furent favorables en obtenant une intégration esthétique optimale sans ligne de démarcation. Cette technique a donné de très bons résultats, résolvant les problèmes fonctionnels et esthétiques. La revascularisation rapide du greffon (périoste et lambeau) est la clé de réussite de cette approche. Elle est optimisée par l'enfouissement du greffon par le lambeau et les sutures représentent une étape essentielle pour l'amorce de la cicatrisation. Aucune inflammation clinique n'est observée lors des contrôles si les procédures d'hygiène buccale sont respectées. Des études complémentaires à moyen terme restent nécessaires pour évaluer la stabilité dans le temps de cette « régénération » papillaire.

3.3.6 Les chirurgies de reconstruction parodontale associant des greffes osseuses en bloc autogène et une greffe de tissu conjonctif enfoui (Azzi et coll, 2001) (Fig 54)

Les précédentes études de régénération, mettent en lumière un gain d'augmentation du tissu gingival, alors qu'il persiste un défaut osseux. Ce qui est assez contradictoire avec la distance de 5mm nécessaire entre point de contact et crête osseuse

A ce jour, les techniques combinant une augmentation par apport du tissu conjonctif et celle reconstruisant l'os interdentaire sont celles qui ont le plus d'avenir et nous assurerons une stabilisation de la papille inter dentaire sur le long terme. L'obligation de retrouver un support osseux à la papille est donc un challenge qu'il faut élever.

Azzi et coll en 2001, ont proposé un protocole chirurgical, constitué d'une greffe d'os autogène (prélevé au niveau de la tubérosité) associée à une greffe de tissu conjonctif, pour reconstruire la papille entre les deux incisives centrales maxillaires de trois patients au parodonte réduit.(Fig 53) Cette chirurgie utilise la technique de l'enveloppe. Un cas à aboutit à un échec en raison de l'utilisation d'os cortical pour cette technique utilise une tunnelisation et une greffe de tissu conjonctif enfoui, placée sous un lambeau déplacé coronairement sans incisions de décharge.

Indications : dans les Classes IV de Miller, elle est aussi utilisée en inter implantaire ou en péri implantaire.

Protocole chirurgical :

Avant cette intervention, Azzi et Etienne ont préparé les patients par un détartrage et un surfaçage radiculaire rigoureux ainsi qu'un enseignement au contrôle de plaque.

1-Incision intrasulculaire vestibulaire autour des dents à traiter. Cette incision permet de conserver une hauteur gingivale et un meilleur accès au débridement.

2-L'incision horizontale commence à la jonction mucogingivale, s'étend à la muqueuse alvéolaire apicale de la face vestibulaire des 4 dents. C'est une incision d'épaisseur partielle au niveau de la ligne mucogingivale.

3-Troisième incision, horizontale, dirigée vers l'os dans la portion apicale du lambeau pour libérer un volet muco périosseux et obtenir un positionnement plus coronaire du lambeau avec des tensions minimales, elle va jusqu'à l'os pour élever un lambeau

4-Conservation des papilles intactes et soulèvement du lambeau coronairement. Décollement du tissu conjonctif au-delà de la ligne muco-gingivale ainsi que des papilles. Les papilles palatines sont également décollées.

5-Fixation du lambeau par des matelassiers horizontaux autour des incisives.

6-Prélèvement du greffon sur les tubérosités maxillaires hautes à l'aide de ciseaux. Prélèvement d'un greffon de tissu conjonctif au palais. Un lambeau « enveloppe » de pleine épaisseur et un tunnel sont réalisés pour insérer la greffe de conjonctif. Une compresse imbibée de sérum physiologique est placée sur le site receveur.

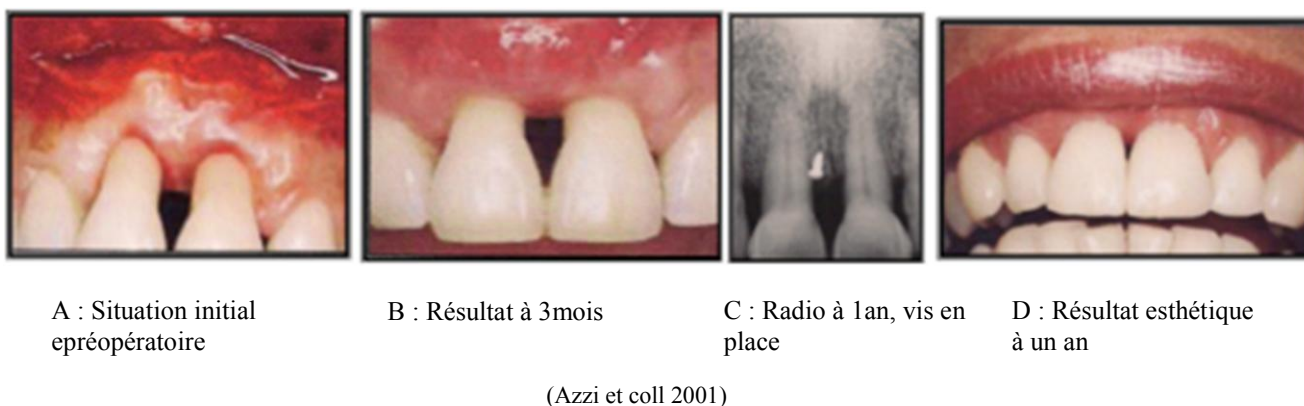
7-Perforation du site avec un foret en titane de 1mm (Fig 53)

8-Positionnement du greffon surdimensionné et stabilisation à l'aide d'une vis en titane. Le greffon désépithélialisé est inséré dans le tunnel grâce à une suture de points matelassiers passée à une extrémité du greffon, et qui permet de le tirer dans le sulcus et sous chaque papille interdentaire

9-Stabilisation du greffon de tissu conjonctif par suture matelassier verticale

10-Positionnement du tissu conjonctif sur la crête. L'ensemble gingivo-papillaire est déplacé coronairement avec une suture de matelassiers horizontale ancrée, passant en coronaire des points de contact qui ont été solidarisés avant l'intervention, avec du composite (attelle). La suture est réalisée à l'aide de fil 4.0 ancrée sur l'attelle de contention.

Figure 54 :



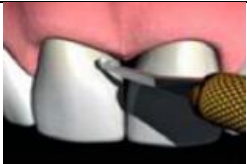
Résultats :

À trois mois, on peut observer une anatomie normale et une forme correcte et un recouvrement complet des racines des incisives. Cette technique chirurgicale est délicate lors de la manipulation des tissus, surtout si la gencive est fine, les papilles étroites, ou si une hauteur conséquente de tissu kératinisé doit être libérée pour manipuler le lambeau. Selon Azzi, les premiers résultats furent favorables en obtenant une intégration esthétique optimale sans ligne de démarcation. Sur trois de ces patients, un seul a subi un échec. Les raisons de ce dernier semblent être liées au type de greffon utilisé.

