

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

ANNÉE 2016

2016 TOU3 3039

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Pierre MILLAVET**

Le 24 mai 2016

---

**APPROCHE MINIMALEMENT INVASIVE  
DE LA CHIRURGIE PARODONTALE**

Directeur de thèse : Docteur Alexia VINEL

---

**JURY**

Président : Professeur Serge ARMAND  
1<sup>er</sup> assesseur : Docteur Pierre BARTHET  
2<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Sara LAURENCIN-DALICIEUX  
3<sup>ème</sup> assesseur : Docteur Alexia VINEL



...

**Faculté de Chirurgie Dentaire**



➔ **DIRECTION**

**DOYEN**

Mr Philippe POMAR

**ASSESEUR DU DOYEN**

Mme Sabine JONIOT

**CHARGÉS DE MISSION**

Mr Karim NASR  
Mme Emmanuelle NOIRRIT-ESCLASSAN

**PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE**

Mme Anne-Marie GRIMOUD

**RESPONSABLE ADMINISTRATIF**

Mme Marie-Christine MORICE

➔ **HONORARIAT**

**DOYENS HONORAIRES**

Mr Jean LAGARRIGUE +  
Mr Jean-Philippe LODTER  
Mr Gérard PALOUDIER  
Mr Michel SIXOU  
Mr Henri SOULET

➔ **ÉMÉRITAT**

Mme Geneviève GRÉGOIRE  
Mr Gérard PALOUDIER

➔ **PERSONNEL ENSEIGNANT**

**56.01 PÉDODONTIE**

***Chef de la sous-section :***

Professeur d'Université :  
Maîtres de Conférences :  
Assistants :  
Adjoints d'Enseignement :

***Mme BAILLEUL-FORESTIER***

Mme BAILLEUL-FORESTIER, Mr VAYSSE  
Mme NOIRRIT-ESCLASSAN  
Mme DARIES, Mr MARTY  
Mr DOMINÉ

**56.02 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE**

***Chef de la sous-section :***

Maîtres de Conférences :  
Assistants :  
Assistant Associé  
Adjoints d'Enseignement :

***Mr BARON***

Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL-SIXOU, Mr ROTENBERG,  
Mme GABAY-FARUCH, Mme YAN-VERGNES  
Mr TOURÉ  
Mme MECHRAOUI, Mr MIQUEL

**56.03 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE**

***Chef de la sous-section :***

Professeur d'Université :  
Maître de Conférences :  
Assistant :  
Adjoints d'Enseignement :

***Mr HAMEL***

Mme NABET, Mr PALOUDIER, Mr SIXOU  
Mr HAMEL, Mr VERGNES  
Mlle BARON  
Mr DURAND, Mr PARAYRE

**57.01 PARODONTOLOGIE*****Chef de la sous-section :*** ***Mr BARTHET***

Maîtres de Conférences : Mr BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN

Assistants : Mr RIMBERT, Mme VINEL

Adjoints d'Enseignement : Mr CALVO, Mr LAFFORGUE, Mr SANCIER

**57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION*****Chef de la sous-section :*** ***Mr COURTOIS***

Professeur d'Université : Mr DURAN

Maîtres de Conférences : Mr CAMPAN, Mr COURTOIS, Mme COUSTY

Assistants : Mme CROS, Mr EL KESRI, Mme GAROBY-SALOM

Adjoints d'Enseignement : Mr FAUXPOINT, Mr L'HOMME, Mme LABADIE

**57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE)*****Chef de la sous-section :*** ***Mr POULET***

Professeurs d'Université : Mr KEMOUN

Maîtres de Conférences : Mme GRIMOUD, Mr POULET

Assistants : Mr BARRAGUÉ, Mme DUBOSC, Mr LEMAITRE,

Adjoints d'Enseignement : Mr BLASCO-BAQUE, Mr SIGNAT, Mme VALERA, Mr BARRE

**58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE*****Chef de la sous-section :*** ***Mr DIEMER***

Professeurs d'Université : Mr DIEMER

Maîtres de Conférences : Mr GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE

Assistants : Mr BONIN, Mr BUORO, Mme DUEYMES, Mme. RAPP, Mr. MOURLAN

Assistant Associé : Mr HAMDAN

Adjoints d'Enseignement : Mr BALGUERIE, Mr ELBEZE, Mr MALLET

**58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)*****Chef de la sous-section :*** ***Mr CHAMPION***

Professeurs d'Université : Mr ARMAND, Mr POMAR

Maîtres de Conférences : Mr BLANDIN, Mr CHAMPION, Mr ESCLASSAN, Mme VIGARIOS

Assistants : Mr. CHABRERON, Mr. GALIBOURG, Mr. KNAFO, Mme. SELVA, Mme. ROSCA

Adjoints d'Enseignement : Mr. BOGHANIM, Mr. .DESTRUHAUT, Mr. FLORENTIN, Mr. FOLCH, Mr. GHRENASSIA, Mme. LACOSTE-FERRE, Mr. POGÉANT, Mr. RAYNALDY, Mr. GINESTE

**58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE*****Chef de la sous-section :*** ***Mme JONIOT***

Professeur d'Université : Mme GRÉGOIRE

Maîtres de Conférences : Mme JONIOT, Mr NASR

Assistants : Mr CANIVET, Mme GARNIER, Mr MONSARRAT

Adjoints d'Enseignement : Mr AHMED, Mme BAYLE-DELANNÉE, Mr ETIENNE, Mme MAGNE, Mr TREIL, Mr VERGÉ

-----

*L'université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.*  
(Délibération en date du 12 Mai 1891).

*Mise à jour au 01 MARS 2016*

## REMERCIEMENTS

A mes parents,

Merci. Votre écoute, votre soutien inconditionnel et votre exemple sont pour moi indispensables, vos conseils avisés m'ont toujours permis de me construire et d'avancer.

A ma sœur,

*Céline*, ta bienveillance, nos rigolades, nos voyages mais aussi nos petites chamailleries dues à ton caractère de mule sont gravés en moi. Tu resteras pour moi l'exemple d'un esprit critique, pertinent, libre et ouvert.

A tous les trois, j'espère vivre encore plein de bons moments avec vous. Vous êtes mes piliers, je ne vous dirai jamais assez à quel point je vous aime et tiens à vous.

A mes grands-parents,

*Papi René, Mamie Arlette*, votre présence apaisante depuis l'enfance et à travers les années demeura un bien précieux à jamais. Votre vécu, vos expériences et les récits que vous en faites sont pour moi tout aussi inestimables. Vous êtes un exemple d'amour et de fidélité, un repère inébranlable.

*Mamie Marcelle*, je garde de toi beaucoup de souvenirs qui me sont chers. Ta franchise et ta droiture continuent de m'accompagner, tout comme les valeurs de la famille et du travail que tu as su inculquer à tous. *Papi Pierrot* doit être fier de voir ce que tu nous as transmis.

A mes cousines,

*Julie, Virginie, Léa et Pauline*. Je vous souhaite à toutes plein de bonheur. Virginie, excuse-moi encore pour ta chéloïde, je pense que l'on peut désormais la considérer comme la trace éternelle de notre complicité.

A mes cousins *les Bazous*,

*Christophe, Jesus, Francky, Rufus*, vous m'avez bien bizuté plus jeune pour me faire intégrer ma place de petit dernier de la famille, je vous aime bien quand même. J'ai en tête tous ces souvenirs au dépôt, à la mer, d'après midi à faire des cabanes, du roller...

A ma famille en général,

Oncles, tantes, *Clémence, Morgan, Rolland, Julian*, il est toujours bon de passer du temps en votre compagnie.

*Aux marseillais*, encore désolé de vous avoir pourri les vacances pendant des années !

A *Marie* en particulier, que de chemin parcouru depuis ces fameuses disputes sur les plages du Frioul. A nos 400 coups, nos voyages et notre amitié. De Marseille à Porto en passant par Paris, Londres, Madrid et j'en oublie, cela a toujours été un plaisir de découvrir et de voyager à tes côtés. (Si j'avais pu écrire ces mots sur un palimpseste je l'aurais fait)

Aux amis,

A *Manu*, merci pour ton amitié sincère depuis le lycée, pour ton soutien sans faille pendant la P1, pour ces longs échanges que l'on a toujours l'occasion de tenir autour d'un verre ou deux, mais aussi pour le plaisir que j'ai eu à admirer ta capacité à vendre des articles à 1€ à des mamies séniles pendant près de 4 mois.

A *Mathilde*, bientôt 16 ans (!) que l'on se connaît, tu fais maintenant partie de mes meubles. Le primaire, le collège, la parenthèse du lycée puis les années colloc', et ensuite, ton tour du monde ; on a toujours su se retrouver quand il le fallait.

A *Laclé*, aaaah Laclé ! Que de rigolades depuis bientôt 10 ans, ton fameux « practico musculation » restera le point de départ d'une loooongue série de pépites. Je regrette que l'on se voit si peu ces derniers temps, il va falloir essayer d'y remédier.

A *Cissou*, boule de pue, toi non plus je ne te voie pas assez. J'espère avoir l'occasion de venir passer un week-end dans ton « palais breton ». Enfin, je te rappelle une consigne de sécurité qui me paraît indispensable quand tu seras coincée sur un bateau avec 100 marins : ne jamais crever les œufs au plat des personnes qui mangent en face ou à côté de toi, cela peut-être dangereux !

A *Eva*, à nos rigolades tout aussi intenses que nos engueulades.

A *Julia*, n'oublie pas, faut toujours mettre du beurre au fond du plat pour pas que le gratin colle et mettre le doigt dans le c\*\* du coq pour savoir s'il va y avoir du vent.

A *la Colo*, une belle bande d'artistes toujours prête pour déconner et passer un bon moment.

Aux *toulousains*, en particulier *Mymy, Giovanni, Basile, La Louste, JD, Steph*, sans oublier *Clémence* mais aussi la promotion *Dentafraise*. Vous savez tout comme moi que ces 6 années de dur labeur, dépourvues de toute source d'amusement auront été un supplice. Je suis quand même heureux de vous compter aujourd'hui parmi mes amis et espère avoir encore plein de moments à partager avec vous.

A tous, je vous souhaite tout le bonheur du monde.

*A notre Président du jury,*

Monsieur le Professeur Serge ARMAND

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur en Sciences Odontologiques,
- Docteur d'Etat en Odontologie,
- Responsable du Diplôme d'Université d'Implantologie,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

*Nous sommes très honorés que vous ayez accepté la présidence de ce jury de thèse.*

*Nous vous remercions d'avoir partagé votre savoir pendant ces quelques années, autant*

*au bloc opératoire que dans les salles de cours.*

*Veillez croire en l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.*

*A notre Jury de thèse,*

Monsieur le Docteur Pierre BARTHET

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Responsable de la sous-section : Parodontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier.

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de siéger  
dans ce jury de thèse.*

*Puisse ce travail témoigner de toute notre admiration et notre profond respect pour la  
qualité votre enseignement qui a su susciter notre intérêt pour cette discipline qu'est la  
parodontie.*



*A notre Jury de thèse,*

Madame le Docteur Sara LAURENCIN-DALICIEUX

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie-dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Diplôme Universitaire de Parodontologie.

*Nous vous remercions d'avoir accepté si spontanément de siéger à notre jury de thèse. Vos connaissances, votre amabilité et votre disponibilité sont pour nous source d'estime et d'intérêt. Soyez assurée de notre profond respect et sympathie.*

*A mon Directeur de thèse,*

Madame le Docteur Alexia VINEL

- Assistante hospitalo-universitaire d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie-Dentaire,
- Master 2 Sciences, technologies, santé à finalité Recherche, mention : Biologie, santé, spécialité : Physiopathologie,
- Diplôme d'Université de Recherche Clinique en Odontologie,
- Diplôme d'Université de Parodontologie,
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier.

*Je vous remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse. La qualité de votre enseignement tout au long de mes études m'a donné l'envie de rédiger ce travail. Vous avez montré un grand intérêt à son élaboration par votre disponibilité et votre rigueur, ce qui m'a été très précieux. Je vous prie de trouver ici toute ma gratitude, et mes amitiés les plus sincères.*

## **TABLE DES MATIERES**

<b>INTRODUCTION</b>	<b>15</b>
<b>I. CHIRURGIE PARODONTALE</b>	<b>16</b>
<b>I-1. Objectifs de la chirurgie parodontale</b>	<b>18</b>
I-1-1. Création d'une voie d'accès	18
I-1-2. Création d'un environnement compatible avec contrôle de la plaque	18
I-1-3. Régénération du système parodontal détruit	19
I-1-4. Amélioration de l'esthétique	19
I-1-5. Rétablissement de la fonction	19
<b>I-2. Phase étiologique pré-opératoire</b>	<b>20</b>
I-2-1. Contrôle de plaque performant	20
I-2-2. Assainissement non chirurgical	21
<b>I-3. Inconvénients de la chirurgie parodontale classique</b>	<b>21</b>
I-3-1. Inconvénients de la chirurgie résectrice	21
I-3-1-1. Esthétique	21
I-3-1-2. Fonctionnel	21
I-3-1-3. Contre-indications	22
I-3-2. Inconvénients de la chirurgie régénératrice	22
I-3-2-1. Prédicibilité	22
I-3-2-2. Gestion des membranes	22
I-3-2-3. Coût	23
I-3-3. Inconvénients de la chirurgie plastique des récessions gingivales	23
I-3-3-1. Création de fausses poches	23
I-3-3-2. Réalisation des sutures	23
I-3-3-3. Greffe par lambeau pédiculé	24
I-3-3-3-1. Technique délicate	24
I-3-3-3-2. Récession post-opératoire	24
I-3-3-3-3. Réussite faible	24
I-3-3-4. Autogreffe gingivale libre	25
I-3-3-4-1. Multiplicité des sites opératoires	25
I-3-3-4-2. Esthétique	25
I-3-3-5. Greffe de conjonctif enfoui	26
I-3-3-5-1. Disponibilité du greffon	26
I-3-3-5-2. Technique délicate	26
I-3-3-5-3. Retouches	26
<b>I-4. Les inconvénients de la chirurgie parodontale conventionnelle : cas cliniques</b>	<b>27</b>
I-4-1. Cas clinique du Dr Sato: recouvrement radiculaire par RTG (Régénération Tissulaire Guidée)	27
I-4-2-1. Etat initial	27
I-4-2-3. Déroulement des étapes opératoires	28
I-4-2-7. Résultat final	31
I-4-2. Cas cliniques issus du D.U. de Parodontologie de Toulouse	32

<b>II. CHIRURGIE MINIMALEMENT INVASIVE OU MIS (<i>MINIMALLY INVASIVE SURGERY</i>)</b>	<b>33</b>
<b>II-1- Principes</b>	<b>34</b>
<b>II-2. Objectifs</b>	<b>35</b>
<b>II-3. Matériel</b>	<b>36</b>
II-3-1. Instruments	36
II-3-2. Grossissement	37
II-3-2-1. Les Loupes	38
II-3-2-2. Les microscopes	39
II-3-2-3. Les endoscopes et vidéoscopes	40
II-3-2-4. Inconvénients	41
II-3-2-4-1. Champ de vision réduit	41
II-3-2-4-2. Période d'apprentissage	41
II-3-2-4-3. Profondeur de champ diminuée	42
II-3-2-4-4. Encombrement et mobilité	42
II-3-2-4-5. Tremblement physiologique et ergonomie	42
II-3-2-4-6. Coût	43
II-3-3. Sutures	44
<b>II-4. Prise en charge pré-opératoire</b>	<b>46</b>
<b>II-5. Traitement des défauts intra-osseux</b>	<b>46</b>
II-5-1. Conception des lambeaux / Accès chirurgicaux	46
II-5-1-1. Défauts unitaires	46
II-5-1-1-1. Technique Minimally Invasive Surgery (MIS) de Harrel	47
II-5-1-1-2. Minimally Invasive Surgery Technique (MIST)	48
II-5-1-1-2-1. Technique de préservation de la papille (PPT, <i>Papilla Preservation Technique</i> )	50
II-5-1-1-2-2. Technique de préservation papillaire modifiée (MPPT, <i>Modified Papilla Preservation Technique</i> )	50
II-5-1-1-2-3. Lambeau de préservation papillaire simplifié (SPPF, <i>Simplified Papilla Preservation Flap</i> )	51
II-5-1-1-2-4. Incision crestale	52
II-5-1-1-3. Technique de chirurgie minimalement invasive modifiée (M-MIST, <i>Modified-Minimally Invasive Surgery Technique</i> )	52
II-5-1-1-4. Technique de lambeau unique (SFA, <i>Single Flap Approach</i> )	53
II-5-1-2. Défauts multiples	54
II-5-1-3. Contre-indications à la chirurgie minimalement invasive pour le traitement des défauts parodontaux	55
II-5-2. Elévation du lambeau	56
II-5-3. Débridement et/ou résection osseuse	57
II-5-3-1. La chirurgie résectrice osseuse avec rétention de fibres (FibReORS, pour <i>Fibre Retention Osseous Resective Surgery</i> )	57
II-5-4. Mise en place de biomatériaux	60
II-5-5. Les sutures pour chaque technique	60
<b>II-6. Traitement des récessions</b>	<b>63</b>
II-6-1. Récessions unitaires : autogreffe de papille libre renversée combinée au lambeau repositionné coronairement	63
II-6-2. Récessions multiples : technique de tunnel modifiée (MTT, pour <i>Modified Tunnel Technique</i> )	65
<b>II-7. Suivi post-opératoire</b>	<b>68</b>

<b>III. INTERÊTS DE LA CHIRURGIE MINIMALEMENT INVASIVE, ETUDES CLINIQUES</b>	<b>70</b>
<b>III-1. Traitement des défauts intra-osseux par régénération parodontale</b>	<b>70</b>
III-1-1. SPPF	70
III-1-2. MIST et M-MIST	70
III-1-3. SFA	73
III-1-4. Les conclusions	73
<b>III-2. ORS (Osseous Resective Surgery) vs FibReORS (Fibre Retention Osseous Resective Surgery)</b>	<b>74</b>
III-2-1. Les conclusions	76
<b>III-3. Traitement des récessions gingivales</b>	<b>78</b>
III-3-1. Les conclusions	80
<b>CONCLUSION</b>	<b>82</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>85</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>86</b>

## **INTRODUCTION**

Depuis l'apparition de la médecine moderne, la mortalité et la morbidité résultant d'une intervention médico-chirurgicale sont acceptées et intégrées par le patient et son entourage. Cependant, est apparu dans un certain nombre de spécialités médicales le concept du « traitement minimalement invasif » (1) visant à diminuer l'aléa, à augmenter la prédictibilité des résultats tout en étant le plus atraumatique possible et en conservant un résultat satisfaisant. Ces changements se sont faits en parallèle du développement des connaissances médicales, des nouvelles technologies et de la modification de l'organisation fondamentale des hôpitaux, visant à réduire sans cesse les durées d'hospitalisation.

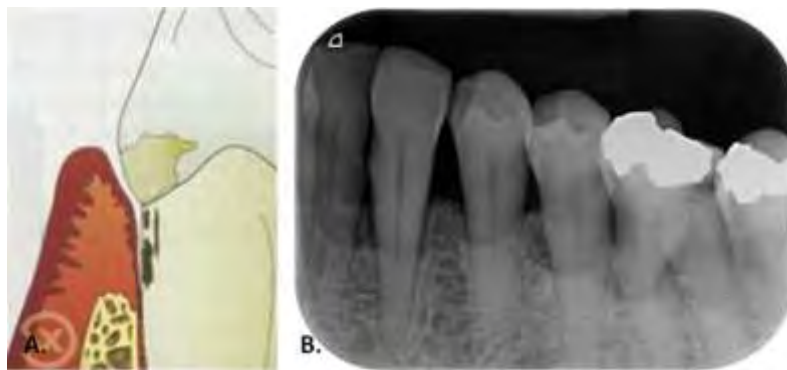
La chirurgie parodontale a suivi les évolutions de la médecine et s'est elle aussi orientée vers des méthodes d'intervention *a minima* dès 1992 (2,3). Est donc apparu le concept de chirurgie parodontale minimalement invasive qui préserve les structures parodontales lors des chirurgies en réduisant leur manipulation et qui vise à accomplir les mêmes objectifs qu'une chirurgie classique (1), le tout en réalisant une ouverture chirurgicale plus petite que traditionnellement pour obtenir les mêmes résultats ou essayer de les améliorer (4).

Mais quels sont les inconvénients de la chirurgie traditionnelle que permettrait de contourner la chirurgie minimalement invasive ? Par quels moyens pratiques le chirurgien-dentiste pourra-t-il la mettre en œuvre ? Et surtout, quels seront les avantages pour le patient et le praticien ? Justifieraient-ils un recours systématique à cette technique ?

## I. CHIRURGIE PARODONTALE

La chirurgie parodontale a pour but de prendre en charge les séquelles de la maladie parodontale et ses conséquences sur l'anatomie osseuse des sites touchés. Deux formes de lésions osseuses sont observables :

- les lésions supra-osseuses (Figure 1). L'examen radiographique de ce type de lésion montre une lyse horizontale du tissu osseux ; dans ce cas, le fond de la poche parodontale associée à ce défaut reste coronaire au niveau osseux. Ce type de lésion est irréversible et la seule thérapeutique est l'assainissement avec ou sans abord chirurgical (5).

