

-----

Année : 2014

N° : 037

**THÉRAPEUTIQUES PARODONTALES DES LÉSIONS INTER-  
RADICULAIRES DE CLASSE II**

-----

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE  
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée  
et soutenue publiquement par*

**FETIVEAU Sandra**  
Née le 26 novembre 1988

*le 4 novembre 2014 devant le jury ci-dessous*

<i>Président</i>	M. le Professeur SOUEIDAN Assem
<i>Assesseur</i>	M. le Docteur VERNER Christian
<i>Assesseur</i>	M. le Docteur STRUILLOU Xavier

*Directeur de thèse : M. le Docteur BADRAN Zahi*

<b>UNIVERSITÉ DE NANTES</b>	
<b>Président</b>	Pr. LABOUX Olivier
<b>FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE</b>	
<b>Doyen</b>	Pr. AMOURIQ Yves
<b>Asseseurs</b>	Dr. RENAUDIN Stéphane Pr. SOUEIDAN Assem Pr. WEISS Pierre
<b>Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.</b>	
Monsieur AMOURIQ Yves Madame ALLIOT-LICHT Brigitte Monsieur GIUMELLI Bernard	Monsieur LESCLOUS Philippe Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre
<b>Professeurs des universités</b>	
Monsieur BOHNE Wolf (Professeur Emérite) Monsieur JEAN Alain (Professeur Emérite)	Monsieur BOULER Jean-Michel
<b>Praticiens hospitaliers</b>	
Madame DUPAS Cécile	Madame LEROUXEL Emmanuelle
<b>Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.</b>	<b>Assistants hospitaliers universitaires des C.S.E.R.D.</b>
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BADRAN Zahi Monsieur BODIC François Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Monsieur DENIAUD Joël Madame ENKEL Bénédicte Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Madame JORDANA Fabienne Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LAGARDE André Monsieur LE BARS Pierre Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Madame LOPEZ-CAZAUX Séréna Monsieur MARION Dominique Monsieur NIVET Marc-Henri Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STRUILLOU Xavier Monsieur UNGER François Monsieur VERNER Christian	Madame BOEDEC Anne Monsieur CLÉE Thibaud Monsieur DAUZAT Antoine Madame DAZEL LABOUR Sophie Monsieur DEUMIER Laurent Monsieur LE BOURHIS Antoine Monsieur KOUADIO Kouakou (assistant associé) Monsieur LANOISELEE Edouard Madame LEGOFFE Claire Madame MAÇON Claire Madame MALTHIERY Eve Madame MELIN Fanny Madame MERAMETDJIAN Laure Monsieur PILON Nicolas Monsieur PRUD'HOMME Tony Monsieur RESTOUX Gauthier Madame RICHARD Catherine Monsieur ROLOT Morgan

**Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la  
Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises  
dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être  
considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur  
donner aucune approbation, ni improbation.**

## REMERCIEMENTS

### **A Monsieur le Professeur Assem SOUEIDAN**

Professeur des Universités  
Praticien hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherches Dentaires  
Docteur de l'Université de Nantes  
Habilité à diriger des recherches  
Chef du département de Parodontologie

*Pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury.  
Durant mes études, j'ai pu apprécier la qualité de l'enseignement que vous  
m'avez prodigué et ait été sensible à votre sympathie et votre disponibilité.  
Veuillez recevoir ce modeste travail en gage de ma reconnaissance et de mon  
grand respect.*

### **A Monsieur le Docteur Zahi BADRAN**

Maître de conférences  
Praticien hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherches Dentaires  
Département de Parodontologie

*Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse.  
Vous m'avez accordé toute votre confiance pour mener à bien ce travail et  
avez su me guider et m'aider par votre gentillesse, votre compréhension,  
votre disponibilité.  
Je vous remercie de l'aide précieuse que vous m'avez apportée dans la  
concrétisation de ce travail.  
Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.*

### **A Monsieur le Docteur Christian VERNER**

Maître de conférences  
Praticien hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherches Dentaires  
Département de Parodontologie

*Pour m'avoir fait l'honneur de participer à cette thèse.  
Pour toute l'attention, la bienveillance que vous avez accordé à mon travail.  
Pour votre disponibilité, votre écoute, votre sincérité, votre sens pédagogique  
tout au long de mes études.  
Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma sincère  
gratitude.*

**A Monsieur le Docteur Xavier STRUILLLOU**

Maître de conférences

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

Département de Parodontologie

*Pour m'avoir fait l'honneur de participer à cette thèse.*

*Vous avez accepté avec gentillesse de juger ce travail, malgré vos obligations.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance.*