3.3.7 La Micro chirurgie de Norland et Sandhu 2008 (Fig55)

En 2008, Nordland et Sandhu ont proposé une technique d'augmentation papillaire, permettant de s'affranchir des incisions de décharge. Les auteurs décrivent l'utilité de cette technique dans les cas où les pertes de la papille sont le résultat d'une chirurgie parodontale antérieure. L'utilisation d'aide optique est utilisée tout au long de cette chirurgie car elle améliore la visibilité du site et élimine l'utilisation des incisions de décharge et maintient ainsi au maximum la vascularisation de la zone. Au préalable, une contention composite est réalisée, au bord incisif des dents et autour des points de contact qui ont été fermés.

Figure 55 :

	1-Première incision intrasulculaire à l'aide d'un microscalpel (0,9mm) autour des dents adjacentes jusqu'à la crête osseuse. 2-Les incisions intrasulculaires et interproximales sont continuées du côté palatin respectant l'intégrité des papilles palatines. 3-Désinsertion du tissu gingival au-delà de la ligne mucogingivale avec une curette de Gracey aiguisée pour libérer le lambeau vestibulaire autour de chaque dent. Les papilles désinsérées sont gardées intactes. 4-Décollement du lambeau de pleine épaisseur, une laxité du tissu est recherchée permettant le recouvrement du greffon
	5-Prélèvement sur le site donneur : si une grande quantité de tissu est nécessaire, selon Azzi, le site le plus favorable est la zone rétromolaire maxillaire bien que la zone palatine puisse aussi convenir. Plus le tissu sera fibreux et épais, plus l'augmentation sera importante Le prélèvement est découpé pour avoir la hauteur et la longueur désirées, ainsi qu'une épaisseur uniforme (1 à 1,5 mm), d'épithélium kératinisé. 6-Le tissu conjonctif de taille requise est inséré sous le lambeau vestibulaire en regard des pertes gingivales.
	7-Les sutures lasso tirent doucement le greffon jusqu'à obtenir une position optimale 8-Le tissu conjonctif greffé est totalement recouvert pour obtenir une cicatrisation optimale.
	9-Le greffon est manipulé grâce à des sutures en « 8 » ou en lasso
	10- Sutures : un point matelassier à l'extrémité du greffon va permettre de faire glisser ce greffon par le sulcus d'une dent du secteur opéré puis sous chaque papille de proche en proche. 11- Un deuxième point de matelassier est réalisé à l'autre extrémité du greffon. Un point de suture matelassier vertical, passe à travers le lambeau vestibulaire, le tissu conjonctif (greffon) et transfixe le lambeau vestibulaire au niveau des papilles interdentaires. L'ensemble « gencive - muqueuse vestibulaire – greffe conjonctive – papilles » est déplacé et maintenu dans une position plus coronaire grâce à des points de matelassier horizontaux suspendus reliés à la contention.

(Norland et Sandhu, 2008)

Résultats et conclusions :

Dans cette étude, sur les trois patients qui ont subi cette intervention, un seul cas présente des résultats esthétiques satisfaisants à 6ans. La microchirurgie présente de nombreux avantages, et contourne le problème de l'apport sanguin, principal facteur limitant dans les chirurgies d'augmentation papillaire. Cependant, des études complémentaires à moyen terme restent nécessaires pour évaluer la stabilité dans le temps de cette « régénération » papillaire.

3.4. Les voies de recherches

3.4.1 Les solutions biologiques et ingénierie tissulaire.

Le futur pourrait se tourner vers des solutions apportées par l'ingénierie tissulaire.

3.4.1.1 La solution par injection de fibroblastes autogènes

En 2007, Mc Guire et Scheyer ont fait une première tentative avec l'injection de fibroblastes autogènes dans le conjonctif papillaire. Dans cette étude clinique contrôlée en double aveugle sur 20 patients, les fibroblastes ont été cultivés puis injectés. Ces injections ont été renouvelées à 7 jours puis à 14 jours. Les résultats ont montré une augmentation papillaire au bout de deux mois par rapport aux sites traités par placebo. Cependant, à 4 mois, cette différence ne se voit plus.

3.4.1.2 La solution par injection d'acide hyaluronique (Fig56)

En 2010, un concept sur le gonflement des tissus mous est en cours d'investigation par une procédure d'injection mini-invasive de matériau silicone ou collagénique.

Une étude (Becker W. 2009) a montré des résultats encourageants pour de petites déficiences de la papille, entre l'implant et la dent, traitées par des injections d'acide hyaluronique. Chaque site a été évalué individuellement par pourcentage de changement entre les situations initiales et finales. La méthode permet de mesurer les changements des espaces sombres cliniquement par photographie. Trois sites ont eu une amélioration de 100% et huit avaient de 88 à 97% d'amélioration. Les sites ont été suivis de 6 à 25 mois après l'application du gel initial. Un programme informatique disponible dans le commerce a été utilisé pour effectuer des mesures. L'amélioration est maintenue pendant 6 à 25 mois. Cette étude pilote indique qu'il est possible d'améliorer les papilles qui ne remplissent pas entièrement l'espace interdentaire ou inter-implantaire, avec un gel injectable hyaluronique. Les résultats de cette étude pilote sont prometteurs.

Figure 56 :



Avant injection

3 semaines

25 mois

(Becker et coll 2009)

3.4.2 Les minis-distracteurs osseux

La pensée actuelle est d'augmenter à l'aide de minis-distracteurs osseux, la hauteur de l'os sous la zone de la papille ou d'augmenter tout le segment osseux sensé recevoir l'implant à un niveau supérieur à la limite amélo-cémentaire de la dent adjacente. L'os augmenté en hauteur est alors réduit à sa taille optimale pendant que le site osseux sous la papille est laissé tel quel. Cette méthode est aussi toujours en investigations parce que la construction d'un mini-distracteur osseux coute très cher et le temps de traitement est doublé, ce qui est considéré comme un facteur de handicap.

Tableau Récapitulatif des chirurgies de Préservation papillaire en parodontologie