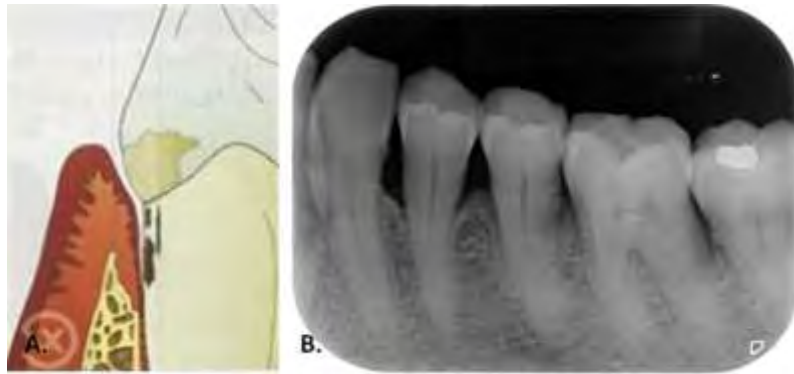


**Figure 1. Lésion supra-osseuse.**

**A.** Vue latérale en coupe : le fond de la poche ne dépasse pas le niveau osseux (Schéma issu de *Vigouroux, 2011*)(5). **B.** Radiographie rétro-alvéolaire du secteur 3 : la lyse osseuse est horizontale (Radiographie issue du *D.U. de parodontologie de Toulouse*).

- les lésions intra-osseuses (Figure 2). Ces lésions correspondent à une perte osseuse verticale, oblique, situant la position la plus profonde de la poche apicalement par rapport à l'os. L'examen radiographique met en évidence un défaut anguleux, dont la partie la plus basse est apicale par rapport au sommet de la crête osseuse (5). Les défauts intra-osseux peuvent adopter différentes morphologies, en fonction du nombre de parois osseuses résiduelles et de la largeur du défaut.

Sont ainsi observables des lésions à une, deux, ou trois parois osseuses, des lésions atteignant deux racines dentaires adjacentes de façon comparable, dites en cratère, des lésions circonférentielles et des lésions inter-radiculaires (6,7). Le rebord osseux résiduel pourra servir de coffrage par exemple lors de la mise en œuvre de thérapeutiques régénératrices (8,9).



**Figure 2. Lésion intra-osseuse.**

**A.** Vue latérale en coupe. Le fond de la poche passe outre le niveau osseux. (Schéma issu de *Vigouroux, 2011*)(5). **B.** Radiographie rétro-alvéolaire du secteur 3. La lyse osseuse est verticale de part et d'autre de la dent n°35. (Radiographie issue du *D.U. de parodontologie de Toulouse*).



## **I-1. Objectifs de la chirurgie parodontale**

La chirurgie parodontale a plusieurs objectifs. Ils ne seront cependant que rarement atteints à l'issue d'une seule intervention (6,10).

### **I-1-1. Création d'une voie d'accès**

L'accessibilité des instruments à la surface radiculaire est indispensable en présence de poches parodontales. La réalisation d'une gingivectomie ou la levée d'un lambeau permet ainsi d'avoir une vision directe sur les dépôts de plaque et de tartre à éliminer, même ceux qui sont *a priori* les moins accessibles comme par exemple au niveau d'une furcation radiculaire ou lorsque la profondeur de poche est supérieure à six millimètres ; le débridement chirurgical permet par ailleurs l'élimination du tissu de granulation présent au niveau des lésions parodontales. (5,10,11)

En plus du débridement chirurgical des lésions parodontales, la levée d'un lambeau pourra être réalisée dans le cadre d'une approche régénératrice ou résectrice.

### **I-1-2. Création d'un environnement compatible avec contrôle de la plaque**

L'approche chirurgicale, en plus de faciliter l'accès aux lésions parodontales, permet de rétablir ou de créer un environnement permettant au patient d'avoir un bon contrôle de plaque. Dans cet objectif, l'élimination chirurgicale des poches parodontales permet d'obtenir un sulcus gingival sain, facilitant la gestion de la maladie. La correction des défauts gingivaux et de la morphologie osseuse, ainsi que la réalisation d'amputations radiculaires ou la tunnélisation de lésions inter-radiculaires, pourront faciliter le contrôle de plaque par le patient et la maintenance parodontale par le praticien. (5,8,10,11)

### **I-1-3. Régénération du système parodontal détruit**

Les parodontites, sont une inflammation de l'ensemble des tissus de soutien des dents, menant à une destruction du système d'attache parodontal de celles-ci. Les thérapeutiques régénératrices visent à restaurer la structure et la fonction du système d'attache détruit au cours d'une parodontite, via la néoformation de ciment, d'os alvéolaire et de ligament parodontal. (6,12–14)

### **I-1-4. Amélioration de l'esthétique**

Les récessions gingivales ne sont pas considérées à proprement parler comme des pathologies mais plutôt comme des altérations de la morphologie des tissus gingivaux (10). L'ensemble des techniques constituant la chirurgie plastique parodontale vise donc à rétablir l'esthétique des tissus mous en harmonisant leur architecture mais aussi leur aspect. (11,15)

### **I-1-5. Rétablissement de la fonction**

On aménagera un environnement parodontal compatible avec les actes de dentisterie restauratrice et les traitements prothétiques, avec par exemple la réalisation d'élongations coronaires pour recréer un espace biologique.

L'espace biologique, introduit par Gargiulo en 1961 (Figure 3), est compris entre le fond du sulcus et le sommet de la crête osseuse (16). Il représente un système de sertissage hermétique entre le parodonte et le milieu environnant. Sa préservation est indispensable lors de chirurgies, d'étapes prothétiques ou restauratrices sous peine de déclencher une destruction non contrôlée des tissus de soutien de la dent. Il mesure en moyenne 2,04 millimètres et est composé de l'attache épithéliale et de l'attache conjonctive. La première fait physiologiquement face à la surface amélaire et mesure 0,97 millimètre en moyenne. La seconde est en position apicale et mesure 1,07 millimètre. En vieillissant, la composante épithéliale diminue d'épaisseur mais pas la conjonctive. Le sulcus mesure en moyenne 0,69 millimètre de hauteur. (5,10,11)



**Figure 3. Schéma de l'espace biologique.**

On note la présence contigüe du sulcus, de l'attache épithéliale puis conjonctive. Ces deux dernières forment l'espace biologique. (Le schéma est issu de *Vigouroux, 2011*)(5).

## **I-2. Phase étiologique pré-opératoire**

La chirurgie parodontale trouve sa place après la thérapeutique initiale, et son indication peut être posée lors de la réévaluation parodontale.

### **I-2-1. Contrôle de plaque performant**

Une hygiène bucco-dentaire irréprochable est nécessaire pour poser l'indication d'une chirurgie parodontale. Une des étapes du traitement consistera donc en l'apprentissage de méthodes de brossage adéquates après prescription du matériel adapté, et une motivation à l'hygiène en insistant sur le fait que si celle-ci est insuffisante ou inconstante, les résultats chirurgicaux n'en seront que moins bons. En effet, la quantité de tissu néoformé suite à une thérapeutique régénératrice sera d'autant plus importante que l'inflammation aura été maîtrisée en amont. La thérapeutique est donc en ce sens-là patient-dépendante. (8,10,11)

### **I-2-2. Assainissement non chirurgical**

La prise en charge des maladies parodontales passe avant tout par un assainissement global visant à réduire la charge bactérienne et à diminuer l'inflammation parodontale. Ceci passe, suite à l'enseignement du contrôle de plaque, par la réalisation d'un détartrage et d'un débridement radiculaire minutieux suivi d'une irrigation des poches parodontales à l'aide d'une solution antiseptique. C'est lors de la réévaluation parodontale, si des poches de profondeur supérieure ou égale à six millimètres associées à un saignement au sondage persistant, que l'indication d'une approche chirurgicale de la maladie pourra être envisagée. (10)

### **I-3. Inconvénients de la chirurgie parodontale classique**

Toutes ces techniques présentent bien évidemment des inconvénients.

#### **I-3-1. Inconvénients de la chirurgie résectrice**

##### ***I-3-1-1. Esthétique***

La chirurgie résectrice n'est pas, par définition, une chirurgie où l'économie tissulaire est la règle. Ceci peut nuire à l'esthétique si les racines deviennent visibles, ou si l'alignement des collets s'en voit modifié. Il est ainsi possible de voir apparaître de véritables « trous noirs » autour de dents paraissant allongées, d'autant plus visibles que le recouvrement de la lèvre supérieure est faible. (5,6,10)

##### ***I-3-1-2. Fonctionnel***

La chirurgie résectrice est une méthode invasive. La réalisation d'une résection gingivale et/ou osseuse mène à une exposition des racines dentaires au milieu environnant, ce qui peut engendrer des risques de sensibilité radiculaire si la dent est vivante. En outre, cela augmente le risque de voir apparaître une carie radiculaire et même parfois entraîner des problèmes d'élocution et des difficultés de maintien de l'hygiène. (5,6,10)

### ***I-3-1-3. Contre-indications***

Ce n'est pas une chirurgie adaptée aux poches parodontales profondes, aux défauts sévères, aux dents mobiles ou avec un rapport corono-radicaire clinique très défavorable (5,6,10).

Le fait que cette chirurgie soit invasive peut amener d'autres complications découlant du risque de lésion d'éléments anatomiques à proximité des sites chirurgicaux comme par exemple le foramen mentonnier ou le sinus maxillaire. (10)

### ***I-3-2. Inconvénients de la chirurgie régénératrice***

#### ***I-3-2-1. Prédicibilité***

Les résultats des thérapeutiques régénératrices sont moins prévisibles en comparaison avec ceux de la résection et ne seront observables qu'après un an de cicatrisation environ car de nouvelles interventions sont souvent nécessaires pour retoucher quelques défauts résiduels. Pour Sato, il est préférable d'attendre les résultats cliniques finaux avant de déterminer un plan de traitement définitif. Ainsi les techniques régénératrices sont considérées comme des traitements longs et techniquement complexes. (10)

#### ***I-3-2-2. Gestion des membranes***

L'utilisation de membranes dans les techniques de régénération tissulaire guidée peut amener des complications comme des nécroses tissulaires ou une déhiscence des tissus. Ces complications pourront être soit la cause, soit la conséquence, d'une exposition de la membrane. Par ailleurs, l'emploi d'une membrane non résorbable nécessite une ré-intervention pour la dépose de celle-ci, quatre à six semaines après la première intervention. (10,17)

### ***I-3-2-3. Coût***

Enfin, ces interventions amènent des dépenses non négligeables pour le patient, ne serait-ce que par l'emploi de biomatériaux coûteux. (10)

## ***I-3-3. Inconvénients de la chirurgie plastique des récessions gingivales***

### ***I-3-3-1. Création de fausses poches***

Une récession gingivale est définie comme « le déplacement de la gencive vers une position plus apicale à la jonction cémento-amélaire entraînant une exposition radiculaire » (18). Les traitements de ces récessions, qui consistent à greffer des tissus mous, peuvent aboutir à la création ou une aggravation de la profondeur de la poche parodontale dans le seul but de diminuer la récession. En effet, ils n'améliorent pas autant le niveau d'attache que les traitements régénératifs (19). Ainsi, des fausses poches parodontales peuvent apparaître et sont plus difficiles à entretenir. (10)

### ***I-3-3-2. Réalisation des sutures***

La chirurgie traditionnelle des récessions peut être le siège de nécrose du lambeau comme du greffon le cas échéant. Ce genre de complication est souvent dû à un tracé incorrect ou imprécis du lambeau mais aussi à des sutures trop serrées. *A contrario*, une suture lâche ou défectueuse peut donner lieu à un saignement immédiat difficile à tarir. (11) Par ailleurs, des cicatrices seront visibles si le positionnement passif des berges n'est pas respecté et que l'arrimage n'est pas parfait. (11)

### ***I-3-3-3. Greffe par lambeau pédiculé***

#### *I-3-3-3-1. Technique délicate*

La technique de greffe par lambeau pédiculé est délicate et nécessite beaucoup de précision. Elle n'est applicable que pour des récessions peu étendues, sur une dent seulement en général et si la quantité de tissu kératinisé est suffisante dans les zones adjacentes. Il faut faire attention à ne pas perforer le lambeau qui risquerait de se nécroser si un vaisseau est lésé. Ce type d'intervention engendre fréquemment un œdème post-opératoire et induit une cicatrisation de seconde intention, ce qui peut laisser des cicatrices visibles. (5,10,20–22)

#### *I-3-3-3-2. Récession post-opératoire*

Une étude datant de 1978, menée par Guinard et Caffesse (23) a montré qu'après une intervention au cours de laquelle un lambeau déplacé latéralement est réalisé, une récession moyenne d'un millimètre est observée sur le site donneur. En 1981, Espinel et Caffesse (24) ont comparé cette méthode avec et sans autogreffe de gencive libre sur le site donneur ; il en ressort que l'apport de tissu au niveau du site donneur permet d'éviter l'apparition de récession post-opératoire.

#### *I-3-3-3-3. Réussite faible*

Chez les individus ayant plusieurs récessions adjacentes ou un vestibule peu profond, cette technique, dont le taux de réussite avoisine les soixante-dix pourcents, est déconseillée dans ces situations. (5,10,20–22)

### ***1-3-3-4. Autogreffe gingivale libre***

#### *1-3-3-4-1. Multiplicité des sites opératoires*

L'autogreffe gingivale libre ou greffe épithélio-conjonctive induit deux sites chirurgicaux. L'exposition du tissu conjonctif au site de prélèvement ne permet pas de cicatrisation de première intention et s'accompagne de douleurs post-opératoires. Le maintien de l'hémostase est plus difficile à gérer sur le site donneur et la cicatrisation y est plus lente car de deuxième intention. (6,10)

#### *1-3-3-4-2. Esthétique*

Enfin, les différences de composition histologique entre la muqueuse palatine, orthokératinisée et plus épaisse que la gencive attachée parakératinisée, mènent à des défauts esthétiques, de teinte et d'aspect des tissus. Un aspect dit de « rustine » est ainsi visible (Figure 4-A). Il est même possible d'observer, dans de rares cas, des exostoses au niveau du site receveur, sous le greffon ; ce phénomène pourrait résulter d'un traumatisme du périoste lors de l'intervention (Figure 4-B). (5,6,10)



**Figure 4. Greffe gingivale libre, conséquences esthétiques.**

**A.** Aspect de « rustine » dû aux différences histologiques entre le site donneur et le site receveur. **B.** Exostose résultant d'un traumatisme per-opératoire. (Les photographies sont issues de *Wolf, 2005*)(6).



### ***I-3-3-5. Greffe de conjonctif enfoui***

#### *I-3-3-5-1. Disponibilité du greffon*

Le greffon de tissu conjonctif, ainsi que le lambeau palatin résiduel, doivent tous deux avoir une épaisseur minimale de un millimètre et demi. Ceci amène la contrainte de disposer d'un tissu donneur d'une épaisseur d'au moins trois millimètres, ce qui peut être problématique chez les patients à biotype parodontal fin. (5,10)

#### *I-3-3-5-2. Technique délicate*

Il s'agit d'une technique difficile à mener correctement sans utilisation d'aides visuelles. Plusieurs écueils sont à contourner selon Langer et Langer (25) pour éviter les échecs comme par exemple un greffon trop petit ou trop épais, un lambeau perforé, un recouvrement insuffisant du greffon par le lambeau, un site receveur mal préparé (surfaçage, application de tétracyclines). Les techniques avec prélèvement de tissu sur un site donneur palatin engendrent les risques anatomiques liés à la proximité de l'artère palatine. (11)

#### *I-3-3-5-3. Retouches*

Il sera parfois nécessaire de réaliser une gingivoplastie secondairement à la greffe de tissu conjonctif, afin d'amincir les tissus au niveau de sites ayant reçu un greffon trop volumineux. (5,10)

## **I-4. Les inconvénients de la chirurgie parodontale conventionnelle : cas cliniques**

L'ensemble des cas cliniques présentés ci-dessous vise à illustrer les inconvénients des techniques classiques de chirurgie parodontale.

### **I-4-1. Cas clinique du Dr Sato: recouvrement radiculaire par RTG (Régénération Tissulaire Guidée)**

Le cas clinique suivant illustre ce type de traitement (10).

#### ***I-4-2-1. Etat initial***

Le patient, âgé de cinquante-six ans et en bonne santé générale, présente une récession gingivale en vestibulaire de la dent n°13 qui a permis le développement d'une mylolyse et d'une carie (Figure 5).



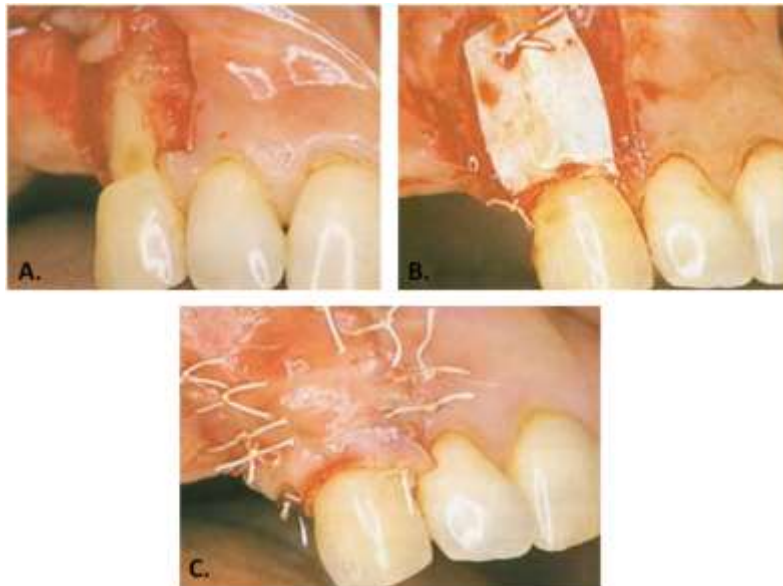
**Figure 5. Recouvrement radiculaire par RTG : situation pré-opératoire.**

**A.** La récession et la carie sont visibles en distal de la canine. **B.** Mesure de la perte d'attache à l'aide d'une sonde parodontale. (Les photographies sont issues de *Sato, 2002*)(10).

### ***I-4-2-3. Déroulement des étapes opératoires***

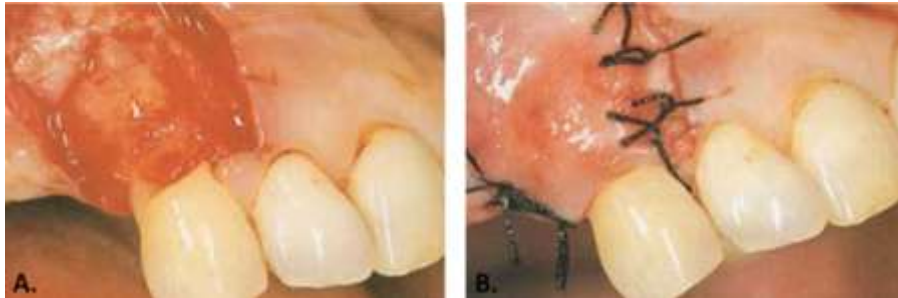
La racine est préparée à l'aide de curettes et de fraises à finir afin d'obtenir une surface concave ; une solution de tétracyclines y est ensuite appliquée pendant trois minutes dans le but de déminéraliser la surface radiculaire et de permettre l'adhésion des cellules et de la fibrine du caillot sanguin. (26)

Un lambeau trapézoïdal est récliné de manière à exposer le défaut osseux (Figure 6-A). Une membrane non résorbable est mise en place après avoir été préformée à l'aide d'un fil de suture pour garder l'espace nécessaire à la régénération. Elle est stabilisée au niveau de la jonction amélo-cémentaire. (Figure 6-B) Le lambeau est ensuite repositionné de manière à recouvrir totalement la membrane, puis suturé. (Figure 6-C)



**Figure 6. Recouvrement radiculaire par RTG : déroulement de l'intervention.**  
**A.** Levée du lambeau. **B.** Mise en place de la membrane. **C.** Situation en fin d'intervention.  
 (Les photographies sont issues de *Sato, 2002*)(10).

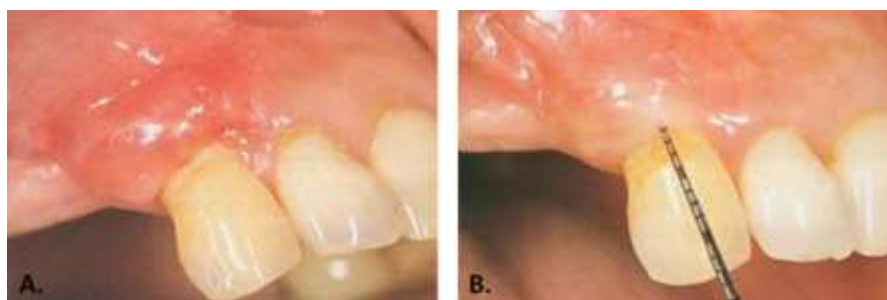
A cinq semaines, la membrane est déposée ; le tissu néoformé sous-jacent est ainsi visible. Cette étape constitue un facteur de risque pouvant minimiser le résultat clinique car elle favorise la contamination de ce néo-tissu (Figure 7-A). Le lambeau est ensuite repositionné et suturé (Figure 7-B).



**Figure 7. Recouvrement radiculaire par RTG : dépose de la membrane.**

**A.** Néoformation tissulaire visible après dépose de la membrane. **B.** Lambeau suturé après le retrait de la membrane. (Les photographies sont issues de *Sato, 2002*)(10).

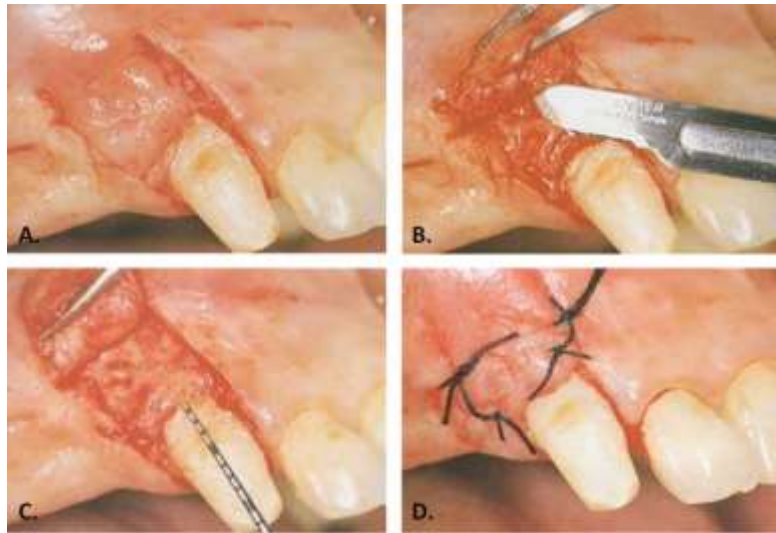
Deux semaines après le retrait de la membrane, le site opératoire est en bonne voie de cicatrisation ; un léger œdème est visible (Figure 8-A). A un an post-opératoire, le site apparaît sain. On peut observer une couverture de 2,5mm de racine et une gencive attachée de quatre millimètres. Or, il persiste une poche parodontale en vestibulaire, et la gencive kératinisée est trop épaisse en vestibulo-distal. (Figure 8-B)



**Figure 8. Recouvrement radiculaire par RTG : cicatrisation.**

**A.** Site opératoire deux semaines après le retrait de la membrane. **B.** Site opératoire un an après le retrait de la membrane. (Les photographies sont issues de *Sato, 2002*)(10).

La présence de ce défaut parodontal résiduel nécessite une retouche du site avec la levée d'un lambeau. Après vérification de la distance de trois millimètres entre le rebord osseux et la future limite cervicale de la future prothèse pour le respect de l'espace biologique, le lambeau est désépaissi à l'aide d'une lame 15 puis repositionné et suturé (Figure 9).



**Figure 9. Recouvrement radiculaire par RTG : réalisation des retouches.**

**A.** Elévation d'un lambeau. **B.** Désépaississement du lambeau. **C.** Vérification de la distance nécessaire au respect de l'espace biologique. **D.** Site en fin d'intervention. (Les photographies sont issues de *Sato, 2002*)(10).

#### ***I-4-2-7. Résultat final***

La Figure 10 montre le résultat cinq mois après la dernière intervention. Malgré la réalisation de retouches en raison de la situation clinique non satisfaisante après la RTG, et après an et demi de traitement, le résultat esthétique final reste discutable. En effet, on peut noter la présence de cicatrices bien visibles résultant des incisions répétées ; de plus, la forme et la teinte du contour gingival sont perfectibles.



**Figure 10. Recouvrement radiculaire par RTG : résultat à cinq mois post-opératoires.**

Depuis les retouches, un *inlay-core* a été posé sur la 13. (La photographie est issue de *Sato, 2002*)(10).

**I-4-2. Cas cliniques issus du D.U. de Parodontologie de Toulouse**



**Figure 11. Résultats post chirurgicaux après la réalisation de techniques classiques.**

Les flèches indiquent les brides ou cicatrices inesthétiques induites par les incisions et les sutures imprécises amenant à une cicatrisation de seconde intention.

## **II. CHIRURGIE MINIMALEMENT INVASIVE OU MIS (*Minimally Invasive Surgery*)**

La chirurgie minimalement invasive est un concept qui a pour fondements la préservation des structures, l'économie tissulaire, et l'amélioration des suites opératoires. Ce ne sont pas les moyens déployés (mini-instruments, microscopes) qui la définissent mais plutôt la précision qui découle de leur utilisation (mini-incisions par rapport à la chirurgie traditionnelle) (27). La microchirurgie représente, elle, un acte de chirurgie accompli sous aide visuelle (3). L'utilisation de matériel spécifique s'inscrit dans la réalisation de « la triade microchirurgicale », à savoir le grossissement, l'éclairage et une chirurgie plus précise. (28)

Il faut bien garder à l'esprit que la chirurgie parodontale minimalement invasive est un moyen d'accès, différent des moyens traditionnels, mais qui peut permettre la mise en place en aval de thérapeutiques classiques comme la chirurgie d'assainissement, les techniques régénératrices avec la régénération tissulaire guidée (RTG) et la régénération tissulaire induite (RTI). *A contrario*, les méthodes résectrices classiques pures, totalement opposées à la philosophie de la MIS, ne seront pas envisageables et des alternatives plus économes en tissus pourront émerger. On aura aussi l'apparition de nouveaux protocoles de chirurgie plastique dans le traitement des séquelles de la maladie parodontale telles que les récessions, qui s'inscriront dans l'esprit même de ce concept minimaliste.

La chirurgie parodontale minimalement invasive peut donc être soit un moyen d'accès à une lésion parodontale ou à un défaut de la manière la plus atraumatique possible, soit une méthode de chirurgie plastique parodontale *a minima*. (18)



## II-1- Principes

Les principes de la chirurgie minimalement invasive sont les suivants :

a/. Tout d'abord, elle repose sur l'**amélioration de la conservation des tissus et de leur manipulation**. L'opérateur doit être délicat et attentif au soin apporté aux tissus réclinés mais aussi aux tissus environnants. Il doit éviter toute traction excessive, incision débordante, et lacération inutile dans le but de préserver au maximum l'intégrité tissulaire des structures manipulées. (29)

b/. Il faudra ainsi réaliser un **lambeau proportionné et adapté** au contexte thérapeutique pour accéder au défaut parodontal à traiter. La forme du lambeau dépendra de plusieurs facteurs intrinsèques au patient et de la situation clinique, mais aussi de l'expérience du praticien et des techniques et protocoles qu'il estime être de choix. (29)

c/. Ce concept chirurgical impose donc l'**optimisation du débridement et de l'instrumentation de la racine** à assainir grâce à du matériel et des instruments adaptés. Ces derniers devront avoir une échelle de taille comparable à celle des structures à traiter, cohérente avec le degré de précision attendu. Une vision microscopique et un éclairage de bonne qualité permettront une précision accrue en comparaison avec les techniques traditionnelles. (29)

d/. La prise en charge du lambeau est un point clé, qu'il s'agisse de sa conception (cf. point b/.) ou de son repositionnement en fin de chirurgie. La **stabilité du lambeau** est un point fondamental pour **avoir une fermeture primaire** du site d'intervention (29). Ainsi les berges doivent être repositionnées très précisément afin de rétablir au mieux la continuité tissulaire interrompue par le tracé d'incision. Le maintien du lambeau dans sa position finale doit être réalisé à l'aide de sutures atraumatiques et adaptées à la situation clinique. (30)

e/. Le développement d'une précision accrue est la base de la MIS. Elle permet d'optimiser **l'efficacité** de la technique thérapeutique mise en œuvre, comme par exemple la **technique de régénération** lorsqu'elle est utilisée. La mise en place minutieuse et de manière atraumatique des biomatériaux nécessaires au traitement contribue largement à la réussite de ce dernier. (29)

## **II-2. Objectifs**

Ce modèle de chirurgie *a minima* a plusieurs objectifs qui consistent tous à pallier aux inconvénients de la chirurgie traditionnelle.

Ainsi, la chirurgie minimalement invasive vise à augmenter la **prédictibilité des résultats** (31) de manière à informer le patient et à pouvoir lui présenter le résultat clinique attendu sans trop de probabilités de se tromper. La finalité du concept est d'avoir un **résultat plus esthétique** (31). En effet, actuellement, la majorité des patients s'accorde à dire que l'obtention d'un succès passe forcément par un résultat esthétique sans défaut ni cicatrice visible, ce qui est souvent en contradiction avec les techniques chirurgicales conventionnelles. L'intérêt majeur de ce type de chirurgie est de **réduire les traumatismes tissulaires** (1) au cours de l'intervention afin de faciliter la cicatrisation, de **préserver la vascularisation du lambeau** (31) et de **diminuer les effets secondaires et l'inconfort** inhérents à tout acte chirurgical (1,31).

Enfin, la **réduction du temps opératoire** est un objectif difficile à atteindre. Or, c'est un argument indispensable pour motiver le patient à accepter un plan de traitement reposant sur ces techniques qui ne sont pas considérées comme traditionnelles. Actuellement, le temps opératoire est plus long mais le temps de prise en charge post-opératoire est plus court avec la MIS qu'avec les techniques conventionnelles. (1,32)

La réalisation concomitante de ces différents points conditionnera la réussite du traitement parodontal minimalement invasif. Ces objectifs seront nos meilleurs atouts à mettre en avant pour expliquer au patient l'intérêt du choix d'une technique minimalement invasive, plus onéreuse et parfois plus chronophage (33).

## II-3. Matériel

### II-3-1. Instruments

Les instruments utilisés lors de chirurgies minimalement invasives sont de taille normale mais leur partie travaillante est réduite par rapport aux instruments chirurgicaux classiques ; ces instruments sont d'ailleurs fabriqués sous grossissement (30). Il existe ainsi des mini-curettes, des mini-ciseaux, des mini-couteaux, des mini-décolleurs, des mini-élévateurs, des microlames, des mini-porte-aiguilles et des mini-précelles. (34) Les micro-lames *crescent Sharptome™*, conçues pour la chirurgie ophtalmique peuvent être utiles pour réaliser les micro-incisions en parodontologie. (35) (Figure 12)



**Figure 12. Micro-instruments utilisés en chirurgie parodontale minimalement invasive.**

**A.** Différentes lames étalonnées par rapport à une pièce de 10 centimes de dollar de 17,11mm de diamètre. **B.** Partie travaillante d'une micro-lame mini *Crescent Sharptome™* en vue rapprochée. **C.** Mise en évidence de la taille d'une micro-lame mini *Crescent Sharptome™* (à droite), par rapport à une lame n°15 classique (à gauche). **D.** Microlame mini *Crescent Sharptome™* en vue globale, fabriquée par *Surgical Specialties Corporation*. **E.** Taille relative d'un porte aiguille traditionnel. Situé à droite sur la photo et comparé avec, de bas en haut à gauche, des mini-précelles et un mini-porte aiguille. **F.** De gauche à droite, un instrument pour tunnélisation, deux élévateurs. (Les documents sont issus de *Tibbetts, 2009* et du site du distributeur *FCI*)(30,36).

La longueur des instruments de chirurgie minimalement invasive doit être d'environ quinze centimètres et la section du manche circulaire. Elle permet une prise en main des plus précises et stables, appelée prise « stylo » ou prise de précision interne à trois doigts (pouce, index, majeur) (Figure 13). Le majeur doit reposer fermement sur la surface de travail ou indirectement via l'annulaire pour minimiser les secousses provenant du pouce ou du majeur (30). Les instruments plus courts et de section rectangulaire ne sont pas adaptés à la chirurgie minimalement invasive.



**Figure 13. Prise « stylo » ou prise de précision.**  
(La photographie est issue de *Tibbetts, 2009*)(30).

### **II-3-2. Grossissement**

La chirurgie minimalement invasive repose sur le développement de l'utilisation du grossissement du site opératoire et donc de la microchirurgie. Cette avancée technique a remis en question la chirurgie traditionnelle qui se basait sur l'ouverture de grands lambeaux afin de permettre un bon accès visuel au site opératoire. Ainsi, un bon éclairage couplé à un grossissement adapté permet une vision correcte, dans un champ opératoire minimal. (34)

L'exercice sous aide visuelle permet la réalisation de la chirurgie avec une précision accrue. En effet, avec en vision normale, la résolution oculaire est de 0,2 millimètre. A ce niveau d'acuité visuelle, la plus grande précision manuelle possible est d'un millimètre. Sous microscope, avec un grossissement d'un facteur vingt, l'acuité passe à environ un picomètre et la précision de la main sera d'environ dix picomètres. (3)

Généralement, la microchirurgie parodontale est réalisée sous des grossissements de facteurs dix à vingt. Pour Tibbetts et Shanelec, l'idéal est un grossissement de quatre à cinq ; selon eux, si le grossissement est inférieur à quatre, son intérêt est nul et s'il est supérieur à cinq, son utilisation est plus délicate. Il est alors recommandé de l'essayer avant intervention. (3,30)

On considère que pour une activité microchirurgicale à plein temps, on utilise le microscope chirurgical entre des grossissements de dix à vingt fois pendant soixante-dix à quatre-vingt pourcents du temps, et les vingt à trente autres pourcents du temps les loupes entre des grossissements de six à huit fois. (33)

### ***II-3-2-1. Les Loupes***

Il existe deux types différents de loupes :

- les loupes composées, dites de Galilée, qui utilisent un système à lentilles multiples et qui n'amènent qu'un faible grossissement. (Figure 14) (30,37)



**Figure 14. Loupes binoculaires.**

La photographie du haut représente une paire de loupes montée sur lunettes. (Photographie issue du site du distributeur *Dentinea*)(38). Les deux autres photographies illustrent le port de loupes binoculaires de type Galilée, grossissement 2,5 et éclairage à LED coaxial. (Photographies issues de *Berteretche, 2015*)(28).

- les loupes à prismes, dites de Kepler, qui allongent le trajet de la lumière par des jeux de miroirs, ce qui permet un raccourcissement du canon de la loupe. Il en résulte une distance de travail plus adaptée, un meilleur grossissement et une augmentation de la profondeur de champ (la zone dans laquelle l'image reste mise au point avec précision). Elles sont cependant plus lourdes et plus coûteuses que les précédentes. (28,30)

Il faut savoir que les loupes grossissent d'un facteur 1,5 à dix (30). Le fait qu'elles soient montées sur lunettes ou bandeau frontal permet au clinicien de changer de point de vue facilement au cours de l'intervention, ce qui facilite la vérification du débridement par exemple (1).

### ***II-3-2-2. Les microscopes***

Les microscopes grossissent d'un facteur 2,5 à vingt. Contrairement aux loupes, ils combinent un grossissement par loupe avec un système de vision binoculaire en « jumelles parallèles » qui diminue la fatigue oculaire. (Figure 15)

Un de leurs avantages est que l'éclairage par fibre optique y est intégré ; il est uniforme, sans ombre et orientable. Les microscopes nécessitent cependant un investissement financier important, mais aussi beaucoup d'entraînement. Avec le temps et la pratique, un microscope peut être facile d'utilisation. (30)



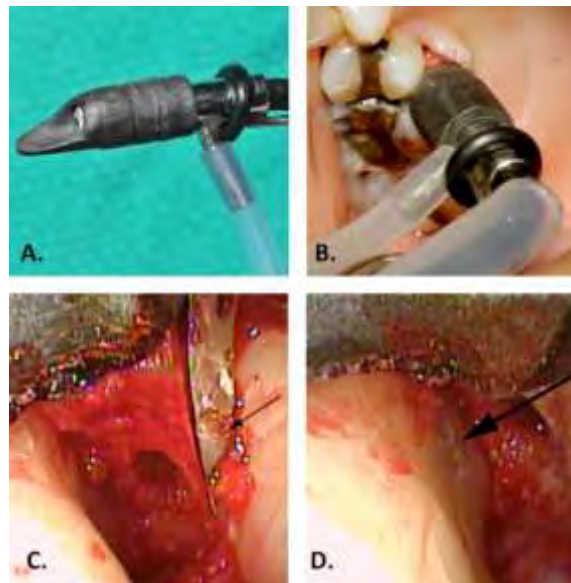
**Figure 15. Microscope à usage chirurgical.**

Le positionnement dans l'espace se fait grâce aux poignées latérales. La mise au point s'effectue elle avec les différentes molettes de part et d'autre du dispositif. (La photographie est issue du site du fabricant *Alltion*)(39).

### ***II-3-2-3. Les endoscopes et vidéoscopes***

La chirurgie minimalement invasive utilise aussi parfois les endoscopes comme aide visuelle car ils permettent une visibilité maximale avec un accès réduit. Or, ils présentent quelques inconvénients majeurs ; ainsi les endoscopes souples doivent être utilisés dans un milieu rempli de liquide avec un débit constant pour éviter l'encrassement de la fibre optique en verre, les endoscopes rigides ne sont pas entièrement stérilisables et peu ergonomiques, et les endoscopes flexibles sont fragiles. (40)

Le vidéoscope, lui, est équipé d'une micro-caméra numérique couleur à l'extrémité du tube flexible. Un flux de gaz est distribué en continu à l'extrémité évitant buée, éclaboussures et encrassement de la caméra. Le vidéoscope est introduit en bouche et les images sont visualisées indirectement sur un moniteur (Figure 16). La pratique sous vidéoscope nécessite donc un temps d'apprentissage. (40)



**Figure 16. Vidéoscope.**

**A.** Vue d'ensemble de l'extrémité intra-buccale du vidéoscope. **B.** Insertion du vidéoscope en palato-distal de la dent n°15. **C.** Elimination du tissu de granulation sous vidéoscope, à l'aide d'une mini-curette (flèche). **D.** Vue du défaut parodontal *via* le vidéoscope après débridement radiculaire (flèche). (Les photographies sont issues de *Harrel, 2013*)(40).

#### ***II-3-2-4. Inconvénients***

Le travail sous grossissement, bien que très utile en pratique dentaire, amène quelques désavantages. (30)

##### *II-3-2-4-1. Champ de vision réduit*

Lors du travail sous grossissement, le champ de vision est réduit, ce qui peut perturber l'utilisateur débutant, car cela induit une perte des points de référence visuels. L'opérateur habitué à exercer sans grossissement peut être dérangé par le fait qu'il ne distingue pas ses mains dans la zone opératoire ; seules les parties travaillantes des différents instruments sont apparentes. Une éducation psychomotrice est nécessaire pour ajouter ces nouvelles compétences au répertoire neurologique des mouvements disponibles. (33) De plus, Cortellini admet en 2012 que le lambeau serait plus vulnérable et plus facilement lésé en microchirurgie car plus proche de la zone de travail. Il met donc en garde l'opérateur pour qu'il soit plus précautionneux pendant la manipulation et l'instrumentation sous microscope (34).

##### *II-3-2-4-2. Période d'apprentissage*

Tous les changements de perception de l'espace et de proprioception inhérents à l'utilisation d'un appareil de grossissement nécessitent un temps de formation et de pratique important avant de maîtriser l'outil. La courbe d'apprentissage est abrupte, et il est nécessaire de s'entraîner longtemps afin d'être à l'aise ; au minimum un mois, mais bien souvent plusieurs sont nécessaires. Selon Shanelec et Tibbetts, on appelle ces capacités motrices améliorées, s'exerçant sur les frontières extérieures de notre acuité visuelle normale des « capacités mésoscopiques ». (32,33,41)



### II-3-2-4-3. Profondeur de champ diminuée

On constate par ailleurs une perte de la profondeur de champ à mesure que le grossissement augmente (42). Ainsi, plus l'image est grossie, plus la distance entre le point le plus rapproché et le point le plus éloigné du microscope dans lequel tous les détails sont nets, diminue (43).

	Loupe				Microscope				
Grossissement	2,15	2,75	3,5	5	3,3	5	10	20	30
Profondeur de champ	23	13,6	11	10,6	64	42	21	11	7

**Tableau 1. Corrélation entre grossissement et profondeur de champ pour les aides visuelles.**

Lorsque le grossissement augmente, la profondeur de champ diminue en conséquence. L'unité n'est pas précisée. (Le tableau est adapté d'après *Mallet, 2002*)(42).

### II-2-2-4-4. Encombrement et mobilité

Le microscope est plus contraignant que les loupes dans le sens où il est plus imposant ; il est donc moins aisé de le changer de place pour modifier le champ de vision au cours de l'intervention. D'un autre côté, les loupes sont susceptibles à la formation de buée et au glissement. (1,30,44)

### II-3-2-4-5. Tremblement physiologique et ergonomie

De l'augmentation du grossissement découle aussi une accentuation du tremblement physiologique qui est due à l'activité de nos muscles posturaux. Pour diminuer ce phénomène, il est donc important d'être détendu et dans une position de travail confortable sur un fauteuil comportant accoudoirs et repose-mains ; l'utilisation de points d'appui est indispensable. Le praticien doit se tenir droit avec les jambes en avant et les pieds perpendiculaires au sol ; sa tête doit être droite.