	Indications	Avantages	Inconvénients	Résultats
Lambeau de Widman modifié	Toutes les catégories de lésions parodontales	Surfaçage à ciel ouvert Cicatrisation de 1ère intention Peu traumatique	Nécessite une gencive attachée épaisse	Elimination de l'épithélium sulculaire Long épithélium de jonction Récession 1mm
Lambeau Esthétique d'accès	Toutes les catégories de lésions parodontales En chirurgie parodontale pré-orthodontique	Surfaçage à ciel ouvert Rapidité d'intervention Abord palatin des incisions Economie tissulaire et non agressivité	Nécessite des embrasures larges Pas d'excision du tissu de granulation au contact des papilles	Stabilité de la plaie par repositionnement total des papilles Stabilité des résultats à long terme Esthétique améliorée
Lambeau de préservation papillaire (Takei et coll 1985)	Lésions parodontales Comblement osseux Zone esthétique	Incision à distance de la papille Economie tissulaire et respect de la papille	Nécessite une embrasure minimum de 2mm	Fiabilités de résultats Conservation de la hauteur papillaire 50% de gain de hauteur possible
Lambeau de pleine épaisseur et suture interne (Michaelides et coll, 1996)	Lésions parodontales Défaut osseux à 2 ou 3 parois et comblement Zone esthétique	Préservation de la hauteur papillaire	Plus de risque de récession	38% de gain de hauteur papillaire Moins stable Des cas de récessions
Technique de résection modifiée (Lie et coll, 1992)	Lésion parodontales avec : Profondeur de sondage inférieur ou égal à 2,3mm en vestibulaire, Zone esthétique 5 à 5mm en palatin et 7mm maximum en proximale	Pas besoin de sutures Simple et rapide Récessions limitées des papilles proximales	5 à 5mm en palatin et 7mm maximum en proximale douleurs post op importantes cicatrice palatine de deuxième intention	Résultats similaires aux lambeaux traditionnels
Lambeau de protection papillaire Bozon et coll	Lésions parodontales Parodonte épais	Accès direct au défaut Pas de suture	Embrasure large Papille interdentaire	Résultats similaires aux lambeaux traditionnels

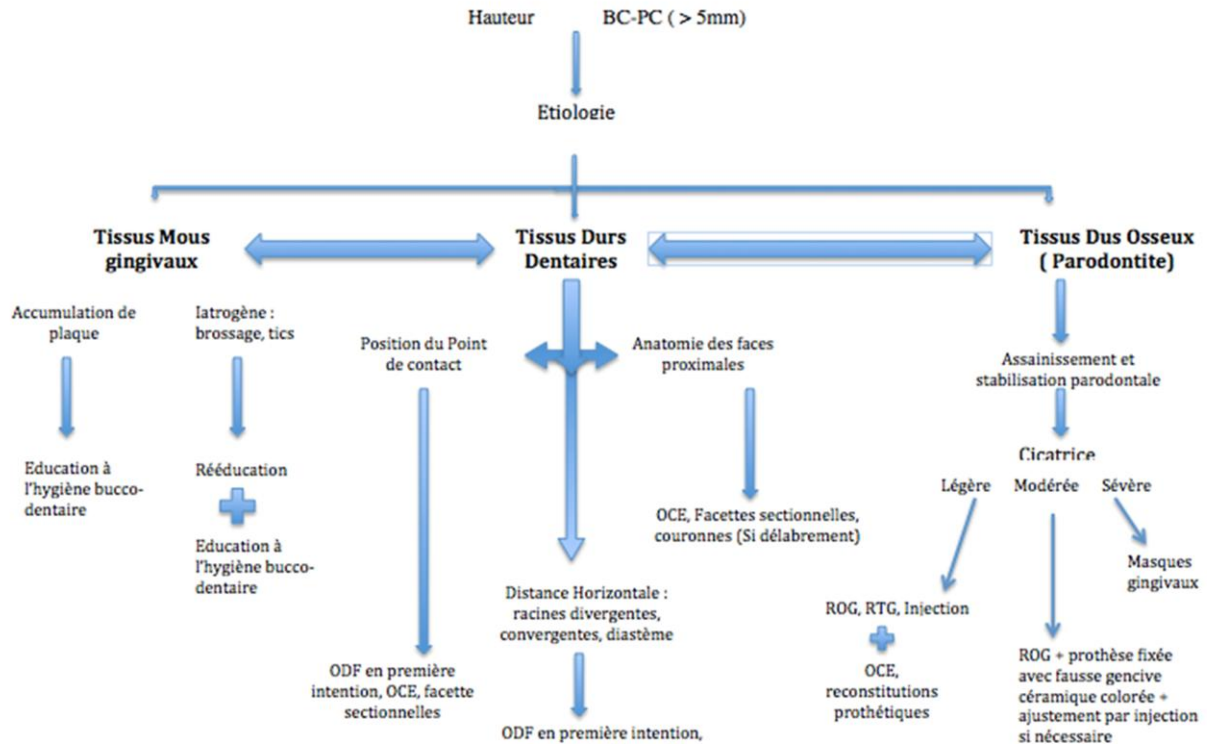
1986	Comblement		épaisse et large	
Préservation et maintenance du tissu interdentaire en RTG Murphy et coll 1993	Lésions parodontale et défauts osseux Comblement Au maxillaire uniquement	Pas d'exposition de la membrane en cours de cicatrisation Préservation des tissus papillaires	Nombre de sites traités trop faibles pour une bonne interprétation Difficulté de manipulation Pas à la mandibule	Récession minimale, Bon remplissage des défauts osseux à plusieurs parois (95%) Récession 0,67mm
LPPM (Cortellini et coll 19895)	Lésions parodontales et défauts osseux comblement Embrasures larges >2mm	Incision vestibulaire Pas d'effondrement de la membrane Fermeture primaire de l'espace interdentaire de 93%		Légère récession à un an (0,8 mm) Bons résultats à long terme en terme de gain d'attache Couverture prévisible de la membrane
LPPS (Cortellini et coll 1999)	Lésions parodontales et défauts osseux comblement Largeur de l'espace interdentaire étroite <ou = 2mm	Fermeture primaire de l'espace interdentaire de 100% Bon résultat à long terme en terme de gain d'attache		Légère récession à un an (0,8 mm) Bon résultats à long terme en terme de gain Couverture prévisible de la membrane d'attache
MIST (Cortellini et coll) M-MIST (Cortellini et coll)	Défaut osseux interdentaire à 1 ou plusieurs parois	Incisions strictement intrasulculaires Exposition maximale de 1 à 2mm du défaut Absence de tension sur le lambeau	Pas de vision totale de la lésion	Gain d'attache moyenne de 77,6% soit environ 5mm Récession de 0,4mm en moyenne à 1an Morbidity réduite Diminue l'effondrement des tissu
SFA (Trombelli et coll)	Lorsque le défaut est situé de façon préférentielle en vestibulaire ou en palatin/lingual	Stabilisation de la plaie et conservation de la papille intacte esthétique	Que pour certains types de lésions	Récession de 0,4mm (10 patients à 1 an) Gain d'attache de 4,8mm et une diminution de la profondeur de poche de 5,2mm