Seuls les doigts se déplacent, la main, elle, est posée sur une surface immobile. D'autres facteurs influencent positivement ce tremblement physiologique comme l'anxiété, l'exercice physique récent, l'alcool, le tabac, la caféine, un repas lourd, l'hypoglycémie ou certains médicaments. (30)

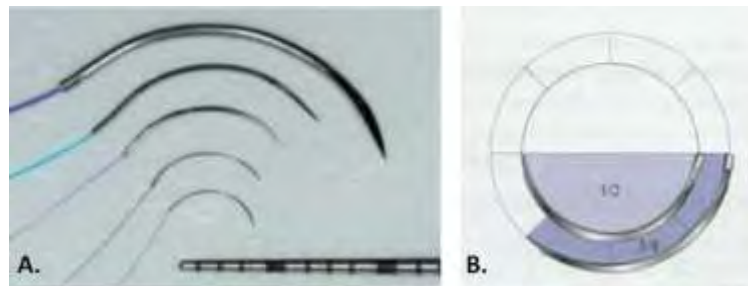
#### *II-3-2-4-6. Coût*

Enfin, comme évoqué plus haut, l'acquisition d'une aide optique peut être un véritable investissement. La fourchette de prix d'une loupe binoculaire est d'environ sept-cent à deux mille huit cents euros ; le prix de base d'un microscope se situe aux alentours de neuf mille euros. A cela s'ajoute le prix des modules complémentaires, du support, et de toutes les options possibles pour atteindre des valeurs plus importantes, pouvant mener à un total de cinquante-cinq mille euros environ. (32,41)

### II-3-3. Sutures

Le principe des sutures est d'aboutir à une fermeture passive et complète du site opératoire par coaptation douce et exacte des berges sans chevauchement ni microcavité, afin d'obtenir une cicatrisation primaire. C'est dès les premières vingt-quatre heures après rapprochement des berges que la cicatrisation débute. (6,30)

Le matériau utilisé doit être stérile, facile à manipuler, peu réactif dans le tissu, résistant au retrait et capable de tenir noué sans s'effilocheur ni se couper. Le fil utilisé doit être le plus fin possible pour ne pas traumatiser les tissus tout en étant capable de les maintenir en place. Traditionnellement, du fil de suture 6-0 à 9-0 est utilisé en chirurgie minimalement invasive. (30) En effet, une étude réalisée *in vitro* a montré que des sutures fines permettent une rupture du fil plutôt qu'une déchirure des tissus si le lambeau est repositionné en tension (45). (Figure 17)



**Figure 17. Fils de suture et aiguilles en chirurgie minimalement invasive.**

**A.** Comparaison des tailles des aiguilles et fils utilisés en chirurgie conventionnelle et chirurgie minimalement invasive. De haut en bas : 4-0 Vicryl, 6-0 Propylène, 7-0 PDS-II (Poly-Dioxanone), 8-0 Nylon et 10-0. (La photographie est issue de *Tibbetts, 2009*)(30).  
**B.** Courbure des aiguilles. La courbure est toujours définie par une fraction de cercle. Plus elle est grande, plus l'aiguille est courbée. (L'illustration est issue de *Vigouroux, 2011*)(5).

Il existe plusieurs types de fils. Un fil résorbable peut induire une inflammation périphérique tandis qu'un fil non résorbable n'en déclenchera pas (46). Les fils mono-filament sont plus coûteux et peu maniables mais peu rétentifs pour la plaque et atraumatiques lorsqu'ils traversent les tissus ; ils ont tendance à se desserrer facilement lorsqu'un seul nœud simple est réalisé.

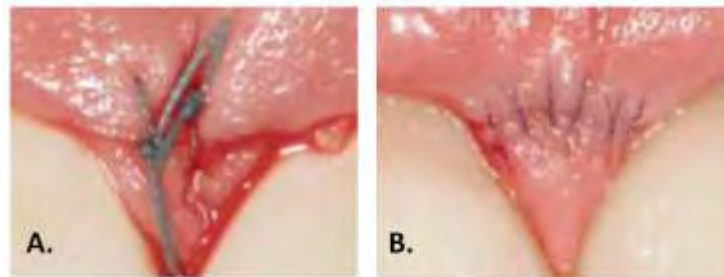
Le fil tressé est plus maniable et meilleur marché mais sa fabrication induit un taux de capillarité élevé qui augmente le risque de contamination et d'inflammation, et une épithélialisation des canaux de suture formés par le passage du fil. (47,48)

Les points susceptibles d'être enfouis doivent être réalisés avec du fil résorbable, les autres avec du non résorbable. Il existe des aiguilles de différents diamètres et courbures ; plus l'aiguille est courbe, plus elle est utile pour saisir des tissus profonds ou difficiles d'accès. (6) (Figure 17)

Voici en trois points, la géométrie qu'une suture doit suivre (30) :

- l'angle d'entrée et de sortie de l'aiguille doit être inférieur à quatre-vingt-dix degrés,
- la distance entre le trait d'incision et le point d'entrée ou de sortie doit être d'une fois et demi l'épaisseur du tissu,
- les points d'entrée et de sortie doivent être symétriques par rapport au trait d'incision, de manière à ce que le fil soit perpendiculaire à la plaie.

Une fois suturé, le trait d'incision doit être invisible et il ne doit pas y avoir de saignement (Figure 18). (30)



**Figure 18. Suture papillaire.**

**A.** Suture réalisée sans aide optique, la coaptation des berges de la plaie n'est pas satisfaisante et un saignement résiduel persiste. **B.** Suture réalisée avec une aide optique, les berges ont une parfaite coaptation et ne présentent pas de saignement résiduel. (Les photographies sont issues de *Tibbetts, 2009*)(30).

## **II-4. Prise en charge pré-opératoire**

La prise en charge pré-opératoire est considérée comme classique. En effet, aucun article à ce sujet n'a été trouvé durant les recherches bibliographiques concernant la chirurgie minimalement invasive. Elle sera donc envisagée après la mise en place de traitements étiologiques locaux, sur un parodonte assaini et chez un patient compliant, maîtrisant les techniques d'hygiène buccale pour un contrôle de plaque efficace et de préférence non-fumeur. (6,49)

Selon les recommandations de l'Agence Nationale de la Sécurité du Médicament (ANSM) datant de Juillet 2011, aucune antibiothérapie prophylactique n'est nécessaire lors de chirurgie de la poche ou de chirurgie plastique parodontale sur la population générale. Chez le patient immunodéprimé, une antibiothérapie prophylactique à base de deux grammes d'amoxicilline une heure avant l'acte doit être effectuée. En ce qui concerne les patients à haut risque d'endocardite infectieuse, ces actes sont contre-indiqués. (50)

En ce qui concerne la prescription préventive d'anti-inflammatoires stéroïdiens, il est recommandé en chirurgie classique de les prescrire pour prévenir les manifestations inflammatoires. La prednisone sera la molécule de choix pour ses propriétés cinétiques. Le traitement commence le matin de la veille de l'intervention et la prise de 1 mg/kg/jour s'étale sur trois jours. Ce traitement ne justifie pas la prescription concomitante d'antibiotiques. (51)

## **II-5. Traitement des défauts intra-osseux**

### **II-5-1. Conception des lambeaux / Accès chirurgicaux**

#### ***II-5-1-1. Défauts unitaires***

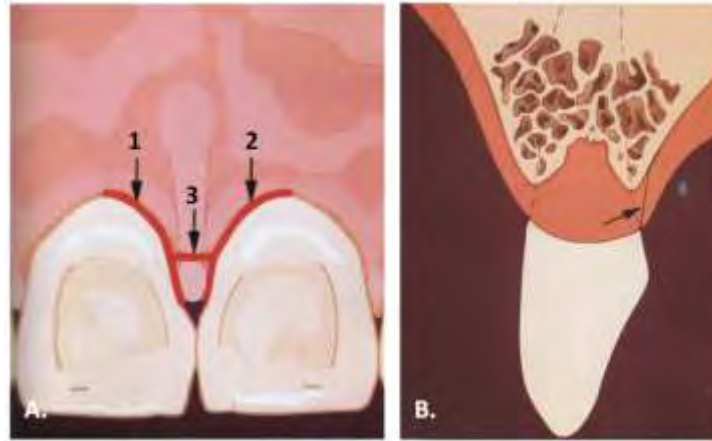
De nombreux auteurs ont développé leur technique, qui s'inspire de celles mises au point par leurs prédécesseurs ou contemporains ; il existe ainsi plusieurs types d'accès chirurgicaux, présentant certains points communs.

Dans les années 1990, Harrel et Rees ont proposé le concept de MIS (pour *Minimally Invasive Surgery*) soit Chirurgie Minimale Invasive (27), prônant des plaies et lambeaux minimes, une manipulation des tissus en douceur et leur conservation pour établir la technique MIS. Cortellini et Tonetti, ont à leur tour développé la MIST (pour *Minimally Invasive Surgery Technique*) soit Technique de Chirurgie Minimale Invasive, alliant aux principes basiques de la MIS la stabilité du caillot et de la plaie, sa fermeture primaire, et la protection du caillot. (52) Ils ont aussi mis au point des techniques de préservation des papilles qui seront développées plus loin. Ces deux derniers auteurs ont ensuite imaginé la M-MIST, (pour *Modified Minimally Invasive Surgery Technique*) soit Technique de Chirurgie Minimale Invasive Modifiée, qui n'est autre qu'une MIST *a minima*, prenant en compte le concept de « *space provision for regeneration* ». Il consiste en l'aménagement et maintien d'un espace entre le fond du défaut et le lambeau grâce aux tissus sains circonscrivant le défaut, pour faciliter la régénération. (53) Enfin, Trombelli a, vers la fin des années 2000, ajouté sa pierre à l'édifice en décrivant sa technique dite SFA, (pour *Single Flap Approach*) c'est-à-dire une approche à lambeau unique. (34,54)

En définitive, le choix de la technique repose essentiellement sur la taille du défaut et l'accessibilité désirée.

#### *II-5-1-1-1. Technique Minimally Invasive Surgery (MIS) de Harrel*

En 1999, Harrel met en place la *Minimally Invasive Surgery* (MIS), dans le but de préserver les tissus interdentaires. Le lambeau qu'il met au point se compose de trois incisions qui doivent être réalisées séparément. On conserve ainsi plus de tissu et plus de hauteur en interproximal. Les deux premières incisions sont intra-sulculaires et concernent les deux dents adjacentes à la papille associée au défaut. La troisième incision, relie les deux précédentes en coupant la papille de part en part verticalement à deux ou trois millimètres de son sommet. Dans les secteurs antérieurs, lorsqu'un rendu esthétique est attendu, cette troisième incision sera réalisée du côté palatin. Si c'est une zone non esthétique, l'incision horizontale est placée à l'endroit le plus judicieux pour permettre un bon accès et un bon recouvrement. (Figure 19) (1,27)



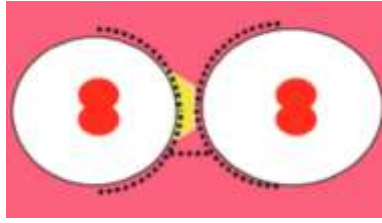
**Figure 19. Technique de MIS par Harrel.**

**A.** Vue palatine rétro-incisive. Les deux incisures intra-sulculaires (1 et 2) sont reliées par une incision trans-papillaire (3). **B.** Vue proximale de l'incision 3 trans-papillaire (flèche). (Les schémas sont issus de *Harrel, 1999*)(27).

#### *II-5-1-1-2. Minimally Invasive Surgery Technique (MIST)*

Mise au point en 2007 par Cortellini et Tonetti, la *Minimally Invasive Surgery Technique* (MIST) reprend les aspects de la MIS de Harrel avec quelques modifications, notamment en ce qui concerne les techniques de préservation de la papille. Elle est indiquée pour des défauts interproximaux isolés ne se prolongeant pas significativement au-delà de la zone interdendaire et pour des défauts parodontaux bordant une zone édentée. Un site considéré comme moins idéal mais acceptable sera un défaut qui s'étend en vestibulaire ou lingual en partant de la zone interproximale (52). Les incisures dépendent donc de l'architecture et de l'anatomie du défaut, à savoir la profondeur et le nombre de parois le circonscrivant.

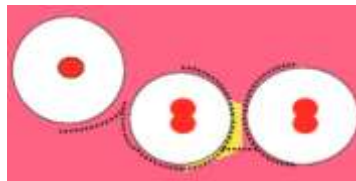
Si le défaut est strictement limité à la zone interproximale, qu'il soit à une, deux ou trois parois, la démarche sera la suivante. Les deux premières incisures restent intra-sulculaires et concernent les dents adjacentes à la papille associée au défaut. Les techniques de préservation papillaire *Modified Papilla Preservation Technique* (MPPT) et *Simplified Papilla Preservation Flap* (SPPF) (cf. II-3-1-2-1 et II-3-1-2-2) pourront être utilisées pour réaliser la troisième incision reliant les deux premières ; on aura donc deux petits lambeaux, un vestibulaire et un lingual, à décoller en pleine épaisseur (Figure 20).



**Figure 20. Technique MIST, défaut interproximal en vue occlusale.**

Les deux incisions intra-sulculaires sont reliées par une incision trans-papillaire. C'est cette dernière qui sera différente de la MIS de Harrel. Le défaut apparaît en jaune. (Le schéma est issu de *Cortellini, 2012*)(34).

En ce qui concerne les défauts ne se limitant pas à l'espace interdentaire, une extension mésio-distale du lambeau est nécessaire pour découvrir un à deux millimètres de la crête osseuse et accéder à la totalité de la lésion comme le montre le schéma suivant (Figure 21). (52)



**Figure 21. Technique MIST, défaut plus étendu en vue occlusale.**

Les incisions intra-sulculaires sont étendues aux dents adjacentes pour permettre une meilleure visibilité. Le défaut apparaît en jaune. (Le schéma est issu de *Cortellini, 2012*)(34).

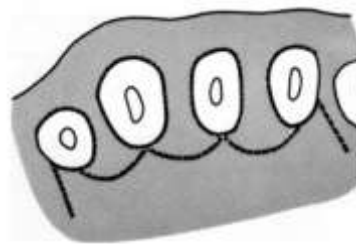
Dans les deux situations, il est important d'éviter de réaliser des incisions verticales de décharges. Dans les cas où cela s'avère indispensable, si le lambeau est trop tendu par exemple, il est possible de faire une petite incision de décharge en restant limité à la gencive attachée. (52)

En ce qui concerne l'incision trans-papillaire, le choix de la technique repose sur l'espace interdentaire disponible et nécessaire (34,55). Il existe trois alternatives pour préserver la papille.



#### II-5-1-1-2-1. Technique de préservation de la papille (PPT, *Papilla Preservation Technique*)

La technique de préservation papillaire a été développée en 1985 par Takei pour traiter les embrasures supérieures à deux millimètres. Une incision semi lunaire reliant les incisions intra-sulculaires initiales est réalisée au travers de la papille. Elle part du point lingual ou palatin le plus externe de la dent mésiale, se dirige en direction apicale puis rejoint le même point situé sur la dent distale. Elle s'éloigne au minimum de cinq millimètres du bord de la gencive marginale. (Figure 22) (1,56)



**Figure 22. Technique de préservation papillaire de Takei (PPT), vue occlusale.**

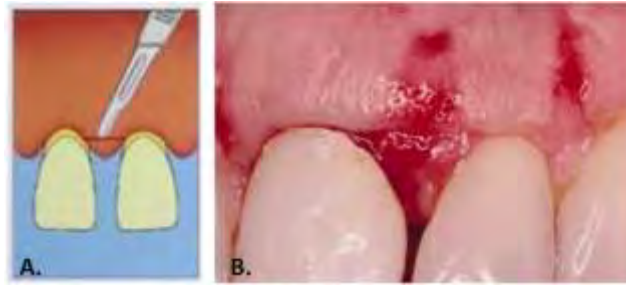
Les incisions semi-lunaires relient entre elles les intra-sulculaires. (Le schéma est issu de *Takei, 1985*)(56).

#### II-5-1-1-2-2. Technique de préservation papillaire modifiée (MPPT, *Modified Papilla Preservation Technique*)

En 1995, Cortellini modifie la technique de Takei (57). Il s'intéresse ici aussi aux espaces interdentaires supérieurs à deux millimètres, considérés comme larges.

Le tracé d'incision est le suivant (34,57) :

Une incision horizontale est réalisée du côté vestibulaire de la papille ; des incisions intra-sulculaires sur les dents jouxtant le défaut sont ensuite effectuées. Elles sont vestibulaires et linguales et partent du point interdentaire. Deux petits lambeaux vestibulaire et lingual sont élevés et des incisions périostées peuvent être nécessaires pour donner de la laxité au lambeau. (Figure 23) Cette technique permet la conservation de la papille dans soixante-quinze pourcents des cas, selon une revue de la littérature du Dr Dannan en 2011. (1)

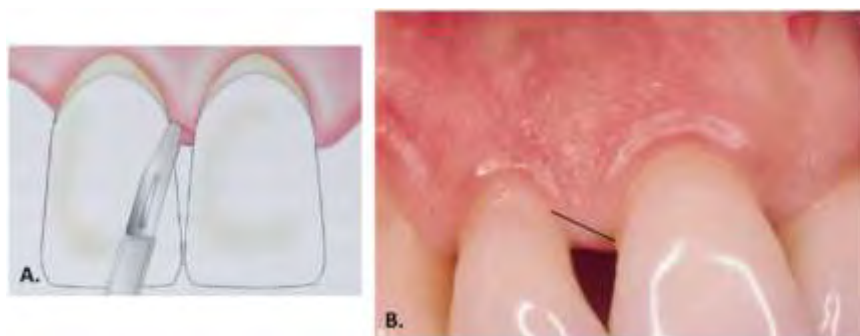


**Figure 23. Technique de préservation papillaire modifiée (MPPT), vue vestibulaire.**

**A.** L'incision coupe horizontalement la papille entre deux dents présentant un diastème  $\geq 2$ mm et relie ainsi les incisions intra-sulculaires. (Le schéma est issu de *Cortellini, 1996*) (58). **B.** Tracé d'incision entre les dents 21 et 22. (La photographie est issue de *Cortellini, 2000*)(59).

#### II-5-1-1-2-3. Lambeau de préservation papillaire simplifié (SPPF, *Simplified Papilla Preservation Flap*)

La technique de lambeau de préservation papillaire simplifié a été élaborée par Cortellini en 1999 et est adaptée aux espaces interdentaires étroits, de largeur inférieure ou égale à deux millimètres (60). Les incisions intra-sulculaires sont les mêmes que pour la technique de MPPT mais l'incision principale, par contre, est réalisée en diagonale du côté vestibulaire, proche du col de la papille. Elle démarre à l'angle de la dent présentant le défaut et se finit sous le point de contact de la dent voisine au milieu de la papille ; la lame du bistouri doit être parallèle au grand axe de la dent. (Figure 24) (1,29,60)

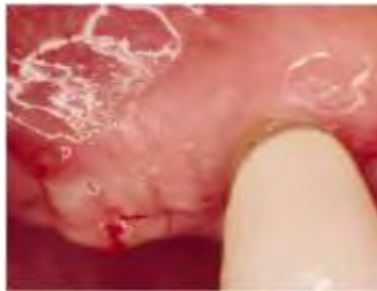


**Figure 24. Technique de préservation papillaire simplifiée (SPPF), vue vestibulaire.**

**A.** L'incision est oblique, la lame doit être maintenue verticale parallèle au grand axe des dents. (Le schéma est issu de *Cortellini, 1999*)(60). **B.** Figuration du trait d'incision entre la 11 et la 12. (La photographie est adaptée de *Cortellini, 2000*)(59).

#### II-5-1-1-2-4. Incision crestale

Si le défaut parodontal à traiter se trouve en bordure d'une zone édentée, une incision est effectuée au sommet de la crête, sur deux à trois millimètres de manière à créer un accès au défaut (34). Une incision de décharge verticale peut être réalisée en distal de la précédente pour amener plus de laxité au lambeau et améliorer la visibilité du défaut situé en mésial de l'édentement (59). (Figure 25)

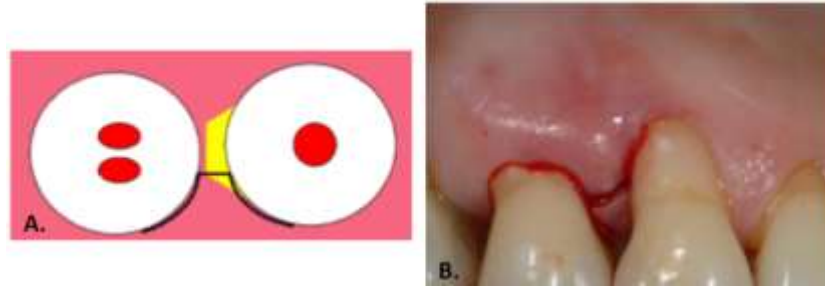


**Figure 25. Technique d'incision crestale.**

La photographie illustre la situation clinique une fois les sutures déposées, après la mise en place de matériau de comblement osseux dans un défaut en distal d'une incisive maxillaire. Le tracé d'incision est visible sur la crête édentée. (La photographie est issue de Cortellini, 2000)(59).

#### *II-5-1-1-3. Technique de chirurgie minimalement invasive modifiée (M-MIST, Modified-Minimally Invasive Surgery Technique)*

Cette technique permet d'obtenir un accès interdentaire minime au défaut osseux à traiter ; les tissus palatins ne sont alors pas accessibles chirurgicalement (53). Le protocole consiste en deux incisions intra-sulculaires vestibulaires combinées à une incision horizontale sur la pointe de la papille (Figure 26) ; les différentes techniques de préservation papillaire présentées précédemment peuvent être utilisées. Un petit lambeau vestibulaire préservant la papille et le système d'attache des fibres supra-crestales qui relie le ciment à la crête est ensuite élevé (34,61).



**Figure 26. Technique de chirurgie minimalement invasive modifiée (M-MIST).**

**A.** Vue occlusale du tracé d'incision M-MIST en noir, en présence d'un défaut unitaire interproximal. **B.** Vue vestibulaire de l'incision réalisée avec la M-MIST pour accéder à un défaut en distal de la dent 13. (Le schéma et la photographie sont issus de *Cortellini, 2009*)(53).

En raison de cet abord extrêmement réduit au défaut osseux, la M-MIST présente certaines limites (34) ; en effet, l'accès à la racine de la dent concernée par le défaut osseux se trouve très limité. De plus, si la face linguale ou palatine est touchée, cette technique ne permet pas un bon accès et devra être étendue en MIST, ce qui la rend un peu plus invasive.

#### *II-5-1-1-4. Technique de lambeau unique (SFA, Single Flap Approach)*

La SFA, mise au point par Trombelli en 2009, consiste en l'élévation du lambeau uniquement du côté où se trouve le défaut, le côté opposé (vestibulaire ou lingual/palatin) restant intact, ce qui rend cette technique très semblable à la M-MIST ; il est d'ailleurs difficile de différencier ces deux types d'accès chirurgicaux (54). Les deux incisions intra-sulculaires et l'incision interdendaire sont aussi réalisées. Cette dernière sera effectuée à distance de la crête osseuse, mais sa hauteur dépendra de la quantité de tissu mou disponible entre la crête osseuse et le sommet de la papille ; plus il sera abondant, plus l'incision sera apicale de manière à laisser le plus de tissu possible à la papille qui ne sera pas décollée. Cela permet aussi un meilleur repositionnement et facilite les sutures. (54) (Figure 27)



**Figure 27. Technique du lambeau unique (SFA), vue vestibulaire.**

La technique de SFA est ici mise en œuvre pour traiter un défaut en mésial de la dent 12. La partie coronaire de la papille ne sera pas décollée. (La photographie est issue de *Larjava, 2012*)(62).

### ***II-5-1-2. Défauts multiples***

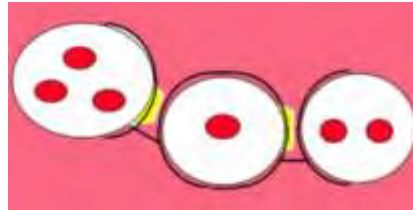
La technique de MIST décrite pour le traitement de défauts unitaires a aussi été proposée pour la prise en charge de défauts multiples par Cortellini en 2008 (34,63). Ici, les lambeaux sont étendus à toutes les dents concernées tout en conservant les principes précédents. Ainsi, lorsque deux défauts interproximaux sont présents, un en mésial d'une dent terminale, et l'autre en distal sur la crête édentée, le protocole est le suivant. En ce qui concerne le défaut associé à une papille interdentaire, l'incision trans-papillaire doit respecter les règles des techniques de préservation papillaire et l'incision intra-sulculaire est limitée à la moitié de la face vestibulaire et à la moitié de la face linguale/palatine de la dent située en mésial du défaut. L'incision en distal du défaut le plus distal est étendue sur cinq à six millimètres, au sommet de la crête osseuse. (Figure 28)



**Figure 28. Technique MIST pour défauts multiples adjacents à une crête édentée, vue occlusale.**

Ce tracé permet d'obtenir un lambeau continu concernant tous les défauts adjacents. (Le schéma est issu de *Cortellini, 2008*)(63).

Pour les défauts multiples interdentaires contigus, l'extension mésio-distale de l'incision concerne les deux papilles associées aux défauts et inclut la moitié des faces vestibulaires et linguales des dents adjacentes aux défauts. Les incisions trans-papillaires respectent les principes de préservation papillaire. (Figure 29)



**Figure 29. Technique MIST pour défauts multiples interdentaires contigus, vue occlusale.**

Ce tracé particulier permet d'accéder aux défauts adjacents de façon très peu invasive. (Le schéma est issu de *Cortellini, 2008*)(63).

### ***II-5-1-3. Contre-indications à la chirurgie minimalement invasive pour le traitement des défauts parodontaux***

Selon Harrel, si un individu présente des lésions verticales nombreuses et adjacentes dans un même secteur, la chirurgie minimalement invasive n'est pas contre-indiquée mais les incisions doivent être réalisées de manière à ne pas être continues les unes avec les autres, d'un défaut à l'autre. Pour lui, le site le moins favorable est celui où le défaut ne se limite pas à la zone interdentaire mais s'étend sur une autre face ou plus. (27)

Il expose aussi des contre-indications à la chirurgie parodontale minimalement invasive. Lors de pertes osseuses horizontales généralisées, c'est-à-dire sur des parodontes atteints par une parodontite chronique, les principes de la chirurgie minimalement invasive ne seront pas applicables car ils reviendraient à lever un lambeau très étendu, ce qui le rapprocherait de la chirurgie traditionnelle. Il en est de même pour les défauts verticaux qui sont interconnectés. (1)

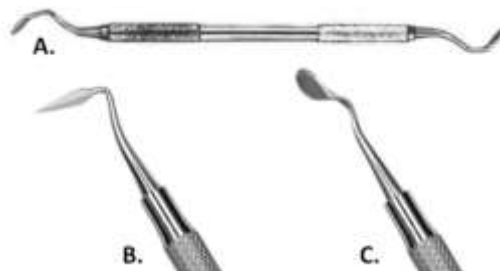
### **II-5-2. Elévation du lambeau**

En règle générale, il est recommandé de réaliser des lambeaux en demi-épaisseur lorsque cela est possible de manière à préserver le périoste ; cela permet une cicatrisation sans tension du lambeau, et une réduction de la perte osseuse et de l'œdème post-opératoire (1). Il est fondamental de réaliser une dissection franche et précise du lambeau, dite *sharp dissection*. Elle est réalisée à l'aide d'un bistouri d'Orban miniaturisé (vingt-cinq à trente pourcents plus petit que ceux utilisés traditionnellement) afin de respecter les principes de la chirurgie minimalement invasive. (27,54) Son insertion dans l'incision intra-sulculaire, incliné vers le centre de la papille, permet à l'opérateur de diminuer l'épaisseur du lambeau tout en le réclinant (Figure 30). Il faut être très précautionneux lors de la manipulation de ce bistouri car il peut facilement percer ou déchirer le lambeau.



**Figure 30. Elévation d'un lambeau à l'aide d'un bistouri d'Orban.**  
(La photographie est issue de *Harrel, 1999*)(27).

D'autres instruments peuvent aussi être utilisés, tels que les bistouris de Goldman-Fox ou de Buck, pour réaliser cette gingivectomie interdentaire (Figure 31). (1,64)



**Figure 31. Instruments de dissection utilisés pour élever un lambeau en chirurgie minimalement invasive.**

**A.** Bistouri d'Orban. **B.** Bistouri de Buck. **C.** Bistouri de Goldman-Fox. (Les illustrations sont issues du site de *Hu-Friedy*)(65).

Une dissection grossière du lambeau, obtenue si l'instrument utilisé n'est pas correctement aiguisé, amène un aspect meurtri du lambeau, qui peut alors prendre une teinte bleue sombre, caractéristique d'un hématome. Ce type de complication aboutit généralement à une perte de tissus mous et à la disparition de la (ou des) papille(s) en post-opératoire. (1)

### **II-5-3. Débridement et/ou résection osseuse**

L'accès chirurgical *a minima* ne facilite pas le débridement des lésions parodontales. Une aide visuelle combinée à un bon éclairage et à l'utilisation d'instruments adaptés permet d'optimiser et de vérifier la bonne exécution de la tâche. Dans un premier temps, le retrait du tissu de granulation est effectué à l'aide de mini-lames et de mini-curettes de Gracey, sous la papille. La partie travaillante de la curette doit être insérée verticalement, contrairement à ce qu'il se fait traditionnellement, et son manche, tenu parallèle au grand axe de la dent. Il est important de veiller à préserver les fibres attachées au ciment. Dans un deuxième temps, ce débridement doit être poursuivi au niveau des parois du défaut osseux à l'aide d'instruments ultrasonores, et sur les racines dentaires à l'aide de fraises de faible granulométrie. Pendant cette étape du traitement, et étant donné l'étroitesse de la voie d'accès, les lambeaux seront protégés des instruments de débridement grâce à un élévateur à périoste et irrigués fréquemment à l'aide d'une solution saline. (34,53,61)

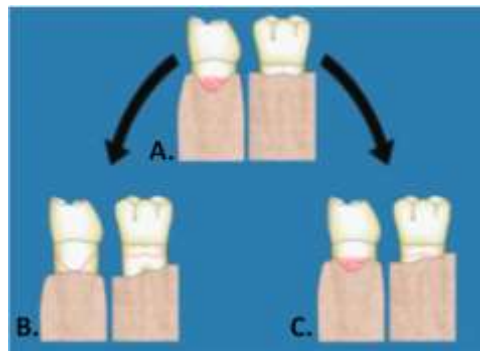
#### ***II-5-3-1. La chirurgie résectrice osseuse avec rétention de fibres (FibReORS, pour Fibre Retention Osseous Resective Surgery)***

La chirurgie résectrice osseuse classique (ORS) a pour principe de rétablir une anatomie osseuse positive par ostéotomie soustractive, de manière à ce que la partie la plus apicale du défaut se retrouve en position coronaire (66). Cette chirurgie traditionnelle n'est pas économe en tissu et ne fait donc pas partie des techniques de chirurgie minimalement invasive. Son intérêt se trouve dans l'élimination immédiate du défaut et de la poche associée ; elle peut être ainsi pratiquée lors d'élongations coronaires et est formellement contre-indiquée dans des zones esthétiques et d'os



mince. Cette technique consiste, après décollement d'un lambeau de grande étendue, à remodeler l'anatomie osseuse du défaut par élimination des pans vestibulaire et lingual afin de redonner à l'os un aspect festonné. (Figure 32-B)

Le développement des techniques de chirurgie minimalement invasive a mené à la modification de la chirurgie osseuse résectrice classique, afin de réduire au maximum la quantité d'os support à éliminer, ce qui a amené Carnevale en 2007 à mettre au point la technique de chirurgie osseuse résectrice avec rétention de fibres (FibReORS). (64) Le principe de cette technique est de considérer que le bas du défaut est au niveau coronaire de la zone d'attachement des fibres connectives. Ainsi, il est situé beaucoup moins apicalement qu'avec les techniques traditionnelles. L'ostéotomie est donc réalisée sans ne jamais dépasser le bas de la lésion nouvellement définie (Figure 32-C). Les fibres reliant la crête alvéolaire au ciment sont donc conservées ; ceci prévient, pendant la cicatrisation, la migration apicale de l'épithélium mais aussi la perte d'os supplémentaire. (64,67) Cette technique est le traitement de choix pour les poches associées à des défauts peu profonds sur les dents postérieures (68). Cette approche est aussi applicable à tous les défauts de profondeur faible ou modérée, mais aussi aux défauts plus profonds s'ils sont associés à des racines plus longues (67).



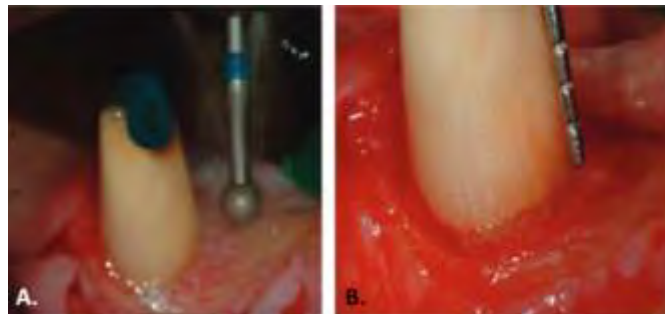
**Figure 32. ORS vs FibReORS.**

**A.** Défaut intra-osseux proximo-vestibulaire sur une molaire mandibulaire. **B.** Ostéotomie réalisée en suivant les principes de la chirurgie ostéo-résectrice traditionnelle (ORS). Le fond du défaut se retrouve être la partie la plus coronaire de la nouvelle crête. **C.** Ostéotomie réalisée en accord avec les principes de rétention des fibres gingivales (FibReORS). La partie la plus coronaire des fibres gingivales est alors considérée comme le bas du défaut. Le trait rouge permet de visualiser la quantité d'os de soutien éliminée. (Figure issue de *Carnevale, 2007*)(64).

Le début du protocole est classique, les incisions suivent le tracé défini lors de la conception du lambeau qui est ensuite décollé, puis (64) :

- les tissus mous sont délicatement éliminés à l'aide de mini-lames et de bistouris interdentaires utiles pour désépaissir les lambeaux (*sharp dissection*) ; sous aide visuelle, il est nécessaire de repérer et différencier, avec une sonde parodontale, les fibres connectées et le tissu de granulation dans le défaut.
- seules les fibres connectées au ciment sont conservées ; le reste est éliminé à l'aide d'une mini-lame 15, une fraise diamantée et une mini-curette.
- l'os et les fibres doivent dès lors être considérés comme un seul et même tissu. L'ostéotomie est réalisée avec une fraise diamantée ronde et des ciseaux à os en suivant les principes énoncés ci-dessus, c'est-à-dire en considérant que la partie coronaire des fibres au niveau du défaut représente le bas de la lésion.
- à la fin de la résection osseuse, sur le contour de la dent et à la limite de visibilité du ciment, seuls de l'os et des fibres attachées au ciment doivent être présents.

(Figure 33)



**Figure 33. Résection osseuse avec préservation des fibres connectives.**

**A.** Seule une légère ostéotomie est réalisée à l'aide d'une fraise boule diamantée, sans chercher à recréer une apparence festonnée à la crête. **B.** L'os et les fibres sont considérés comme un seul et unique tissu qui doit être présent partout à la base de la couronne clinique. (Les photographies sont issues de *Carnevale, 2009*)(64).

#### **II-5-4. Mise en place de biomatériaux**

Les techniques de chirurgie minimalement invasive décrites précédemment sont un moyen d'accès à un site donné atteint par une maladie parodontale. Leur recours n'impose en rien l'utilisation d'une thérapeutique définie en aval. Toutes les techniques chirurgicales présentées peuvent être combinées à la mise en place de biomatériaux de régénération par exemple. (10)

#### **II-5-5. Les sutures pour chaque technique**

Les sutures, réalisées en deux couches lorsque c'est possible, apparaissent comme la base de la stabilisation du lambeau. Un point profond est utile pour diminuer les tensions éventuelles et maintenir la position du lambeau, et un deuxième, superficiel, est réalisé pour rapprocher les berges de manière précise, obtenir une coaptation parfaite et ainsi faciliter la cicatrisation de première intention. Ceci permet d'éviter les déhiscences et les expositions membranaires, lors de la mise en œuvre de techniques de régénération tissulaire guidée par exemple. (29,55) Si le lambeau comprend un espace interdendaire, que ce soit pour la MIST ou la M-MIST, le lambeau doit être suturé avec du fil 6-0 en e-PTFE (PolyTétraFluoroEthylène expansé) par un point matelassier interne modifié pour les papilles et par des nœuds simples pour les éventuelles décharges et incisions crestaies. (49) (Figure 34)



**Figure 34. Sutures en point matelassier interne modifié.**

**A.** Ce point maintient un lambeau M-MIST réalisé entre 35 et 36 et évite toute tension du lambeau. **B.** Il maintient un lambeau MIST réalisé pour traiter un défaut unitaire s'étendant de distal à vestibulaire de la 12. Il est associé à un nœud simple entre 12 et 11. (Les photographies sont issues de *Cortellini, 2012*)(34).

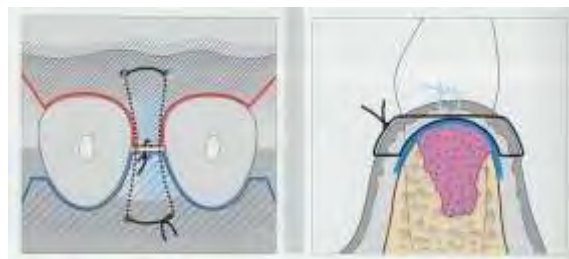
En ce qui concerne la technique de SFA, deux points matelassiers horizontaux superposés sont réalisés en secteur interdentaire ; le point apical stabilise ainsi le lambeau à la base de la papille non détachée, et le point coronaire permet la coaptation des berges de la plaie. (54) (Figure 35)



**Figure 35. Suture d'un lambeau SFA.**

**A.** Le point apical permet de maintenir le lambeau. **B.** Le point matelassier horizontal coronaire permet la bonne coaptation autour du trait d'incision. (Les photographies sont issues de *Larjava, 2012*)(62).

Lorsqu'une membrane non résorbable est mise en place ou lorsque la crête osseuse associée au défaut permet un maintien des tissus mous, une suture par point matelassier horizontal interne peut être réalisée (Figure 36). Si une membrane résorbable est positionnée ou si le défaut ne soutient pas les tissus mous, l'exécution d'un point matelassier interne décalé permet de ne pas accentuer l'effondrement. Afin d'éviter toute tension, les lambeaux ne doivent être déplacés ni en direction apicale ni en direction coronaire. (29,34,52,54,61)



**Figure 36. Point matelassier horizontal interne parallèle.**

En vue occlusale à gauche, en vue proximale à droite. (Les schémas sont issus de *Sato, 2002*)(10).

En ce qui concerne le lambeau réalisé dans le cadre de la technique FibReORS, il sera ancré au périoste à l'aide de nœuds matelassiers internes verticaux pour permettre d'avoir un caillot de taille réduite et stable (Figure 37). Ceci permet de repositionner le lambeau dans la position apico-coronaire souhaitée en fonction de l'épaisseur et de la quantité de gencive disponible. (64,69)



**Figure 37. Sutures en matelassiers internes verticaux, vue vestibulaire.**

Nœuds réalisés après une ostéotomie avec conservation des fibres d'attache. (La photographie est issue de *Cairo, 2015*)(69).

A la fin de toutes ces chirurgies, une compression digitale peut être réalisée pendant quelques minutes pour minimiser la taille du caillot sous-jacent. (70)

## **II-6. Traitement des récessions**

### **II-6-1. Récessions unitaires : autogreffe de papille libre renversée combinée au lambeau repositionné coronairement**

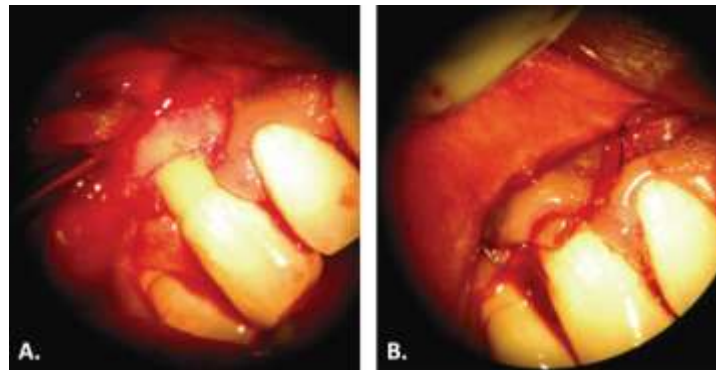
La gestion des récessions est un objectif permanent du parodontologiste. Une prise en charge qualitative repose sur la mise en place de la fameuse « triade microchirurgicale », regroupant approche atraumatique, dextérité du chirurgien et bonne vision du champ opératoire (71). Les techniques microchirurgicales sont basées sur les techniques traditionnelles réalisées sous microscope et en accord avec les principes minimalement invasifs, autant sur le site traité que sur le site de prélèvement le cas échéant ; elles intègrent parfois quelques modifications. Plusieurs techniques peuvent être utilisées comme la greffe de tissu conjonctif enfoui, la régénération tissulaire guidée (RTG), le lambeau repositionné coronairement ou l'autogreffe de papille libre renversée, qui va être développée ici.