Tableau récapitulatif des reconstructions papillaires

	Avantages	Inconvénients	Résultats
Restauration papillaire et orthodontique (Miller et Allen, 1996)	Pas de chirurgie Restauration des axes des dents	Traitements longs Pluridisciplinaire	Restauration complète de la papille interdentaire Absence de données sur le long terme
Restauration papillaire et orthodontique (Cardaropoli et coll, 2006)	Prend en compte la perte osseuse Applicable chez un parodonte fin	Traitement long Pluridisciplinaire (greffes osseuses, prothèse, ortho) Coûteux Hypersensibilité dans 1 à 6% des cas	Gain d'attache clinique de 4,67mm en moyenne Stable dans le temps Absence de données sur le long termes
Réhabilitation papillaire et OCE (Clarck et coll, 2008)	Esthétique prévisible Simple et rapide Peu traumatique Pas de compromis parodontal	Maitrise de l'opérateur Matériel technologique nécessaire Vieillissement du composite Hygiène rigoureuse	Esthétique Durable Satisfaction immédiate des patients
Réhabilitation des triangles noirs par solution prothétique (Gresnigt et coll, 2011)	Esthétique Réhabilitation de la forme Compétence du point de contact	Respect des ratios esthétiques Perte du tissu dentaire sain Adhésion	Stabilité dimensionnelle et chromatique dans le temps Esthétique
Réhabilitation papillaire et masques gingivaux (Alani 2011 et Patil 2011)	Résultat esthétique rapide Utilisé pour restaurer les pertes sévères de tissus mous Maintien de la forme et de la hauteur papillaire	Quantité d'os suffisante pour la stabilisation de la prothèse au niveau des dents adjacentes Vieillissement de la résine	Stables à moyen terme Bonne adaptation Esthétique restaurée
La Technique de Beagle et coll, 1982	Amélioration de l'esthétique	Formation d'une pseudo poche parodontale, Difficulté de soulever le mini lambeau Absence de festons osseux pour le soutien de la papille	Faible rétraction gingivale Stable sur 18mois Absence d'étude sur le long terme
Lambeau conjonctif profond de rotation (Aubert-Bertrand et coll, 1994)	Reconstruction papillaire satisfaisant	Technique complexe Pas de soutien osseux Technique pour une seule papille	Bonne vascularisation du pédicule Esthétique améliorée

Réhabilitation papillaire et greffes conjonctives (Azzi et Etienne, 1998)	Simple Revascularisation rapide du greffon	Effets indésirables : rougeurs, oedème, inflammation 2 sites opératoires N'intervient pas sur le niveau osseux interproximal	Esthétiques rétablie Fonction rétablie Souvent utilisée
Réhabilitation papillaire et greffes conjonctives (Nemcowski et coll, 2001)	Adaptés aux pertes papillaires de légères à sévères	Chirurgie délicate Suites post op éventuelles Stabilité non garantie à long terme	Gain papillaire important Peu de nécrose Peu de douleur
Réhabilitation papillaire et greffes conjonctives (Carnio et coll, 2004)	Gestion de tous les types de défauts : récessions, perte papillaire, problème esthétique Fiable	Crête osseuse non modifiée Récidives de la procédure Apparition d'un excès tissulaire post opératoire (gingivoplastie)	9mm de gain de tissu kératinisé Restauration de l'esthétique : partielle à 8 semaines Esthétique correcte dans le temps (4ans)
Greffes conjonctive et osseuse associé (Azzi et coll, 2001)	Amélioration de l'esthétique Restaure le support osseux Stable dans le temps	Complexité du traitement Manipulation difficile des tissus mous Espace interdentaire > 3mm	Très satisfaisant Améliore le support osseux interproximal Manque d'études prospectives
Microchirurgie (Norland et Sandhu 2008)	Non invasive Pas de suture post opératoire	Nécessite d'être associée à d'autres techniques pour obtenir un résultat probant (prothétique)	Restauration correcte de la papille, Peu d'études
Réhabilitation papillaire par thérapie cellulaire (Mcguire et Sheyer, 2007)	Chirurgie minimaliste et Indolore Prélèvement et injection rapides Résultats visibles rapidement	Coûteux Pas de prise en charge du problème osseux éventuel	Haut niveau de satisfaction Peu de données sur le long terme (12 mois max)
Réhabilitation papillaire par thérapie cellulaire (Becker et coll, 2010)	Facile et rapide Esthétique restaurée Mini-invasive Biocompatible	Coûteux Pas de prise en charge du problème osseux Résorbable	Stable à 25mois Prometteurs, 88 à 97% d'amélioration Absence d'étude sur le long terme (18 à 25mois)

Arbre Décisionnel



Choix de la méthode de Reconstruction

Les déterminants du	Repères physiologiques	Etiologies possibles	Traitements régénérateurs
Concept de maison papillaire			
Position du point de contact	50% de la hauteur pour les IC	Diastèmes	Orthodontie
Sommet de la maison	40% de la hauteur entre IC et IL 30% de la hauteur entre C et IL 30% pour les autres	Chevauchement Anomalie de l'émail, Soins iatrogènes	Orthodontie en première intention et/ou compromis pluridisciplinaire OCE ou facette OCE, facette, Inlay-Onlay ou couronne
Faces proximales des dents	surface convexe pour les incisives	Constitutionnelle	OCE, facette, couronne pour le secteur esthétique
Contour de la toiture	surface plate ou concave	Iatrogène	OCE, Inlay-Onlay, couronne pour PM et M
Position de la Jonction émail-cément	biotype épais biotype fin	Type d'atteintes parodontales: Poches parodontales Recessions gingivales	Impossible à changer : --> Prise en charge parodontale et stabilisation Conseils d'hygiène adaptés et maintenance Prévention lors des chirurgies et des soins (biotype fin) --> Choix de la méthode d'empreinte et d'accès au limites (biotype fin)
Distance entre les deux parois latérales	2 et 3mm	Diastème modéré à large	Orthodontie en première intention
Distance entre les deux attaches conjonctives	si la distance est normale, Il faut rechercher un autre facteur:	Divergence des racines Diastème léger et chevauchement	Orthodontie en première intention Compromis pluridisciplinaire en cas de refus et ajustement: facettes, chirurgie paro d'augmentation, injection (HA,SEM,CF)
Hauteur entre le sommet de la crête osseuse et le point de contact		Au dela de 5mm jusqu'à 7mm: Déterminer le facteur étiologique altéré	Prise en charge pluridisciplinaire:
Hauteur de la maison	4 à 5mm	Tissus mous Tissus durs dentaires Tissus durs osseux (perte de 2mm)	Orthodontie, Chir plastique paro, injection (HA,SEM,CF), OC, facettes Prothèse Hygiène et repousse spontanée, injection(HA,SEM,CF) Modification de la position du point de contact Chirurgie plastique parodontale et injection avec pronostic positif
Hauteur de la crête osseuse	Positionné à 1,87mm en dessous de la JEC	Pas d'atteinte ou légère Atteinte modérée Atteinte sévère	Hygiène oral adaptée, chirurgie parodontale, injection Hygiène, assainissement paro, RTG, ROG, compromis prothétiques Hygiène, assainissement paro, orthodontie, compromis prothétiques et masques gingivaux
Espace biologique	Attache conjonctive: 1,87mm Hauteur total 2,04mm	Iatrogène	Gingivectomie et élévation coronaire, reconstitution préprothétique Réhabilitation prothétique

CONCLUSION

Le contour gingival participe de façon essentielle à l'aspect de dents naturelles. L'absence ou la déficience d'une ou plusieurs papilles interdentaires, génère l'apparition de « triangles noirs », cause fréquente de consultation esthétique dans le secteur visible.