L'appréciation de la réussite du traitement de la récession ne repose pas seulement sur le pourcentage de recouvrement radiculaire obtenu mais aussi sur l'intégration et l'aspect du greffon s'il existe, ainsi que sur l'aspect, la couleur, la forme et la texture des tissus mous environnants. On cherchera à obtenir un sondage de trois millimètres maximum et ne provoquant pas de saignement. L'absence de cicatrice et l'harmonie de la ligne des collets entrent dans les critères de réussite. (71,72)

#### ***Protocole***

L'autogreffe de papille libre renversée combinée avec un lambeau repositionné coronairement a été décrite à l'origine par Tinti *et al.* en 1996 ; elle ne s'applique que pour des récessions de Miller de classe I et II (73). Cette technique consiste à décoller, à l'endroit où se présente la récession, un lambeau trapézoïdal de pleine épaisseur dans sa partie coronaire, puis de demi-épaisseur dans sa partie apicale. Deux incisions de décharge, mésiale et distale, reliées par une troisième incision intra-sulculaire, sont réalisées. Le lambeau est ensuite récliné et la papille la plus volumineuse adjacente à la récession est prélevée et désépithélialisée ; le site receveur est lui aussi désépithélialisé. La papille subit ensuite une rotation de cent quatre-vingt degrés, de manière à couvrir la

récession, et sa base est positionnée le long de la jonction amélo-cémentaire. La papille est ensuite suturée avec du fil résorbable 5-0, et le lambeau repositionné coronairement est fixé à l'aide de fil 5-0 non résorbable. Des points matelassiers verticaux sont ensuite effectués sur les papilles ; les autres points seront des points simples (Figure 38). Les auteurs préconisent pour finir une pression digitale pendant cinq minutes. (70)



**Figure 38. Traitement microchirurgical de récession unitaire par autogreffe de papille libre.**

- A. Situation per-opératoire, lambeau élevé pour traiter une récession sur la dent 13.
- B. Situation post-opératoire, la papille est greffée et le lambeau suturé. (Les photographies sont issues de *Pandey, 2013*)(70).

Cette technique présente les bénéfices de la greffe de tissu conjonctif enfoui, à savoir un résultat esthétique et une diminution de la morbidité post-opératoire (10,74) mais aussi l'avantage de n'avoir qu'un seul site chirurgical, ce qui permet de diminuer l'inconfort. Dans une étude publiée en 2013, Pandey a mis en œuvre cette technique en respectant et sans respecter les principes de chirurgie minimalement invasive et en a comparé les effets (70). Ce travail montre que les résultats, en termes de gain d'attache clinique, de diminution de la hauteur et de la largeur des récessions, et d'augmentation de la largeur des tissus kératinisés, sont semblables dans les deux groupes de traitement. Le seul avantage significatif de la procédure minimalement invasive est la diminution des douleurs post-opératoires et de l'inconfort du patient (70).

**II-6-2. Récessions multiples : technique de tunnel modifiée (MTT, pour Modified Tunnel Technique)**

La technique de tunnel modifiée s'inspire de l'enveloppe de Raetzke (1985), élaborée pour traiter des récessions unitaires (75). Il s'agit donc de la technique modifiée et simplifiée de l'enveloppe pour récessions multiples, développée par Allen en 1994. Le principe de cette dernière est de créer un tunnel reliant plusieurs récessions contiguës (76).

**Protocole**

Une première incision intra-sulculaire est réalisée en demi-épaisseur autour de chaque dent à traiter, puis les papilles sont légèrement mobilisées. Une ouverture latérale distale est réalisée dans la muqueuse alvéolaire, afin de faciliter l'insertion du greffon (préalablement prélevé) dans le tunnel et pour ne pas solliciter les papilles les plus fines et fragiles (Figure 39). Le greffon est ensuite tracté grâce à un fil de suture noué en mésial et cheminant sous les papilles par l'ouverture latérale. Le greffon est positionné de manière à recouvrir les récessions, puis suturé en mésial et distal. L'ensemble tunnel/greffon est maintenu à l'aide de points verticaux au niveau des papilles interdentaires. Des points apicaux suspendus autour de chaque dent sont éventuellement réalisés pour plaquer le lambeau contre le lit receveur. Les points sont réalisés avec du fil monofilament 5-0 ou 6-0. (11)



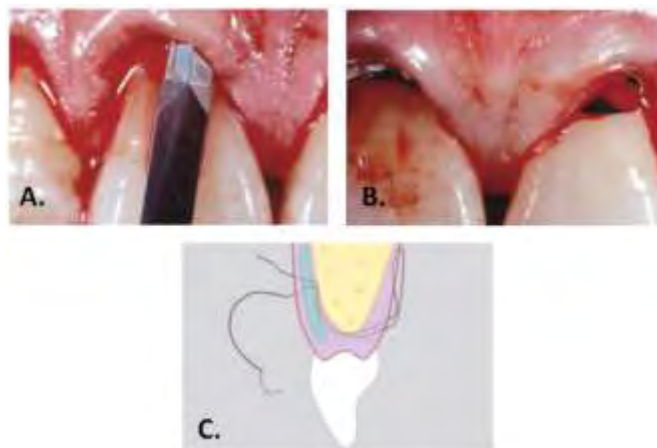
**Figure 39. Technique du tunnel modifiée : situation per-opératoire.**

Mise en évidence du tunnel et de l'ouverture distale. (La photographie est issue de *Borghetti, 2008*)(11).



Avec cette technique, la prédictibilité des résultats est médiocre, c'est pourquoi Azzi et Etienne (1998) y ajoutent une traction coronaire du lambeau (77). Ainsi, le lambeau est décollé en épaisseur totale jusqu'à la ligne muco-gingivale et les papilles totalement disséquées. Des points matelassiers horizontaux seront réalisés pour maintenir l'ensemble. (77)

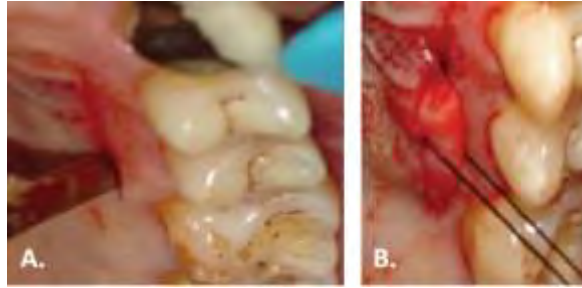
En 2007, Zuhr propose une approche microchirurgicale de ces techniques, dans laquelle les incisions intra-sulculaires sont réalisées avec une micro-lame puis la tunnélisation effectuée à l'aide d'un bistouri dédié, avec une lame légèrement courbée pour diminuer le risque de perforation (Figure 40-A et B) (78). Le tunnel est réalisé en demi épaisseur et seules les papilles sont totalement décollées jusqu'au périoste pour permettre une mobilité suffisante. Le greffon est ensuite positionné, puis le complexe gingivo-papillaire est tracté en direction coronaire grâce à un point matelassier vertical ancré au palais sur chaque papille réalisé avec du fil 6-0 ou 7-0 (Figure 40-C). (78)



**Figure 40. Technique de tunnel minimalement invasive pour le traitement des récessions multiples.**

**A.** Incision intra-sulculaire avec lame microchirurgicale. **B.** Tunnélisation effectuée avec le bistouri à tunnélisation. **C.** Point matelassier vertical ancré au palais. Vue proximale. (Les photographies sont issues de *Zuhr, 2007*)(78).

Dans cet esprit de chirurgie minimalement invasive, le prélèvement de tissu conjonctif est réalisé de préférence en suivant la technique de l'incision unique développée par Hürzeler puis par Kumar plutôt qu'avec la technique traditionnelle de la trappe (Figure 41). (1,79,80)



**Figure 41. Prélèvement palatin de tissu conjonctif par incision.**

**A.** Incision palatine dans le sens sagittal à 2mm de la gencive marginale. **B.** Retrait du greffon après dissection. Traction par un fil de suture. (Les photographies sont issues de *Kumar, 2013*)(80).

Selon une revue systématique de la littérature publiée en 2015, la couverture de la racine est plus prévisible si la greffe de conjonctif enfoui est réalisée sous microscope car les incisions sont cartographiées avec précision, les lambeaux délicatement décollés et la plaie fermée sans tension, ce qui facilite une cicatrisation primaire (72). Cette revue dénonce le manque de données traitant de la couverture radiculaire microchirurgicale par lambeau repositionné apicalement  $\pm$  dérivés de la matrice amélaire, régénération tissulaire guidée, lambeau avec rotation des papilles, ce qui rend une analyse concluante difficile (71,72).

L'augmentation de la prédictibilité des résultats obtenus grâce à cette technique minimalement invasive permet d'élargir les indications de greffes à des situations qui étaient jusque-là considérées comme non favorables en chirurgie conventionnelle, que l'on retrouve dans les cas de biotype parodontal fin ou de vestibule peu profond. Certaines contre-indications à la chirurgie plastique classique restent cependant valables et concernent surtout le mode de vie du patient (tabac, alcool) ainsi que son état de santé général. (78,81)

## **II-7. Suivi post-opératoire**

La plupart des articles issus de la littérature concernant les techniques minimalement invasives ainsi que le consensus européen de parodontologie montrent que le contrôle de la douleur est réalisé à base d'ibuprofène. (49,53,82,83) Or, en accord avec la prescription pré-opératoire d'anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) qui suit les recommandations françaises, il est contre-indiqué de leur associer la prise d'anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS). Le paracétamol est alors préféré, un gramme toutes les six heures pendant deux jours, même si son action antalgique est plus faible que celle des AINS. (51,84)

La prescription post-opératoire recommande aussi d'éviter de brosser, mâcher et passer du fil interdentaire sur la zone opérée pendant deux à dix semaines selon les études (29,34,52,53,61,63,85). Le site pourra par contre être délicatement massé avec une brosse à dent post-chirurgicale imbibée de chlorhexidine dès le troisième jour. Des bains de bouche à base de digluconate de chlorhexidine à 0,12% ou 0,2% sont prescrits, deux à trois fois par jour, pendant dix jours pour réguler la charge bactérienne et contrôler une potentielle infection grâce aussi à une antibiothérapie prescrite elle, pendant sept jours (doxycycline 100mg x2/j ou tétracycline HCl 250mg x4/j) (34,49,53,63,82,85). L'antibiothérapie curative est quasiment toujours prescrite dans la littérature alors que les recommandations de l'agence nationale pour la sécurité du médicament (ANSM) ne la légitiment pas. Cette conduite post-opératoire repose sur un protocole empirique de maintien de la cavité buccale aussi aseptique que possible pendant la cicatrisation mais aussi sur des protocoles évalués au cours de nombreux essais cliniques (34,52). Aussi, le consensus européen en parodontologie de 2014 souligne qu'une antibiothérapie systémique n'est pas nécessairement indiquée mais qu'elle peut être prescrite lors de chirurgie sur des sites infectés (49). Les sutures peuvent être déposées entre la première et la seconde semaine post-opératoire en fonction de l'intervention et de la cicatrisation attendue (34,49,52,86). Il sera recommandé aux patients fumeurs d'éviter ou de limiter leur consommation (49,82).

Un contrôle mensuel à trimestriel du patient est mis en place à partir du moment où la cicatrisation primaire est effective ; il est couplé à une séance de nettoyage professionnel. Il est important d'éviter toute chirurgie, orthodontie, odontologie conservatrice ou restauratrice pendant neuf mois suivant l'intervention dans la zone concernée. (34,52,55,86)

### **III. INTERÊTS DE LA CHIRURGIE MINIMALEMENT INVASIVE, ETUDES CLINIQUES**

#### **III-1. Traitement des défauts intra-osseux par régénération parodontale**

##### **III-1-1. SPPF**

Un essai clinique randomisé en bouche partagée a étudié le traitement de défauts intra-osseux par approche microchirurgicale associée ou non à des dérivés de la matrice amélaire (87,88). Les dix-neuf sujets inclus présentaient des lésions parodontales bilatérales comparables avec une profondeur de poche au sondage supérieure ou égale à six millimètres et un défaut intra-osseux supérieur ou égal à trois millimètres. Les lésions ont été abordées par un lambeau de préservation papillaire simplifié (SPPF pour *Simplified Papilla Preservation Flap*) (60) réalisé avec des instruments de microchirurgie puis suturé avec du fil de suture 7-0 ; le groupe test a reçu en plus des dérivés de la matrice amélaire. Les critères de jugements, à la fois cliniques et radiographiques, ont été relevés avant chirurgie puis à six et douze mois post-opératoires. Sans surprise, les résultats montrent que l'ensemble des paramètres sont significativement supérieurs pour le groupe test, qu'il s'agisse de la profondeur de poche, du niveau d'attache clinique ou du comblement osseux (87,88). L'ensemble de ces défauts ayant été traités par approche microchirurgicale, ces résultats ne permettent cependant pas de tirer de conclusion quant à l'apport de celle-ci dans cette thérapeutique.

##### **III-1-2. MIST et M-MIST**

Une série d'études de cohorte publiées par Cortellini et Tonetti a évalué l'association des techniques de MIST (*Minimally Invasive Surgery Technique*) et de M-MIST (*Modified-Minimally Invasive Surgery Technique*) associées à des dérivés de la matrice amélaire (EMD pour *Enamel Matrix Derivative*) pour le traitement de défauts intra-osseux (52,53,63,85).

Les premières études, publiées en 2007, ont évalué l'efficacité de l'association MIST-EMD pour le traitement de défauts unitaires chez treize puis quarante patients (52,85). Un an après l'intervention, les auteurs observent une amélioration significative de la profondeur de poche au sondage et du niveau d'attache clinique. En 2008, une nouvelle étude, réalisée sur vingt patients pour quarante-quatre défauts, a montré que l'approche MIST-EMD est aussi efficace pour le traitement de défauts multiples avec une amélioration significative de la profondeur de poche, de la récession gingivale, et du niveau d'attache clinique à un an (63). La dernière étude a évalué la technique de M-MIST associée à des EMD pour le traitement de défauts isolés chez vingt patients (53). Ici aussi, les résultats à un an montrent une amélioration significative de la profondeur de poche au sondage et du niveau d'attache clinique sur les sites traités. Bien que l'ensemble de ces études montrent des résultats intéressants, il convient d'être très prudent quant à leur interprétation. En effet, il s'agit d'études de cohorte donc sans groupe contrôle et il est par conséquent impossible de discriminer les effets de l'approche minimalement invasive de ceux des EMD.

Ces mêmes auteurs ont donc réalisé une nouvelle étude, contrôlée et randomisée cette fois, dans laquelle ils ont comparé trois modalités pour le traitement de défauts intra-osseux, la première par M-MIST seule, la deuxième par M-MIST associée à des EMD, et la troisième par M-MIST combinée à des EMD et un comblement osseux xéno-gène (61). Quarante-cinq sujets ont été inclus, quinze par groupe, et les paramètres cliniques et radiographiques ont été relevés un an après l'intervention. Les résultats montrent que si l'ensemble des éléments évalués sont significativement améliorés après la chirurgie pour les trois modalités de traitement, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les trois groupes, qu'il s'agisse de la profondeur de poche au sondage, de la récession gingivale, du niveau d'attache clinique ou, pour les paramètres radiographiques, de la distance entre la jonction amélo-cémentaire et le fond du défaut et du gain osseux (Tableau 2) (61). Cette étude semble donc montrer que la technique M-MIST utilisée seule permet d'obtenir des résultats cliniques et radiographiques similaires à ceux obtenus avec l'ajout d'EMD et d'un biomatériau osseux.

	groupe 1 M-MIST	groupe 2 M-MIST EMD	groupe 3 M-MIST EMD + comblement	P-value
<b>paramètres cliniques</b>				
profondeur de poche (mm)	3,1 ± 0,6	3,4 ± 0,6	3,3 ± 0,6	0,327
récession (mm)	2,4 ± 1,4	2,3 ± 1,4	3,1 ± 2,1	0,354
niveau d'attache clinique (mm)	5,5 ± 1,6	5,7 ± 1,7	6,4 ± 2,4	0,397
<b>paramètres radiographiques</b>				
CEJ-BD (mm)	5,5 ± 1,3	6,0 ± 1,5	7,2 ± 2,1	0,025
gain osseux (mm)	3,5 ± 1,0	3,3 ± 1,2	3,3 ± 1,1	0,815

**Tableau 2. Défauts intra-osseux, M-MIST vs M-MIST + EMD + comblement osseux, résultats cliniques et radiographiques à un an.**

M-MIST = *Modified-Minimally Invasive Surgery Technique* ; EMD = *Enamel Matrix Derivative* ; CEJ-BD = distance entre la jonction amélo-cémentaire et le fond du défaut osseux. Analyse statistique par ANOVA à deux facteurs ; N = 15 par groupe. (Tableau réalisé d'après Cortellini, 2011)(61).

Une équipe indépendante a réalisé un essai clinique contrôlé randomisé sur le traitement de défauts intra-osseux sur des dents mono-radiculées par MIST associée ou non à des EMD (89). Là aussi, les résultats aussi bien cliniques que radiographiques réalisés à six mois ne montrent pas de différence significative entre les deux groupes (Tableau 3).

	MIST	MIST-EMD	P value
<b>paramètres cliniques</b>			
PP	3,55 ± 0,88	3,56 ± 2,07	ns
PGM	0,54 ± 0,85	0,46 ± 0,87	ns
<b>paramètres radiographiques</b>			
CEJ-BD	0,95 ± 0,72	1,52 ± 1,22	ns
BD-BC	0,82 ± 0,79	1,36 ± 0,90	ns

**Tableau 3. Défauts intra-osseux, MIST vs MIST-EMD, résultats cliniques et radiographiques à six mois.**

MIST = *Minimally Invasive Surgery Technique* ; EMD = *Enamel Matrix Derivative* ; PP = profondeur de poche ; PGM = position de la gencive marginale ; CEJ-BD = distance entre la jonction amélo-cémentaire et le fond du défaut osseux ; BD-BC = distance entre le fond du défaut osseux et le sommet de la crête osseuse. Analyse statistique par ANOVA à deux facteurs ; ns = non significatif ; N = 15 par groupe. (Tableau réalisé à partir de Ribeiro, 2011)(89).

### **III-1-3. SFA**

Une seule publication, parue en 2010, a étudié l'approche par lambeau unique (SFA, pour *Single Flap Approach*) associée ou non à une régénération tissulaire guidée (RTG) utilisant une membrane résorbable et un comblement par hydroxyapatite (90). A six mois post-opératoires, les auteurs n'observent pas de différence significative entre les deux groupes (N = 12) en termes de gain d'attache clinique, de profondeur de poche ni de réduction de la récession gingivale. Cependant, si l'ensemble des sites traités par SFA seule montrait une fermeture complète du site lors de la dépose des points à deux semaines, cinq des défauts traités par SFA-RTG présentaient une déhiscence limitée de la ligne de suture (inférieure à deux millimètres). Ces résultats semblent ainsi montrer que l'approche par SFA est intéressante pour le traitement de défauts intra-osseux et que la mise en œuvre d'une RTG n'apporte pas de résultats supérieurs et retarde la cicatrisation muqueuse du site opératoire, dans ces conditions expérimentales (90).

### **III-1-4. Les conclusions**

Une revue systématique de la littérature avec méta-analyse d'essais cliniques randomisés pour évaluer l'intérêt de la chirurgie conservatrice dans le traitement des défauts intra-osseux a été publiée en 2012 (91). Parmi les différents critères de jugement, les auteurs ont réalisé une analyse en sous-groupe selon le type de lambeau d'accès mis en œuvre. Les auteurs ont remarqué que les approches chirurgicales conventionnelles, c'est-à-dire des lambeaux d'accès sans préservation des tissus interdentaires, sont associées à un manque de cicatrisation primaire et donc une instabilité du caillot ainsi qu'une cicatrisation histologique par réparation. Bien qu'il n'y ait aucune étude comparant directement les deux approches chirurgicales, il semblerait que la cicatrisation d'un lambeau réalisé avec préservation de la papille interdentaire permette une cicatrisation de première intention ainsi qu'une meilleure stabilité de la plaie pouvant amener à des résultats supérieurs (91). D'ailleurs, l'étude de Cortellini et Tonetti présentée plus haut semble montrer que l'approche minimalement invasive apporte une cicatrisation clinique et radiographique semblable à celle apportée par les techniques de régénération (61). Les auteurs de la méta-analyse concluent que les résultats des



traitements chirurgicaux des défauts intra-osseux peuvent varier de façon significative en fonction du type de lambeau d'accès réalisé et que l'utilisation de lambeau avec préservation papillaire doit être fortement encouragée (91).

Enfin, l'approche minimalement invasive avec préservation des papilles permet de réduire la mobilité du lambeau et les dommages infligés à la vascularisation environnante et ainsi d'augmenter la capacité de fermeture primaire du site et la stabilisation du caillot. Bien que ces techniques rendent compliquée, de par l'accès réduit au site à régénérer, l'utilisation de membranes, elles permettent l'utilisation de biomatériaux de comblement ou de facteurs de croissance (92,93).

### **III-2. ORS (Osseous Resective Surgery) vs FibReORS (Fibre Retention Osseous Resective Surgery)**

Deux essais cliniques contrôlés randomisés ont comparé la chirurgie osseuse avec rétention de fibres mise au point par Carnevale en 2007 et la chirurgie résectrice osseuse conventionnelle (68,69,94) ; dans les deux études, les paramètres cliniques ont été relevés en aveugle du traitement réalisé.

La première étude, réalisée par l'équipe ayant développé la FibReORS, a inclus trente sujets présentant des poches parodontales associées à un défaut intra-osseux modéré ( $\leq 3$  mm) sur les dents postérieures ; quinze patients ont été traités par chirurgie conventionnelle et quinze par FibReORS (68,69). Les premiers résultats, publiés en 2013, montrent que sur un suivi clinique d'un an, les profondeurs de poches mesurées au sondage sont comparables pour les deux techniques (68). En revanche, la technique de FibReORS semble montrer des résultats supérieurs en ce qui concerne l'importance des récessions gingivales post-opératoires et de la quantité d'os éliminé, la morbidité et les hypersensibilités dentinaires post-opératoires, ainsi que la satisfaction des patients au regard de l'aspect esthétique (Tableau 4) (68). La deuxième série de résultats relatifs à cette même étude clinique, publiée en 2015 (69) s'intéresse plus particulièrement aux tissus mous. Ici, les auteurs observent une croissance des tissus mous en direction coronaire, comparable pour les deux procédures chirurgicales étudiées.

Cependant, alors que la technique ORS conventionnelle avait créé une récession gingivale supérieure, celle-ci est partiellement compensée par une croissance supérieure des tissus mous après un an de cicatrisation en comparaison à la technique de FibReORS. Enfin, le niveau gingival semble stabilisé après six mois pour les deux techniques (Tableau 5) (69).

	groupe test (FibReORS)	groupe contrôle (ORS)	<i>P-value</i>
profondeur de poche moyenne (mm)	2,5 ± 0,7 mm	2,9 ± 0,5 mm	<i>ns</i>
distance CEJ-BC	4,8 ± 1,4 mm	6,0 ± 1,7 mm	<i>P</i> < 0,0001
douleur à 1 semaine PO (EVA)	7,7 ± 8,6	38,3 ± 25,0	<i>P</i> = 0,0001
hypersensibilité dentinaire à 1 semaine PO	10,1 ± 14,1	46,7 ± 30,6	<i>P</i> < 0,001
hypersensibilité dentinaire à 1 an PO	0,6 ± 1,7	10,0 ± 10,4	<i>P</i> < 0,01
satisfaction esthétique à 1 an	73,6 ± 12,3	57,9 ± 16,7	<i>P</i> < 0,01

**Tableau 4. FibReORS vs ORS, paramètres cliniques et relatifs aux patients.**

CEJ-BC = distance entre la jonction amélo-cémentaire et la crête osseuse en fin de chirurgie ; PO = post-opératoire ; EVA = échelle visuelle analogique. Analyse statistique par *t test* de Student ; *ns* = non significatif ; N = 15 sujets par groupe. (Tableau réalisé d'après Cairo, 2013 et 2015)(68,69).

La deuxième étude, réalisée par une autre équipe et publiée en 2015, a été réalisée sur treize patients, selon un modèle en bouche partagée, c'est-à-dire que les patients ont été traités par technique conventionnelle (ORS) sur un sextant et par approche minimalement invasive (FibReORS) sur un autre sextant (94). Les paramètres cliniques ont été relevés avant chirurgie puis à six et douze mois post-opératoires. Les résultats ne montrent pas de différence entre les deux techniques pour la profondeur de poche et la hauteur de tissu kératinisé. En revanche, l'approche minimalement invasive s'accompagne de résultats significativement supérieurs en termes de récession post-opératoire et de niveau d'attache clinique, alors que ces paramètres étaient semblables après l'intervention, ceux-ci sont significativement différents à six et douze mois post-opératoires. Les paramètres radiographiques étudiés confirment que la technique de FibReORS est plus conservatrice avec une moindre quantité d'os réséqué et une résorption post-opératoire plus faible que l'approche chirurgicale classique.

Enfin, la technique minimalement invasive s'accompagne de douleurs post-opératoires significativement inférieures à la chirurgie conventionnelle (Tableau 5) (94).

		FibreORS	ORS	P-value
paramètres cliniques	<b>PP (mm)</b>			
	6 mois	2,2 ± 0,3	2,1 ± 0,3	ns
	12 mois	2,1 ± 0,4	2,3 ± 0,5	ns
	<b>TK (mm)</b>			
	post-chirurgie	2,7 ± 0,4	2,6 ± 0,5	ns
	12 mois	3,3 ± 0,5	3,5 ± 0,5	ns
	<b>Récession (mm)</b>			
	post-chirurgie	4,5 ± 1,0	5,0 ± 1,2	ns
	6 mois	2,9 ± 0,8	3,9 ± 0,9	<0,001
	12 mois	2,7 ± 0,7	3,8 ± 1,0	<0,001
<b>niveau d'attache clinique (mm)</b>				
6 mois	5,1 ± 0,9	6,0 ± 0,8	<0,001	
12 mois	4,8 ± 0,8	6,1 ± 1,0	<0,001	
paramètres osseux	<b>ostectomie (mm)</b>	0,38 ± 0,009	0,92 ± 0,11	<0,001
	<b>résorption osseuse (mm)</b>			
	6 mois	0,08 ± 0,14	0,46 ± 0,1	<0,001
	12 mois	0,13 ± 0,09	0,43 ± 0,08	<0,001
vécu patient	<b>douleur post-opératoire (EVA)</b>			
	1 semaine	3,2 ± 1,9	6,8 ± 2,3	<0,001
	2 semaines	1,2 ± 1,4	3,9 ± 2,1	<0,001

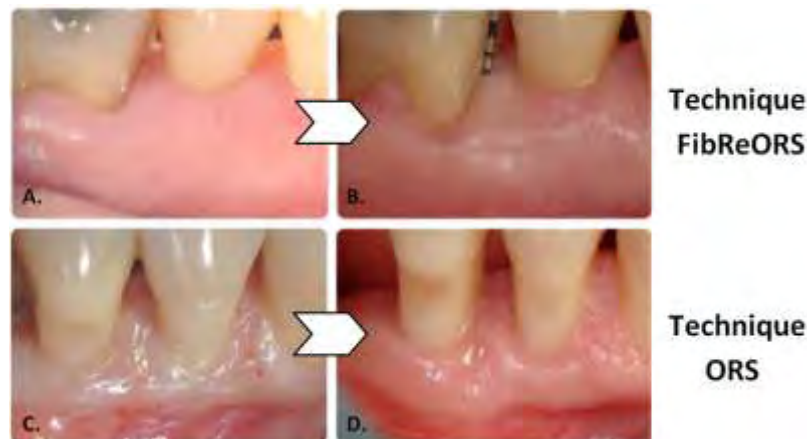
**Tableau 5. FiBreORS vs ORS, paramètres cliniques, radiographiques et relatifs aux patients.**

PP = profondeur de poche au sondage ; TK = hauteur de tissu kératinisé ; EVA = échelle visuelle analogique. Analyse statistique par *t-test* apparié ; ns = non significatif ; N = 13 sujets par groupe. (Tableau réalisé d'après *Aimetti, 2015*)(94).

### III-2-1. Les conclusions

Au final, ces études permettent de montrer que ces deux techniques diminuent de façon égale la profondeur de poche. La diminution de la quantité d'os réséquée en FibreORS qui semblait évidente est confirmée, tout comme le fait qu'elle diminue la perte d'attache clinique. La préservation des fibres attachées améliore donc les paramètres cliniques et prévient aussi la récession gingivale et la fonte osseuse. Ainsi la FibreORS prévient la perte du conjonctif de fixation ; la cicatrisation est aussi plus rapide (94). La réduction de la morbidité post-opératoire et l'amélioration du résultat esthétique font de la FibreORS la technique qui satisfait le plus le patient (Figure 42). Ces études

permettent de conclure qu'en ORS, plus la résection osseuse est importante plus grave sera la récession post-opératoire. De manière intéressante, Cairo en 2015 (69) arrive à conclure que, en ORS, même si l'éviction osseuse, et donc la récession gingivale sont plus importantes, elles sont compensées par 0,3mm en moyenne de repousse des tissus mous en plus comparé à la FibReORS. A contrario, Aimetti (94) conclue lui que la FibReORS aboutit à une augmentation du déplacement coronaire post-opératoire de la gencive. Cette contradiction peut s'expliquer par le fait que ces études n'ont pas tenu compte du biotype parodontal en ce qui concerne la croissance post-chirurgicale des tissus mous, or, il a une influence. En 2001, Carnevale et Pontoriero (95) démontrent que les biotypes épais sont plus susceptibles de croître en direction coronaire après une procédure chirurgicale d'élongation coronaire. Ainsi, de nouvelles études sont nécessaires pour trancher.



**Figure 42. ORS vs. FibReORS : comparaison des tissus mous à un an.**

**A.** Situation pré-opératoire : défaut intra-osseux en mésial de la 46. **B.** Situation à un an après traitement par résection osseuse avec rétention de fibres. La profondeur de sondage est de 2mm. La récession gingivale est très légère. **C.** Situation pré-opératoire : défaut intra-osseux en mésial provoquant une poche de 6mm de la 45. **D.** Situation à un an après traitement par résection osseuse classique. La perte d'attache et la récession gingivale sont plus importantes. Le sulcus a une profondeur physiologique. (Les photographies sont issues de *Cairo, 2013 et 2015*)(68,69).

### **III-3. Traitement des récessions gingivales**

Quelques études cliniques, dont quatre essais cliniques contrôlés randomisés, comparent les approches macro- et microchirurgicales pour le traitement des récessions gingivales ; ces études ne s'intéressent cependant qu'à l'apport de l'instrumentation microchirurgicale et des aides optiques et non pas à la conception des lambeaux chirurgicaux (31,71,81,96).

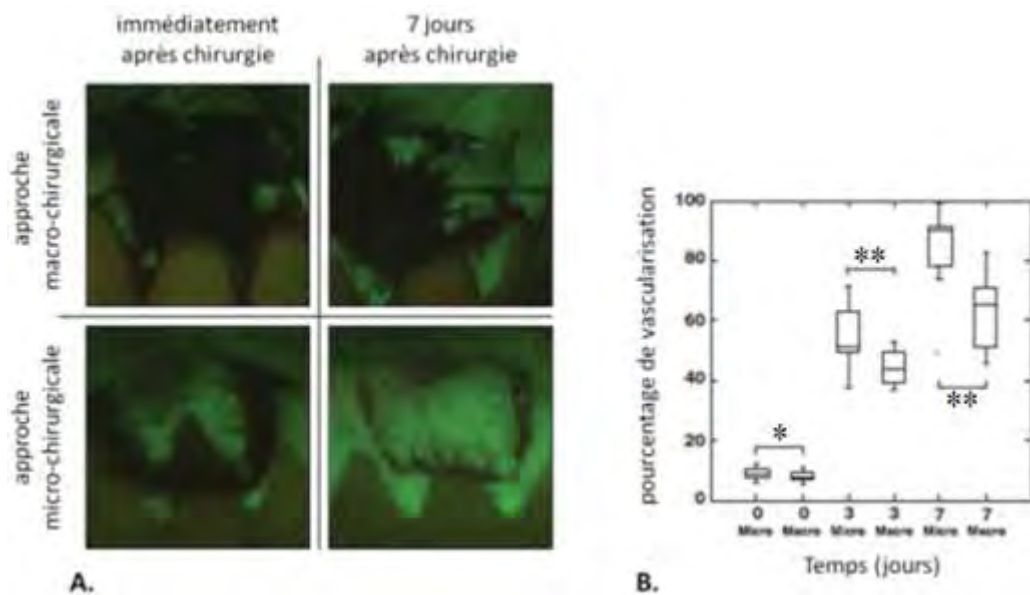
- **La première étude**, publiée en 2005, a été réalisée sur vingt-quatre patients présentant des récessions de classe I et II de Miller (71,97). Selon les auteurs, les patients traités sous microscope chirurgical montrent une meilleure cicatrisation et un meilleur profil marginal que le groupe test traité sans aide optique. Cependant, la méthodologie de cette étude est discutable puisque les différentes récessions ont été traitées par lambeau d'avancement coronaire associé à une greffe de conjonctif enfoui, une régénération tissulaire guidée ou des dérivés de la matrice amélaire en fonction des paramètres propres à chaque récession. Ainsi, entre les groupes test et contrôle, le nombre de récessions traitées par chaque méthode est différent et elles ne sont pas appariées d'un groupe à l'autre, ce qui rend l'interprétation de ces résultats délicate (71).

- **La deuxième étude**, publiée en 2005 aussi, évalue l'intérêt de la microchirurgie pour le traitement de récessions bilatérales de classes I et II de Miller sur les canines maxillaires (81,97). L'ensemble des récessions a été traité à l'aide d'un lambeau bipapillaire associé à une greffe de conjonctif enfoui ; cette étude randomisée a été conçue en bouche partagée et chaque patient inclus, huit au total, a donc été traité par approche conventionnelle sur un sextant et par approche microchirurgicale sur l'autre. La chirurgie classique a été réalisée à l'aide d'un bistouri équipé d'une lame n°15 et d'instruments classiques et les sutures ont été réalisées à l'aide de fil 4-0 non résorbable. L'approche microchirurgicale a été mise en œuvre avec des instruments spécifiques (porte-aiguille, pinces et ciseaux de microchirurgie, bistouri Sharptome®) et les sutures ont été faites avec du fil 9-0 et 7-0, le tout sous microscope chirurgical. Une angiographie

a été réalisée à trois et sept jours post-opératoires afin d'évaluer la vascularisation sur les sites d'intervention et un suivi clinique a été fait à un et douze mois après la chirurgie.

L'examen angiographique permet de mettre en évidence une vascularisation significativement meilleure à trois et sept jours sur les sites traités par microchirurgie par rapport aux sites traités par chirurgie conventionnelle (Figure 43). Par ailleurs, l'approche microchirurgicale a permis une meilleure réduction du niveau de récession ainsi qu'un plus grand pourcentage de couverture totale des récessions.

Ainsi, à un an post-opératoire, dans 62.5% des sites traités par approche microchirurgicale la récession a été complètement recouverte, contre 25% pour les sites traités conventionnellement (81).



**Figure 43. Chirurgie conventionnelle vs approche microchirurgicale, vascularisation post-opératoire.**

**A.** Photographies sous microscope à fluorescence illustrant la vascularisation en fonction des deux approches, immédiatement puis une semaine après l'intervention.  
**B.** Quantification du pourcentage de vascularisation en fonction de la technique utilisée, immédiatement après chirurgie, puis à trois et sept jours. Analyse statistique par *t-test* apparié. \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ . (Figure modifiée d'après Burkhardt, 2005)(81).

- **La troisième étude** sur le sujet a été publiée en 2010 ; elle évalue l'approche microchirurgicale (microscope chirurgical, instrumentation spécifique, fil de suture 8-0), par rapport à la chirurgie conventionnelle, pour le traitement de récessions de classes I (vingt-quatre par groupe) ou III (une par groupe) de Miller par lambeau d'avancement coronaire associé à des dérivés de la matrice amélaire (31,97). Ici, les deux approches ont montré une différence significative entre la situation avant chirurgie et à six mois post-opératoires vis-à-vis du niveau de récession et d'attache clinique, ainsi que l'épaisseur de tissu kératinisé. Seule la hauteur de tissu kératinisé a montré des valeurs significativement supérieures pour l'approche microchirurgicale (31).

- Enfin, **la quatrième étude**, publiée en 2012, a été menée en bouche partagée sur vingt-quatre patients présentant des récessions bilatérales de classe I ou II de Miller (97) sur les canines ou les prémolaires ; tous les patients ont été traités par greffe de conjonctif enfoui et pour le groupe test, l'intervention a été réalisée sous microscope chirurgical alors que le groupe contrôle a été traité sans aide optique. Les résultats à un an ne montrent pas de différence entre les deux groupes en ce qui concerne le niveau d'attache clinique et la quantité de tissu kératinisé. En revanche, les résultats sont significativement supérieurs pour le groupe test, pour ce qui est du recouvrement des récessions. En effet, les auteurs relèvent à un an 98% de couverture des récessions pour le groupe test contre 88.3% pour le groupe contrôle ; ils observent une couverture complète pour 89.5% des récessions gingivales du groupe test contre 58.3% pour le groupe contrôle (96).

### **III-3-1. Les conclusions**

Ainsi, même si ces quatre études n'étudient pas à proprement parler la chirurgie minimalement invasive mais explorent plutôt l'intérêt de l'approche microchirurgicale, il semblerait que, dans le traitement des récessions, elle permette notamment une meilleure vascularisation post-opératoire des sites traités (81). Par conséquent, de meilleurs résultats cliniques sont obtenus, qu'il s'agisse de la cicatrisation, de la

couverture des récessions ou de la quantité de tissu kératinisé obtenue (31,71,81,96). Ainsi, en accord avec ces conclusions, le rapport de consensus du dixième *workshop* européen en parodontologie recommande, pour la chirurgie plastique parodontale ainsi que la régénération des tissus mous, de mettre en œuvre des approches de chirurgie minimalement invasive dès que possible et d'utiliser du matériel de microchirurgie, un éclairage adapté et des aides optiques (49).



## **CONCLUSION**

La mise en place de procédures de chirurgie minimalement invasive combinées à la microchirurgie semble amener des avantages considérables. En effet, l'utilisation de mini-instruments sous aide optique avec un bon éclairage permet d'améliorer la précision de l'acte chirurgical. Ainsi, une visibilité accrue du site et des instruments plus fins permettent des incisions plus nettes, mieux tracées et plus respectueuses des structures parodontales notamment des vaisseaux, garants de la cicatrisation des tissus. De ceci découlent des sutures plus précises et plus cohérentes des berges de la plaie. Un lambeau et un caillot stables réduisent le temps de cicatrisation et permettent qu'elle se fasse en première intention, et donc qu'elle soit de meilleure qualité.

Toutes ces préoccupations techniques ont des répercussions sur le ressenti et la satisfaction du patient qui se trouvent améliorés. Au niveau esthétique, l'absence de cicatrice disgracieuse est un important avantage. Il ressort globalement des études cliniques une diminution de la douleur, des hypersensibilités dentinaires post-opératoires et donc de la prise d'antalgiques. Ceci se justifie par un traumatisme tissulaire limité, des résections moins importantes, par une fréquence des complications amoindrie, des suites post-opératoires diminuées, mais également, et par les compétences du chirurgien qui doit être nécessairement formé à ce genre de pratique. Alors, le temps opératoire lors de chirurgies minimalement invasives (52,85) peut devenir inférieur à celui des chirurgies traditionnelles (98).

En terme de régénération, il semblerait que l'approche minimalement invasive amène à des résultats identiques à ceux des thérapeutiques minimalement invasives couplées à des biomatériaux (61,89). Cependant, ces résultats portent uniquement sur des paramètres cliniques et radiologiques, or, selon *World Workshop in Periodontics* réalisé par l'Académie Américaine de Parodontologie en 1996 (99), seules des analyses histologiques permettent de déterminer s'il y a une cicatrisation par réparation ou par véritable régénération. Le bénéfice de l'utilisation des matériaux de comblement, n'est donc pas unanimement reconnu. Une hypothèse se présente : les matériaux de

complément seraient inutiles à la guérison lorsque les conditions idéales de cicatrisation sont fournies par l'approche chirurgicale. Ainsi, les tissus mous de la papille seraient le couvercle d'une boîte stabilisant le caillot ; les autres tissus mous serviraient aussi de murs, ce qui justifie un peu plus le fait de ne pas lever de grands lambeaux. (34) Il apparaît donc aujourd'hui indispensable de réaliser des études cliniques avec une analyse histologique de la cicatrisation après la mise en œuvre d'une technique minimalement invasive. De plus, l'ensemble des résultats présentés sont à relativiser car à l'analyse de la littérature, l'absence d'étude comparant les différents types de lambeaux minimalement invasifs (type MIST, M-MIST, SFA, lambeau préservant les papilles), à des techniques de lambeau d'accès traditionnelles est flagrante et il va donc être important d'y remédier. Ce serait en effet la seule façon d'évaluer les avantages réels des techniques minimalement invasives par rapport à la chirurgie conventionnelle.

Par ailleurs, il faut être vigilant à la lecture des études prenant en compte les techniques de résection osseuse avec rétention des fibres (FibReORS) comparées aux techniques traditionnelles mais aussi celles traitant des procédures MIST, M-MIST et SFA. En effet, dans la majorité des cas, elles ont été réalisées par les équipes ayant mises au point ces mêmes techniques, ce qui pourrait constituer un conflit d'intérêt. Là aussi, il va être nécessaire d'avoir des études cliniques réalisées par des équipes indépendantes pour s'assurer de l'impartialité des résultats présentés dans la littérature.

En ce qui concerne le traitement des récessions, seul l'apport de la microchirurgie à ce type de thérapeutique a été étudié et s'est avéré être un réel avantage. Les auteurs concluent qu'elle permet d'augmenter la prévisibilité des résultats (72,78,80). Le manque d'étude évaluant les résultats obtenus avec un tracé de lambeau minimalement invasif comparé à une technique classique est là-aussi à noter.

De manière générale, même si toutes ces études montrent des résultats encourageants pour les techniques minimalement invasives et l'approche microchirurgicale en ce qui concerne le contournement des inconvénients de la chirurgie traditionnelle, les auteurs dénoncent les biais importants qu'elles contiennent et insistent sur la nécessité de mener d'autres études, à plus grande échelle et plus rigoureuses

statistiquement parlant pour pouvoir interpréter de manière certaine les résultats obtenus (52,53,61,85,88). Ce ne sera qu'une fois les résultats de ces études correctement analysés que la potentielle systématisation de la mise en place de ces procédures minimalement invasives dans le traitement des défauts parodontaux pourra constituer un nouveau sujet à débattre.

Le directeur de thèse

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a horizontal line at the top.

Le président du jury

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'M' followed by the name 'M. Au' and a long, sweeping flourish.