Si les étiologies de la présence ou de l'absence des papilles sont bien connues, les facteurs prédictifs de la régénération et de la préservation des papilles, le sont beaucoup moins.

La reconstruction esthétique des triangles noirs est pluridisciplinaire et basée sur une analyse précise des facteurs étiologiques. Elle combine l'orthodontie, les restaurations par matériaux adhésifs, les restaurations prothétiques (céramique et résine) ainsi que les approches chirurgicales réparatrices et régénératrices de greffes avec utilisation de biomatériaux.

Le concept de maison papillaire est un outil pratique permettant aux praticiens de restaurer un triangle de façon prévisible, de déterminer la cause de l'affaissement et les données anatomique disponibles à prendre en compte. Il s'appuie sur l'indicateur fiable de la distance verticale existant entre le sommet de la crête osseuse et le point de contact. Notons que cette distance verticale est de 4-5 mm pour que la papille soit présente dans 100% des cas.

La clef de la réussite thérapeutique repose sur un contrôle de plaque strict. Les patients présentant une maladie parodontale, devront être traités, et la stabilité du parodonte obtenu. Une thérapeutique parodontale de soutien régulière est également un élément indispensable pour maintenir la santé parodontale et une cicatrisation papillaire qui peut parfois aboutir à une régénération papillaire spontanée. Toutefois, en présence d'une perte du support osseux interproximal, la régénération papillaire spontanée devient aléatoire et il est souvent nécessaire d'avoir recours à des thérapeutiques chirurgicales parodontales additives et à la chirurgie plastique parodontale.

Les techniques de comblement des lésions intra-osseuses montrent de façon prévisible une augmentation du gain osseux et la diminution de la perte d'attache. De même, le comblement des alvéoles après extraction, associé à des techniques de chirurgies non traumatiques, pourrait permettre la conservation et la prévention de l'effondrement tissulaire suite aux avulsions réalisées dans le secteur esthétique antérieur, minimisant ainsi le risque d'apparition des triangles noirs et de défauts osseux au niveau de la crête édentée.

De nombreux articles consacrés à la conception d'une technique chirurgicale présentent un faible niveau de preuves et recensent peu de résultats à long terme. Cependant, toutes les études montrent qu'un décollement tissulaire avec un lambeau parodontal classique, entraîne une récession moyenne de 0,5 à 1mm voire plus dans les techniques apicalisées. Les techniques de lambeaux mini-invasifs à visées esthétiques, sont à ce jour les chirurgies présentant les résultats les plus prometteurs. La variation quasi nulle des tissus gingivaux et l'absence d'effondrement de la papille plaident en faveur de la préservation de l'esthétisme des tissus du patient, bien qu'il n'existe aucune donnée dans la littérature sur les résultats esthétiques. De plus, les techniques combinées alliant l'utilisation de tissu conjonctif (tissu mou) et de biomatériau de reconstruction osseuse (tissu dur) semblent être les plus prometteuses et les plus aptes à permettre d'assurer la stabilité de la papille interdentaire sur le long terme. Toutefois, les données concernant leur degré de prévisibilité et de stabilité sont encore trop peu nombreuses pour permettre de tirer des conclusions définitives.

Il existe malheureusement certaines situations de déficits tissulaires pour lesquelles toutes les procédures d'augmentation des tissus durs et/ou mous ne sont pas suffisantes. Aujourd'hui,

dès qu'il paraît peu probable que le défaut puisse être compensé en totalité par les diverses chirurgies de reconstruction, il faudra envisager la réalisation d'une gencive prothétique. Les techniques d'empreintes revêtent alors une importance considérable et devront reproduire la forme tridimensionnelle de la papille et la réalisation des prothèses nécessitera de respecter l'espace biologique, la forme de la dent et le positionnement du point de contact par rapport à la crête osseuse (5mm).

Le compromis visant à compenser les pertes de tissu est possible grâce à l'utilisation de matériaux de reconstruction gingivale ou fausse gencive créant l'illusion des papilles. Ces matériaux sont utilisables en odontologie conservatrice grâce à des composites fluides roses, en prothèse fixée et restaurations implanto-portées grâce à un glaçage successif de céramique roses, en prothèse adjointe par épithèse en résine rose ou masques. L'esthétique qui en résulte et l'acceptation de la prothèse par le patient sont basées sur la compréhension claire des couleurs « roses » et de la forme des festons gingivaux.

Elle représente un véritable défi pour le praticien, car les problèmes biologiques de ces zones interfèrent avec les objectifs de santé parodontale et anatomique du patient.

A ce jour, il faut retenir que la reconstruction des papilles interdentaires que symbolise le triangle noir, manque d'études prédictives sur le long terme. L'analyse de la littérature concernant la reconstruction des triangles noirs se base essentiellement sur des études de cas. Ce très faible niveau de preuves ne nous permet donc, pas de privilégier une approche régénérative plutôt qu'une autre.

Récemment les techniques de thérapies cellulaires ont vu le jour. Elles permettent d'apporter des résultats cliniques prometteurs. Une étude récente de Yamada et coll, en 2013 montre des résultats sur le long terme de l'utilisation de la thérapie cellulaire dans la reconstruction papillaire en utilisant des cellules souches mésenchymateuse, du plasma riche en dérivé plaquettaire et de l'acide hyaluronique. L'augmentation moyenne de la dimension verticale était de $2,55 \pm 0,89\text{mm}$. Une amélioration esthétique a donc été atteinte. La thérapie régénérative par injection serait donc en mesure de fournir une amélioration esthétique des triangles noirs avec des résultats prévisibles, et pourrait apparaître comme une autre nouvelle option pour le traitement de régénération dans les maladies parodontales.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ALANI A MAGLAD A et NOHL F.**
The prosthetic management of gingival aesthetic.
Br Dent J 2011;**210**(2):63-69.
2. **AUBERT H, BERTRAND G, ORLANDO S et coll.**
Deep rotated connective tissue flap for the reconstruction of the interdental papilla.
Minerva Stomatol 1994;**47**(7-8): 351-357.
3. **AZZI R, ETIENNE R et CARRANZA F.**
Surgical reconstruction of the interdental papilla.
Int J Periodont Rest Dent 1998;**19**(5):449-455.
4. **AZZI R, TAKEI HH, ETIENNE D et coll.**
Root coverage and papilla reconstruction using autogenous osseous and connective tissue grafts.
Int J Periodont Rest Dent 2001;**21**(2):141-147
5. **AZZI R, ETIENNE R et SCHWEITZ B.**
Restorative dentistry and papilla reconstruction in reduced periodontium.
J Periodontol 2004;**1**(1):27-34.
6. **BARKER D et COOPER A.**
A novel use of a unilateral hinged partial denture.
Br Dent J 2006;**201**(9):571-573.
7. **BARZILAY et TAMBLYN I.**
Gingival colored porcelain for implant supported prostheses in the esthetic zone.
J Can Dent Assoc 2003;**10**(9):1231-1240.
8. **BEAGLE JR.**
Surgical reconstruction of the interdental papillary: case report.
Int J Periodont Rest Dent 1992;**12**(2):145-151.
9. **BECKER W, OCHSENBEIN C, TIBBETTS L et coll.**
Alveolar bone anatomic profiles measured from dry skulls, clinical ramification.
Clin Periodontol 1997;**24**(10):727-731.
10. **BECKER W, GABITOV I, KOIS J et coll.**
Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone : a pilot study.
Clin Implantol Dent Rest 2010;**12**(1):1-8.

11. **BHANSALI S, BHANSALI N, SINGH K et coll.**
An impression technique for preserving interdental papilla.
J Indian Prosthodont Soc 2010;**10**(4):226-229.

12. **BLATZ MB, MB HÜRZELER, JR STRUB et coll.**
Progress in gingival papilla reconstruction international.
J Periodontol 1999;**11**(1):65-68.

13. **BLATZ MBB, HURZELER MB et STRUB JR.**
Reconstruction of the lost interproximal papilla representation of non surgical and surgical approaches.
Int J Periodont Rest Dent 1999;**19**(4):395-406.

14. **BORGHETTI A et MONNET-CORTI V.**
Chirurgie plastique parodontale.
Paris : Cdp, 2008.

15. **BOZON C, BADIE M, BAUCHOT D et coll.**
The perforated flap.the interdental papilla protected flap (I.P.P.F).
Actual Odontostomatol (Paris)1986;156:695-702.

16. **CAPA N.**
An alternative treatment to gingival recession : gingiva-colored partial porcelain veneers : a clinical report.
J Prosthet Dent 2007;**98**(2):82-84.

17. **CARDAROPOLI D CORRENTE G et ABUNDO R.**
Reconstruction of the maxillary midline papilla following a combined orthodontic-periodontic treatment in adult periodontal patients.
Clin Periodontol 2004;**31**(2):79-84.

18. **CARDAROPOLI D et CORRENTE G.**
The papilla presence index (ppi): a new system to assess interproximal papillary levels.
J Periodontol 2004;**24**(5):488-492.

19. **CARNIO J.**
Surgical reconstruction of interdental papilla using an interposed subepithelial connective tissue graft : a case report.
Int J Periodont Rest Dent 2004;**24**(1):31-37

20. **CHANG LC.**
The association between embrasure morphology and central papilla recession.
J Clin Periodontol 2007;**34**(5):432-436.

21. **CHANG LC.**
Factors associated with the interdental papilla height between two maxillary central incisors: a radiographic study.
J Periodontol 2011;**83**(1):43-49.

22. **CHANG LC.**
Assessment of parameters affecting the presence of the central papilla using a non-invasive radiographic method.
J Periodontol 2008;**79**(4):603-609.

23. **CHOQUET V et HERMANS M.**
Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. a retrospective study in the maxillary anterior region.
J Periodontol 1972;**72**(10):1364-1371

24. **CHO HS, JANG HS, KIM DK et coll.**
The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest.
J Periodontol 2006;**77**(10):1651-1657.

25. **CHU SJ, TAN JH et STAPPERT CF.**
Papilla Proportion In The Maxillary Anterior Dentition
Int J Periodont Rest Dent 2009;**29**(4):385-393.

26. **CHOW YC, EBER RM, TSAO YP et coll**
Factors associated with the appearance of gingival papillae
J Clin Periodontol 2010;**37**(8):719-727.

27. **CLARK D.**
Restoratively driven papilla regeneration correcting the dreaded « black triangle ».
Tex Dent J 2008;**125**(11):1112-1115.

28. **CLARK D.**
« The mother of all black triangle » case.
Dent Today 2012 ;**31**(2) :138-139.

29. **COACHMAN C, GARBER D, SALAMA M et coll.**
The incorporation of tissue colored composite and zirconium abutment to solve

an esthetic soft tissue asymetry.
Inside Rest Dent 2008;**4**(9):2-5

30. **COACHMAN C, SALAMA M, GARBER et coll.**
Prosthetic gingival reconstruction in a fixed partial restoration. Part 1: Introduction to artificial gingiva as an alternative therapy.
Int J Periodont Rest Dent 2009;**29**(5):471-477.

31. **COCHRAN D, HERMANN JS, SCHENK RK et coll.**
Biologic Width Around Titanium Implant. A Histometric Analysis Of The Implanto-Gingival Junction Around Unloaded And Loaded Nonsubmerged Implants In A Canine Model.
Periodontol 1997;**68**(2):186-198.

32. **CORTELLINI P, PINI PRATO G, TONETTI MS et coll.**
The modified papilla preservation technique. a new surgical approach for interproximal regenerative procedures.
J Periodontol 1995;**66**(4):261-266.

33. **CORTELLINI P, PRATO GP, TONETTI MS et coll.**
The simplified papilla preservation flap. a novel surgical approach for the managment of soft tissues in regenerative procedures.
Int J Periodont Rest Dent 1999;**19**(6):589-599.

34. **CORTELLINI P et TONETTI MS.**
Clinical performance of a regenerative strategy for infrabony defects : scientific evidence and clinical experience.
J Periodontol 2005;**76**(3):341-350.

35. **CORTELLINI P et TONETTI MS.**
Treatment Intra-Bony Defect : A Novel Approach To Limit Morbidity.
Clin Periodontol 2007;**34**:87-93.

36. **CORTELLINI P et TONETTI MS.**
Improved wound stability with modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental infrabony defects.
J Clin periodontol 2009;**36**(2):157-163.

37. **DECKER A et HORN A.**
Orthodontic management of interdental space.
Rev Odontostomatol 1993;**22**(2):123-128.
38. **DE ARAUJO EM JR, FORTKAMP S et BARATIERRI LN.**
Closure Of Diastema And Gingival Recontouring Using Direct Adhesive Restorations: A Case Report.
J Esthet Rest Dent 2009;**21**(4):229-240.
39. **FLETCHER P.**
Biologic rationale of esthetic crown lengthening using innovative proportion gauges
Int J Periodont Rest Dent 2011 ;**31**(5) :523-532
40. **FURHAUSSER R, FLORESCU D, BENESCH T et coll.**
Evaluation Of Soft Tissue Around Single Implant Crowns : The Pink Esthetic Score.
Clin Oral Implants Rest 2005;**16**(6):639-644.
41. **GARGIULO.W, FRANK M. WENTZ et coll.**
Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans
J Periodontol 1961;**32**(3):261-267.
42. **GASTALDO JF, CURY PR et SENDYK WR.**
Effect of the vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of the interproximal papilla.
J Periodontol 2004;**75**(9):1242-1246.
43. **GAUDY JF, BILWEIS C, LAZAROO B et coll.**
Incisions et sutures en chirurgie buccale. Collection JPIO
Rueil-Malmaison : Cdp, 2007.
44. **GEHRKE P, LOBERT M, DHROM G et coll.**
Reproducibility of the pink esthetic score—rating; soft tissue esthetics around single-implant restorations with regard to dental observer specialization.
J Esthet Rest Dent 2008 ;**20**(6):375–385.
45. **GENON P et BENDER JC.**
Lambeau Esthétique D'accès En Parodontie.
Inf Dent 1984;**66**:1047-1055.