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1. Lésion supra-osseuse.	16
Figure 2. Lésion intra-osseuse.	17
Figure 3. Schéma de l'espace biologique.	20
Figure 4. Greffe gingivale libre, conséquences esthétiques.	25
Figure 5. Recouvrement radiculaire par RTG : situation pré-opératoire.	27
Figure 6. Recouvrement radiculaire par RTG : déroulement de l'intervention.	28
Figure 7. Recouvrement radiculaire par RTG : dépose de la membrane.	29
Figure 8. Recouvrement radiculaire par RTG : cicatrisation.	29
Figure 9. Recouvrement radiculaire par RTG : réalisation des retouches.	30
Figure 10. Recouvrement radiculaire par RTG : résultat à cinq mois	31
Figure 11. Résultats post chirurgicaux après la réalisation de techniques classiques.	32
Figure 12. Micro-instruments utilisés en chirurgie parodontale minimalement invasive.	36
Figure 13. Prise « stylo » ou prise de précision.	37
Figure 14. Loupes binoculaires.	38
Figure 15. Microscope à usage chirurgical.	39
Figure 16. Vidéoscope.	40
Figure 17. Fils de suture et aiguilles en chirurgie minimalement invasive.	44
Figure 18. Suture papillaire.	45
Figure 19. Technique de MIS par Harrel.	48
Figure 20. Technique MIST, défaut interproximal en vue occlusale.	49
Figure 21. Technique MIST, défaut plus étendu en vue occlusale.	49
Figure 22. Technique de préservation papillaire de Takei (PPT), vue occlusale.	50
Figure 23. Technique de préservation papillaire modifiée (MPPT), vue vestibulaire.	51
Figure 24. Technique de préservation papillaire simplifiée (SPPF), vue vestibulaire.	51
Figure 25. Technique d'incision crestale.	52
Figure 26. Technique de chirurgie minimalement invasive modifiée (M-MIST).	53
Figure 27. Technique du lambeau unique (SFA), vue vestibulaire.	54
Figure 28. Technique MIST pour défauts multiples adjacents à une crête édentée, vue occlusale.	54
Figure 29. Technique MIST pour défauts multiples interdentaires contigus, vue occlusale.	55
Figure 30. Elévation d'un lambeau à l'aide d'un bistouri d'Orban.	56
Figure 31. Instruments de dissection utilisés pour élever un lambeau en chirurgie minimalement invasive.	56
Figure 32. ORS vs FibReORS.	58
Figure 33. Résection osseuse avec préservation des fibres connectives.	59
Figure 34. Sutures en point matelassier interne modifié.	60
Figure 35. Suture d'un lambeau SFA.	61
Figure 36. Point matelassier horizontal interne parallèle.	61
Figure 37. Sutures en matelassiers internes verticaux, vue vestibulaire.	62
Figure 38. Traitement microchirurgical de récession unitaire par autogreffe de papille libre.	64
Figure 39. Technique du tunnel modifiée : situation per-opératoire.	65
Figure 40. Technique de tunnel minimalement invasive pour le traitement des récessions multiples.	66
Figure 41. Prélèvement palatin de tissu conjonctif par incision.	67
Figure 42. ORS vs. FibReORS : comparaison des tissus mous à un an.	77
Figure 43. Chirurgie conventionnelle vs approche microchirurgicale, vascularisation post-opératoire.	79

## **TABLE DES TABLEAUX**

<i>Tableau 1. Corrélation entre grossissement et profondeur de champ pour les aides visuelles.</i>	42
<i>Tableau 2. Défauts intra-osseux, M-MIST vs M-MIST + EMD + comblement osseux, résultats cliniques et radiographiques à un an.</i>	72
<i>Tableau 3. Défauts intra-osseux, MIST vs MIST-EMD, résultats cliniques et radiographiques à six mois.</i>	72
<i>Tableau 4. FiBreORS vs ORS, paramètres cliniques et relatifs aux patients.</i>	75
<i>Tableau 5. FiBreORS vs ORS, paramètres cliniques, radiographiques et relatifs aux patients.</i>	76

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Dannan A. Minimally invasive periodontal therapy. *J Indian Soc Periodontol.* 2011;15(4):338.
2. Shanelec DA, Tibbetts LS. Periodontal microsurgery, continuing education course. FL : 78th American Academy of Periodontology Annual Meeting. 1992.
3. Shanelec DA. Periodontal microsurgery. *J Esthet Restor Dent.* déc 2003;15(7):402 - 7.
4. Hunter J, Sackier J. Minimally invasive surgery. *British Journal of Surgery.* 1993;80(11):1492.
5. Vigouroux F. Guide pratique de chirurgie parodontale. Elsevier Masson. 2011.
6. Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH. Parodontologie. Masson. 2005.
7. Papapanou PN, Tonetti MS. Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontol 2000.* févr 2000;22(1):8- 21.
8. Wennström J, Heiji L, Lindhe J, Frandsen A. Periodontal surgery. Objectives, indication and techniques for periodontal pockets. In : *Textbook of Clinical Periodontology*, Lindhe J. 1989.
9. Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti MS. Periodontal regeneration of human infrabony defects. II. Re-entry procedures and bone measures. *J Periodontol.* avr 1993;64(4):261- 8.
10. Sato N. Atlas clinique de chirurgie parodontale. Quintessence International. 2002.
11. Borghetti, Monnet-Corti. Chirurgie plastique parodontale, 2ème édition. CdP. 2008. (JPIO).
12. Bosshardt DD, Sculean A. Does periodontal tissue regeneration really work ? *Periodontol 2000.* oct 2009;51(1):208- 19.

13. Melcher AH. On the Repair Potential of Periodontal Tissues. *J Periodontol.* mai 1976;47(5):256- 60.
14. Biosse Duplan, Duffau. Vers une approche biologique de la régénération parodontale. *TITANE.* déc 2005;2(4).
15. Miller, Allen. The development of periodontal plastic surgery. *Periodontol 2000.* 1996;7- 17.
16. Gargiulo A, Wentz F, Orban B. Dimensions of the dentinogingival junction in humans. *J Periodontol.* 1961.
17. Becker W, Becker B, Mellonig J. A prospective multicenter study evaluating periodontal regeneration for class III furcation invasions and intrabony defects after treatment with bioabsorbable barrier membrane : 1-year results. *J Periodontol.* 1996.
18. Zucchelli G, Amore C, Sforza N. Bilaminar techniques for the treatment of recession-type defects. A comparative clinical study. *J Clin Periodontol.* 2003.
19. Pini Prato G, Tinti C, Vincenzi G. Guided tissue regeneration versus mucogingival surgery in the treatment of human buccal gingival recession. *J Periodontol.* 1992.
20. Grupe H. Modified technique for the sliding flap operation. *J Periodontol.* 1966.
21. Smukler H. A laterally positioned mucoperiosteal pedicle grafts in the treatment of denuded roots. A clinical and statistical study. *J Periodontol.* 1976.
22. Oles R, Ibbott C, Laverty W. Effects of citric acid treatment on pedicle flap coverage of localized recession. *J Periodontol.* 1985.
23. Guinard E, Caffesse R. Treatment of localized gingival recessions. Part I. Lateral sliding flap. *J Periodontol.* 1978.
24. Espinel M, Caffesse R. Comparison of the results obtained with the laterally positioned pedicle sliding flap with a free gingival graft technique in the treatment of localized gingival recessions. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1981.
25. Langer L, Langer B. Mucogingival surgery : Esthetic treatment of gingival recession. In : Wilson TG, Kornman KS Newman MG. *Advances in Periodontics.* Chicago : Quintessence. 1992.
26. Minocha T, Rahul A. Comparison of fibrin clot adhesion to dentine conditioned with citric acid, tetracycline, and ethylene diamine tetra acetic acid : an in vitro scanning electron microscopic study. *J Indian Soc Periodontol.* juill 2012;16(3):333 - 41.

27. Harrel SK. A minimally invasive surgical approach for periodontal regeneration : surgical technique and observations. J Periodontol. déc 1999;70(12):1547- 57.
28. Berteretche M. Esthétique en odontologie. CdP. Initiatives Sante; 2015. 714 p.
29. Cortellini P, Tonetti MS. Microsurgical approach to periodontal regeneration. Initial evaluation in a case cohort. J Periodontol. avr 2001;72(4):559- 69.
30. Tibbetts LS, Shanelec DA. Principle and practice of periodontal microsurgery. Quintessence. 2009;1.
31. Andrade PF, Grisi MFM, Marcaccini AM, Fernandes PG, Reino DM, Souza SLS, et al. Comparison between micro- and macrosurgical techniques for the treatment of localized gingival recessions using coronally positioned flaps and enamel matrix derivative. J Periodontol. juin 2010;81(11):1572- 9.
32. Jaffray B. Minimally invasive surgery. Arch Dis Child. 2005.
33. Shanelec DA, Tibbetts LS. A perspective on the future of periodontal microsurgery. Periodontol 2000. juin 1996;11(1):58- 64.
34. Cortellini P. Minimally invasive surgical techniques in periodontal regeneration. J Evid Based Dent Pract. sept 2012;12(3):89- 100.
35. Baudot F. L'intérêt des aides optiques. EDP Dentaire. [Internet. Cité le 8 févr 2016]. 2013.
36. FCI. Couteaux Crescent Sharptome™. [Internet. Cité le 6 avr 2016].
37. Hormière J. Instruments d'optique ophtalmique. Lavoisier. 2010.
38. Dentinea. Loupes binoculaires. [Internet. Cité le 5 avr 2016].
39. Alltion. Biological Microscope. [Internet. Cité le 6 avr 2016].
40. Harrel SK, Wilson TG, Rivera-Hidalgo F. A videoscope for use in minimally invasive periodontal surgery. J Clin Periodontol. sept 2013;40(9):868- 74.
41. Curet M. Les aides optiques : impacts sur l'organisation du travail et sur la santé du chirurgien dentiste. Université de Nantes. 2013.
42. Mallet J. Microdentisterie et systèmes optiques. Rev Odontostomatol. 2002.
43. Larousse. Dictionnaire de la langue française. 2015.
44. Ilie VI, Ilie VG, Lefter M. Loupes in surgical training : Perspectives. ANZ J Surg. sept 2011;81(9):580- 1.

45. Burkhardt R, Preiss A, Joss A, Lang NP. Influence of suture tension to the tearing characteristics of the soft tissues : an in vitro experiment. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(3):314- 9.
46. Leknes K, Roynstrand I, Selvig K. Human gingival tissue reactions to silk and expanded polytetrafluoroethylene suture. *J Periodontol.* 2005.
47. Sortino F, Lombardo C, Sciacca A. Silk and polyglycolic acid in oral surgery : a comparative study. *Oral Surg.* 2008.
48. Susin C, Fiorini T, Lee J, De Stefano JA, Dickinson DP, Wikesjö UME. Wound healing following surgical and regenerative periodontal therapy. *Periodontol 2000.* juin 2015;68(1):83- 98.
49. Sanz M, Simion M. Surgical techniques on periodontal plastic surgery and soft tissue regeneration : Consensus Report of Group 3 of the 10th European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* avr 2014;41(s15):S92- 7.
50. ANSM. Recommandations de prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. 2011.
51. Société de chirurgie orale. Recommandations pour la prescription des anti-inflammatoires en chirurgie buccale chez l'adulte. 2008;14(3).
52. Cortellini P, Tonetti MS. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intra-bony defects : a novel approach to limit morbidity. *J Clin Periodontol.* janv 2007;34(1):87- 93.
53. Cortellini P, Tonetti MS. Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects. *J Clin Periodontol.* févr 2009;36(2):157- 63.
54. Trombelli L, Farina R, Franceschetti G, Calura G. Single-flap approach with buccal access in periodontal reconstructive procedures. *J Periodontol.* févr 2009;80(2):353- 60.
55. Cortellini P. Reconstructive periodontal surgery : a challenge for modern periodontology. *Int Dent J.* août 2006;56(4 Suppl 1):250- 5.
56. Takei H, Han T, Carranza FJ, Kenney E, Lekovic V. Flap technique for periodontal bone implants. Papilla preservation technique. *J Periodontol.* 1985.
57. Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti MS. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol.* 1995.



58. Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti MS. The modified papilla preservation technique with bioresorbable barrier membranes in the treatment of intrabony defects. Case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* déc 1996;16(6):546 - 59.
59. Cortellini P, Tonetti MS. Focus on intrabony defects : guided tissue regeneration. *Periodontol 2000.* févr 2000;22(1):104 - 32.
60. Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti MS. The simplified papilla preservation flap : a novel surgical approach for the management of soft tissues in regenerative procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999.
61. Cortellini P, Tonetti MS. Clinical and radiographic outcomes of the modified minimally invasive surgical technique with and without regenerative materials : a randomized-controlled trial in intra-bony defects. *J Clin Periodontol.* avr 2011;38(4):365 - 73.
62. Larjava H. Oral wound healing : cell biology and clinical management. John Wiley & Sons. 2012.
63. Cortellini P, Nieri M, Pini Prato G, Tonetti MS. Single minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative to treat multiple adjacent intra-bony defects : clinical outcomes and patient morbidity. *J Clin Periodontol.* juill 2008;35(7):605 - 13.
64. Carnevale G. Fibre retention osseous resective surgery : a novel conservative approach for pocket elimination. *J Clin Periodontol.* févr 2007;34(2):182 - 7.
65. Hu-Friedy. Instruments chirurgicaux. [Internet. Cité 22 févr 2016].
66. Ochsenein C. Osseous Resection in Periodontal Surgery. *J Periodontol.* janv 1958;29(1):15 - 26.
67. Carnevale G, Cairo F, Nieri M, Tonetti MS. Fibre retention osseous resective surgery : how deep is the infrabony component of the osseous-resected defects ? *J Clin Periodontol.* févr 2008;35(2):133 - 8.
68. Cairo F, Carnevale G, Nieri M, Mervelt J, Tonetti MS, Pini-Prato GP, et al. Benefits of fibre retention osseous resective surgery in the treatment of shallow infrabony defects : a double-blind, randomized, clinical trial describing clinical, radiographic and patient-reported outcomes. *J Clin Periodontol.* févr 2013;40(2):163 - 71.
69. Cairo F, Carnevale G, Nieri M, Mervelt J, Buti J, Tonetti M, et al. Soft-tissue re-growth following fibre retention osseous resective surgery or osseous resective surgery : a multilevel analysis. *J Clin Periodontol.* avr 2015;42(4):373 - 9.

70. Pandey S, Mehta D. Treatment of localized gingival recession using the free rotated papilla autograft combined with coronally advanced flap by conventional (macrosurgery) and surgery under magnification (microsurgical) technique : a comparative clinical study. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(6):765.
71. Francetti L, Del Fabbro M, Calace S, Testori T, Weinstein RL. Microsurgical treatment of gingival recession : a controlled clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* avr 2005;25(2):181- 8.
72. Kang J, Meng S, Li C, Luo Z, Guo S, Wu Y. Microsurgery for root coverage : a systematic review. *Pak J Med Sci.* oct 2015;31(5):1263- 8.
73. Tinti C, Parma-Benfenati S. The free rotated papilla autograft : a new bilaminar grafting procedure for the coverage of multiple shallow gingival recessions. *J Periodontol.* oct 1996;67(10):1016- 24.
74. Jindal U, Pandit N, Malik R, Gugnani S, Bali D. Comparative evaluation of recession coverage with sub-epithelial connective tissue graft using macrosurgical and microsurgical approaches : a randomized split mouth study. *J Indian Soc Periodontol.* 2015;19(2):203.
75. Raetzke P. Covering localized areas of root exposure employing the envelope technique. *J Periodontol.* 1985;397- 402.
76. Allen AL. Use of the supraperiosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.* juin 1994;14(3):216- 27.
77. Azzi R, Etienne D. Recouvrement radiculaire et reconstruction papillaire par greffon de conjonctif enfoui sous un lambeau vestibulaire tunnelisé et tracté coronairement. *J Parodontol Implantol Orale.* 1998;17:71- 7.
78. Zuhr O, Fickl S, Wachtel H, Bolz W, Hürzeler MB. Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique : case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* oct 2007;27(5):457- 63.
79. Hürzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *Int J Periodontics Restorative Dent.* juin 1999;19(3):279- 87.
80. Kumar A, Sood V, Masamatti S, Triveni M, Mehta D, Khatri M, et al. Modified single incision technique to harvest subepithelial connective tissue graft. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(5):676.
81. Burkhardt R, Lang N. Coverage of localized gingival recessions : comparison of micro- and macrosurgical techniques. *J Clin Periodontol.* 2005.

82. Tonetti MS, Lang NP, Cortellini P, Suvan JE, Adriaens P, Dubravec D, et al. Enamel matrix proteins in the regenerative therapy of deep intrabony defects. *J Clin Periodontol.* avr 2002;29(4):317- 25.
83. Cortasse B. Approche combinée de stabilisation en Chirurgie Parodontale. Le fil dentaire. [Internet. Cité le 07 avr 2016]. 2014.
84. Ribeiro FV, Casarin RCV, Palma MAG, Júnior FHN, Sallum EA, Casati MZ. Clinical and Patient-Centered Outcomes After Minimally Invasive Non-Surgical or Surgical Approaches for the Treatment of Intrabony Defects: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2 févr 2011;82(9):1256- 66.
85. Cortellini P, Tonetti MS. Minimally invasive surgical technique and enamel matrix derivative in intra-bony defects. I: Clinical outcomes and morbidity. *J Clin Periodontol.* déc 2007;34(12):1082- 8.
86. Cortellini P, Pini Prato G, Tonetti MS. Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measures. *J Periodontol.* avr 1993;64(4):254- 60.
87. Wachtel H, Schenk G, Bohm S, Weng D, Zuhr O, Hürzeler MB. Microsurgical access flap and enamel matrix derivative for the treatment of periodontal intrabony defects : a controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* juin 2003;30(6):496- 504.
88. Fickl S, Thalmair T, Kerschull M, Böhm S, Wachtel H. Microsurgical access flap in conjunction with enamel matrix derivative for the treatment of intra-bony defects : a controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* sept 2009;36(9):784- 90.
89. Ribeiro FV, Casarin RCV, Júnior FHN, Sallum EA, Casati MZ. The role of enamel matrix derivative protein in minimally invasive surgery in treating intrabony defects in single-rooted teeth : a randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2011;82(4):522- 32.
90. Trombelli L, Simonelli A. Single Flap Approach With and Without Guided Tissue Regeneration and a Hydroxyapatite Biomaterial in the Management of Intraosseous Periodontal Defects. *J Periodontol.* 2010;81(9):1256- 63.
91. Graziani F, Gennai S, Cei S, Cairo F, Baggiani A, Miccoli M, et al. Clinical performance of access flap surgery in the treatment of the intrabony defect. A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Clin Periodontol.* févr 2011;39(2):145- 56.
92. Cortellini P, Tonetti MS. Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects. *Periodontol 2000.* juin 2015;68(1):282- 307.
93. Kao RT, Nares S, Reynolds MA. Periodontal Regeneration – Intrabony Defects : A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* sept 2014;86(2- s):S77- 104.

94. Aimetti M, Mariani GM, Ferrarotti F, Ercoli E, Audagna M, Bignardi C, et al. Osseous resective surgery with and without fibre retention technique in the treatment of shallow intrabony defects : a split-mouth randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* févr 2015;42(2):182- 9.
95. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening : a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol.* juill 2001;72(7):841- 8.
96. Bittencourt S, Del Peloso Ribeiro E, Sallum EA, Nociti FH, Casati MZ. Surgical microscope may enhance root coverage with subepithelial connective tissue graft : a randomized-controlled clinical trial. *J Periodontol.* juin 2012;83(6):721- 30.
97. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8- 13.
98. Tonetti MS, Fourmoussis I, Suvan J. Healing, post-operative morbidity and patient perception of outcomes following regenerative therapy of deep intrabony defects. European Research Group on Periodontology (ERGOPERIO). *J Clin Periodontol.* 2004.
99. Reddy MS, Jeffcoat MK. Methods of assessing periodontal regeneration. *Periodontol* 2000. 1999;19:87- 103.

---

## **APPROCHE MINIMALEMENT INVASIVE DE LA CHIRURGIE PARODONTALE**

---

RESUME : La chirurgie parodontale minimalement invasive a été développée dans le but d'améliorer le résultat esthétique, de réduire la morbidité et de contourner les inconvénients des techniques de chirurgie parodontale traditionnelles. Cette approche repose sur la mise en œuvre de tracés d'incision particuliers et sur une gestion spécifique des lambeaux d'accès. L'emploi de ces techniques nécessite l'utilisation d'un matériel adapté avec des instruments et des aides optiques développés dans ce but. Ce travail se propose de faire une revue de la littérature des différentes approches décrites en chirurgie parodontale minimalement invasive et de discuter de leurs avantages et inconvénients.

---

MINIMALLY INVASIVE APPROACH OF PERIODONTAL SURGERY

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie Dentaire

---

MOTS-CLES : chirurgie parodontale, minimalement invasive, microchirurgie, aides visuelles, défaut intra-osseux, récessions gingivales, préservation papillaire

---

*INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :*

Université Toulouse III-Paul Sabatier  
Faculté de Chirurgie Dentaire  
3 Chemin des Maraîchers  
31062 Toulouse Cedex

---

Directeur de thèse : Docteur Alexia VINEL