46. **GENON P ET ROMAGNA-GENON C.**
Esthetique et parodontie : la clef du succès. Collection JPIO
Paris : Cdp, 2002.
47. **GONZALEZ KMS, DE ALMEIDA ALPF GRGHI SLA et coll.**
Interdental papilla house :a new concept and guideline.
Int J Periodont Rest Dent 2011;**31**(6):287-293.
48. **GRESNIGT M, OZCAN M et KALK W.**
Réhabilitation esthetique des dents anterieures avec des facettes de porcelaine complètes et sectorielles.
Eur J Dent 2011;**6**(3):298-313.
49. **HADI A.**
Extraction, implantation, temporisation immédiates dans les secteurs esthétiques revue de littérature.
J Parodontol Implantol Orale 2007;**13**(4):303-319.
50. **HAN TJ et TAKEI HH.**
Progress in gingival papilla reconstruction.
J Periodontol 2000;1996;**11**:65-68.
51. **HELVEY GA.**
Closing diastemas and creating artificial gingiva with polymer ceramics.
Compend Contin Educ Dent 2002;**23**(11):983-998.
52. **JEMT T.**
Regeneration of the gingival papillae after single implant treatment.
Int J Periodont Rest Dent 1997;**17**(4):327-333.
53. **KAWAI ES, ALMEIDA ALPF et coll.**
Evaluation of the presence or absence of papilla between tooth and implant.
Cleft Palate Craniofac 2008;**45**(4):399-406.
54. **KHOCHT A SIMON G, PERSON P et coll.**
Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use.
J Periodontol 1993;**64**(9):900-905.

55. **KOKICH VG.**
Esthetics : The orthodontic periodontic restorative connection.
Semin Orthod 1996;**2(1)**:1121-1126.
56. **KOVALIK AC, BONAFE ER, PILATTI GP et coll.**
Interdental papilla : predictability of reconstitutive techniques.
Braz J Periodontol 2011;**21(3)**:22-32.
57. **KURTH JR ET KOKICH VG.**
Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology.
Am J Orthod Dent Orthop 2001;**120(2)**:116-123.
58. **LANGER B.**
Spontaneous in situ gingival augmentation.
Int J Periodont Rest Dent 1994;**14(6)**:525-536.
59. **LEE DW, PARCK KH, MOON IK.**
Dimension of keratinized mucosa and the interproximal papilla between adjacent implant.
J Periodontol 2005;**76(8)**:1856-1860.
60. **LEE DW, KIM CK, PARK KH et coll.**
Non-invasive method to measure the length of soft tissue from the top of the papilla to the crestal bone.
J Periodontol 2005;**76(8)**:1311-1314.
61. **LIE T.**
Periodontal surgery for the maxillary anterior area.
Int J Periodont Dent Rest 1992;**12(1)**:72-81.
62. **LINDHE J, LANG NP et KARRING T.**
Mucogingival therapy periodontal plastic surgery.
J Clin Periodontol 2005;**32**:212-218.
63. **MANGANI F, CERRUTI A, PUTIGNANO A et coll.**
Approche clinique dans le secteur antérieur avec des facettes composite.
Eur Esthet Dent 2010;**2(2)**:120-141.

64. **MARTEGANI P, SILVESTRI M, MASCARELLO F et coll.**
Morphometric study of the interproximal unit in the esthetic region to correlate anatomic variables affecting the aspect of soft tissue embrasure space.
J Periodontol 2007;**78**(12): 2260-2265.
65. **MCGUIRE M et SCHEYER et coll.**
Study to determine the safety and efficacy of cultured and expanded autologous fibroblasts injections for the treatment of interdental papillary insufficiency associated with the papilla priming procedure.
J Periodontol 2007;**78**(12):4-17.
66. **MICHAELIDES P et WILSON SG.**
A comparison of papillary retention versus full-thickness flaps with interdental mattress sutures in anterior periodontal surgery.
Int J Periodont Rest Dent 1996;**16**(4):388-397.
67. **MILLER PD et ALLEN EP.**
The development of periodontal plastic surgery.
J Periodontol 1996;**11**(1):7-17.
68. **MONTEVECCHI M, CHECCHI V, PIANA L et coll.**
Variables affecting the gingival embrasure space in anesthetically important regions : differences between central and lateral papillae.
Open Dent J 2011;**5**:126-135.
69. **MURPHY KG.**
Interproximal Tissue Maintenance In Gtr Procedures : Description Of A Surgical Technique And 1 Year Reentry Results.
Int J Periodont Rest Dent 1993;**16**(5):463-477.
70. **NEMCOVSY CE et ARTZI Z.**
Split Palatal Flap.A Surgical Approach For Primary Soft Tissue Healing In The Ridge Augmentation Procedures : Technique And Clinical Results.
Int J Periodont Rest Dent 1999;**19**(4):387-393.
71. **NEMCOVSKY CE.**
Interproximal Papilla Augmentation Procedure : A Novel Surgical Approach And Clinical Evaluation Of 10 Consecutive Procedures.
IntJ Periodont Rest Dent 200;**21**(6):553-559.

72. **NEVINS M , CAMELO M, LYNCH SE et coll.**
Evaluation of periodontal regeneration following grafting intrabony defects with Bio-Oss Collagen: a human histo- logic report.
Int J Periodont Rest Dent 2003;**23**(1):9-17.

73. **NORLAND WD et TARNOW DP.**
A classification system for loss of papillary height.
J Periodontol 1998;**69**(10):1124-1126.

74. **NORLAND WD , SANDHU HS et PERIO C.**
Microsurgical technique for augmentation of the inter dental papilla : tree case report.
Int J Periodont Rest Dent 2008;**28**(6):543-549.

75. **NOZAWA T, KITAMI N, TSURUMAKI S et coll.**
A free gingival impression for archeiving optimal interdental papilla height : a case report.
Quintessence Int 2011;**42**(2):109-112.

76. **PALACCI P.**
The treatment of anterior maxillary edentulousness : classification and surgical techniques of the peri-implant tissues.
Real Clini 1999;**10**(1):109-117.

77. **PALACCI P ET ERICSSON I.**
Esthetic implant dentistry soft and hard tissue managment.
Paris : Lavoisier, 2001, 227.

78. **PARK J, TAI K, MORRIS J et coll.**
Clinical considerations of open gingival embrasures.
Pathogen Treat Peridont 2012;**7**:113-126.

79. **PATIL S, PRABHU V et DANANE NR.**
Gingival veneer: mask the unesthetic.
J Indian Soc Periodontol 2011;**15**(3):284-287.

80. **PRATO GPP, ROTUNDO R, CORTELLINI P et coll.**
Root Coverage And Papilla Reconstruction Using Autogenous Osseus And Connective Tissue Graft, Interdental Papilla Management : A Review And Classiffcation Of The Therapeutique Approches.
Int J Periodont Rest Dent 2004;**24**(3):246-255.

81. **RENAULT P.**
Respect de l'espace interdentaire en prothèse fixée.
Rev Odontostomatol (Paris);22(2):141-162.
82. **SALAMA H et SALAMA M.**
The role orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement : a systematic approach to the management site defect.
Int J Periodont Rest Dent 1993;13(4):312-333.
83. **SALAMA H, SALAMA M et GARBER D.**
Guideline for aesthetic restorative options and implant site enhancement : the utilisation of orthodontic extrusion.
Pract Proced Aesthet Dent 2002;4(2):124-131.
84. **SALAMA H, SALAMA M, GARBER D et coll.**
The inter-proximal height of bone: a guide post to esthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement.
Pract Periodont Aesthet Dent 1998;10(9) :1131-1141.
85. **SHAPIRO AA.**
Regeneration of interdental papillae using periodoc curettage.
Int J Periodont Rest Dent 1985;5(5):26-33.
86. **SHARMA AA et PARK JH.**
Esthetic considerations in interdental papilla : remediation and regeneration.
J Esthet Dent 2010;22(1):18-30.
87. **SPEAR FM.**
Maintenance of the interdental papilla following anterior tooth removal.
Pract periodont aesthet dent 1999;11(1):21-28.
88. **STAFIN-ZERBIB, FLORENTIN F, ARMAND S et coll**
Incidences parodontales des accès aux limites en prothèse fixée : revue de la littérature (partie 1 et 2).
Stratégie prothétique 2008 ;8(2 et 3) :p133-183.
89. **TAKEI H, HAN T, CARRANZA FA et coll.**
Flap technique for periodontal bone implant. papilla preservation

technique.
J Periodontol 1985;**56**(4):204-210.

90. TAL H.

Relationship between the interproximal distance of roots and the prevalence of infrabony pockets.
J Periodontol 1984;**55**(10):604-607.

91. TANAKA OM, FURGIUM BD, PASCOTTO RC et coll.

The dilemma of the open gingival embrasure between maxillary central incisors.
J Contemp Dent Pract 2008;**9**(6):92-98.

92. TARNOW D, ELIAN N, FLETCHER P et coll.

Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implant.
J Periodontol 2003;**74**(12):1785-1788.

93. TARNOW DP, MAGNER A et FLETCHER P.

The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla.
J Periodontol 1992;**63**(12): 995-996.

94. TROMBELLI L, FARINA R, FRANCESCHETTI A et coll.

Single flap approach with buccal access in periodontal reconstructive procedures.
J Periodontol 2009;**80**(2):353-360.

95. VAILATI F et BELSER C.

Concept pink power (cpp) pour les protheses implantaires avec fausses gencives destinees a la zone esthetique.
Forum Implantologicum 2011;**7**(2):109-123.

96. VIGOUROUX F, DA COSTA N, VERDALLE PM et coll.

Guide Pratique De La Chirurgie Parodontale. Collection Pratique dentaire
Paris : Masson, 2011.

97. VISHNU RAJ, HARALD O, HEYMANN HO et coll.

The apparent contact dimension and covariates among orthodontically treated and nontreated subjects.
J Esthet Rest Dent 2009;**21**(2):96-111.

98. **WAHI S, CHHINA K, CHHABRA V et coll.**
Invasive vs non invasive method of assessment of distance between the tip of papilla to the crest of interdental bone.
Depart Periodontol Implantol 2013;**2**(1):37-41.
99. **WU YJ, TU YK, HUANG SM et coll.**
The influence of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence of the interproximal dental papilla.
Chang Gung Med J 2003;**26**(11):822-828.
100. **YAMADA Y, NAKAMURA S, UEDA M et coll.**
Papilla regeneration by injectable stem cell therapy with regenerative medicine: long-term clinical prognosis.
J Tissue Eng Regen Med 2013.
101. **YANAGISHITA Y, YOSHINO K, TANIGUCHI Y et coll.**
Nonsurgical recovery of interdental papillae under supportive periodontal therapy, case report.
Dent Coll 2012;**53**(3):141-146.
102. **ZALKIND M et HOCHMAN N.**
Alternative method of conservative esthetic treatment for gingival recession.
J Prosthet Dent 1997;**77**(6):561-563.
103. **ZETU L et WANG HL.**
Management of inter-dental/inter-implant papilla.
J Clin Periodontol 2005;**32**(7):831-839.

FOURNEL Alexandra Lumière sur les « triangle noirs » : Etiologie, prévention et possibilités thérapeutiques. - 56f. ; ill. ; Tabl. ; 100ref. ;
(Thèse : Chir Dent. ; Nantes ;2013)

Résumé :

Les pertes tissulaires du secteur antérieur maxillaire aboutissent à la formation de triangles noirs interdentaires. Leur apparition est souvent un motif de consultation chez les patients soucieux de l'esthétique de leur sourire.

La gestion de ces zones inesthétiques se fera par une approche pluridisciplinaire qui, en fonction des situations cliniques, pourra associer une thérapeutique parodontale, souvent chirurgicale, réparatrice et régénératrice avec utilisation de biomatériaux, combinée si nécessaire à une thérapeutique prothétique, idéalement fixée. Les facteurs étiologiques de l'absence des papilles sont aujourd'hui bien connus.

Différentes classifications sur la « compétence papillaire » sont disponibles afin de permettent au praticien d'évaluer le défaut et de prévoir le pronostic de sa thérapeutique. La distance verticale existant entre le point de contact de deux dents adjacentes et le sommet de la crête osseuse correspondante, est décrite comme le facteur prédictif principal de la présence ou de l'absence papillaire.

Dans ce travail, nous aborderons les différentes classifications ainsi que les différentes approches thérapeutiques envisageables afin de prendre en charge et de traiter ces triangles noirs interdentaires situés dans le secteur antérieur maxillaire.

Récemment les techniques de thérapies cellulaires ont vu le jour. Elles permettent d'apporter des résultats cliniques prometteurs dans la reconstruction de l'esthétique gingivale papillaire.

Rubrique de classement : Parodontologie

Mots clefs/mesh

Papille dentaire / Dental papilla
Reconstruction de la crête alvéolaire/Alveolar Ridge Augmentation
Maintenance/Maintenance
Chirurgie Plastique/ Plastic surgery
Fermeture d'espace/Orthodontic Space Closure
Masques gingivaux/Mask
Acide Hyaluronique/Hyaluronic Acid

Jury :

Président : Professeur SOUEIDAN.A
Directeur : Docteur STRUILLOU.X
Assesseur :Docteur BADRAN.Z
Assesseur :Docteur LE GUHENNEC L.

Adresse de l'auteur

fournel_alexandra@hotmail.fr