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
<b>I. LA REGION FURCATOIRE.....</b>	<b>10</b>
<b>II. LES LESIONS INTER-RADICULAIRES.....</b>	<b>11</b>
II.1 Etiologie et facteurs de risque associés.....	11
II.1.1 Facteurs de risque locaux.....	12
a) Facteurs anatomiques.....	12
b) Facteurs histologiques.....	13
c) Facteurs iatrogènes.....	13
d) Facteurs occlusaux.....	13
e) Facteur endodontique.....	13
II.1.2 Facteurs de risque généraux.....	13
a) Diabète.....	13
b) Tabac.....	14
c) Stress.....	14
d) Modifications hormonales.....	14
e) Age.....	14
II.2 Classification.....	14
II.3 Diagnostic.....	15
II.3.1 Examen clinique.....	16
II.3.2 Examen radiographique.....	16
<b>III. TRAITEMENT DES LESIONS INTER-RADICULAIRES DE CLASSE II.....</b>	<b>18</b>
III.1 Démarche thérapeutique.....	18
III.2 Traitements non chirurgicaux (thérapeutique étiologique).....	18
III.2.1 Surfaçage radiculaire : curettes.....	19
III.2.2 Débridement radiculaire : ultrasons.....	19
III.2.3 Résultats cliniques.....	20
III.2.4 Adjuvants chimiques.....	21

a) Antibiotiques.....	21
b) Antiseptiques.....	21
c) Autres.....	22
III.2.5 Conclusion.....	22
III.3 Traitements chirurgicaux.....	22
III.3.1 Lambeau d'accès.....	23
A) Principe.....	23
B) Résultats cliniques.....	23
C) Conclusion.....	24
III.3.2 Thérapeutiques réductrices et résectrices.....	24
III.3.2.1 La tunnelisation.....	24
A) Principe.....	24
B) Résultats cliniques.....	25
C) Conclusion.....	26
III.3.2.2 L'hémisection et l'amputation radiculaire.....	26
A) Principe.....	26
B) Résultats cliniques.....	27
C) Indications et critères de choix.....	29
D) Conclusion.....	30
III.3.3 Thérapeutiques régénératrices.....	31
III.3.3.1 La régénération tissulaire guidée (RTG).....	31
A) Principe.....	31
B) Critères de choix.....	32
C) Les différentes membranes.....	33
D) Résultats cliniques.....	34
E) Complications et facteurs influençant les résultats.....	36
F) Conclusion.....	37
III.3.3.2 Les greffes osseuses et matériaux de comblement.....	37
A) Principe.....	37
B) Critères de choix.....	38
C) Les différents matériaux.....	38
D) Résultats cliniques.....	40
E) Conclusion.....	42
III.3.3.3 Les protéines dérivées de la matrice de l'email (DME).....	43
A) Principe.....	43
B) Résultats cliniques.....	43

C) Conclusion.....	45
III.3.3.4 Les facteurs de croissance.....	45
A) Principe.....	45
B) Résultats cliniques.....	46
C) Conclusion.....	47
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>48</b>
<b>ANNEXE : CONDUITE A TENIR FACE A UNE LIR DE CLASSE II.....</b>	<b>49</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>52</b>



## INTRODUCTION

Les maladies parodontales sont des maladies inflammatoires d'origine infectieuse bactérienne : elles apparaissent suite à un déséquilibre entre agressions bactériennes et défenses de l'hôte.

Il en existe deux grandes familles : les gingivites, réversibles et se traduisant par une atteinte du parodonte superficiel, et les parodontites, stade plus tardif irréversible représenté par une atteinte du parodonte profond avec destruction osseuse, perte d'attache et création de poche parodontale.

Lorsque la parodontite progresse, elle peut atteindre la zone inter-radiculaire des dents pluriradiculées. En effet, les molaires sont les dents les plus touchées chez les sujets atteints de parodontite non traitée [69], l'anatomie complexe et irrégulière de la région furcataire facilitant l'adhésion et la croissance du biofilm bactérien [100].

Les problèmes d'accessibilité de la furcation, la présence de concavités, de sillons, de perles d'émail ou de tout autre élément tourmentant l'architecture de cette zone, constituent autant de facteurs limitant le pronostic à moyen et long terme de ces dents. Elles doivent donc faire l'objet d'une prise en charge particulière.

Le traitement des lésions inter-radiculaires (LIR) de classe I, légères, repose principalement sur une thérapeutique parodontale mécanique et non chirurgicale. C'est le traitement des LIR de classe II, plus profondes, qui met en œuvre les possibilités thérapeutiques les plus variées : c'est à celles-ci que nous nous intéresserons dans cet ouvrage.

L'application d'une de ces méthodes spécifiques requiert avant tout une bonne compréhension de l'anatomie dentaire et des facteurs étiologiques des LIR.

Après quelques rappels sur la région furcataire et sur les principales caractéristiques des LIR, nous analyserons, en fonction de la littérature existante, les différents traitements parodontaux envisageables des LIR de classe II : les thérapeutiques non chirurgicales, puis les thérapeutiques chirurgicales comprenant des techniques d'assainissement, des techniques résectrices et des techniques régénératives.

## I. LA REGION FURCATOIRE

Le *complexe radicaire* de la dent est défini comme étant la partie localisée apicalement par rapport à la jonction émail-cément, elle comprend le tronc cervical dentaire ou radicaire et les racines individualisées.

La *furcation* d'une dent pluriradiculée correspond au point de divergence de ses racines [2], elle est limitée en haut par le tronc cervical dentaire et en bas par les racines individualisées (figures 1 et 2).

L'*espace inter-radicaire* est la région comprise entre le point de séparation des racines (ou furcation) et les parois radiculaires latérales. Il est constitué d'os cortical et d'os spongieux, la quantité de ce dernier augmentant avec la largeur de l'espace.

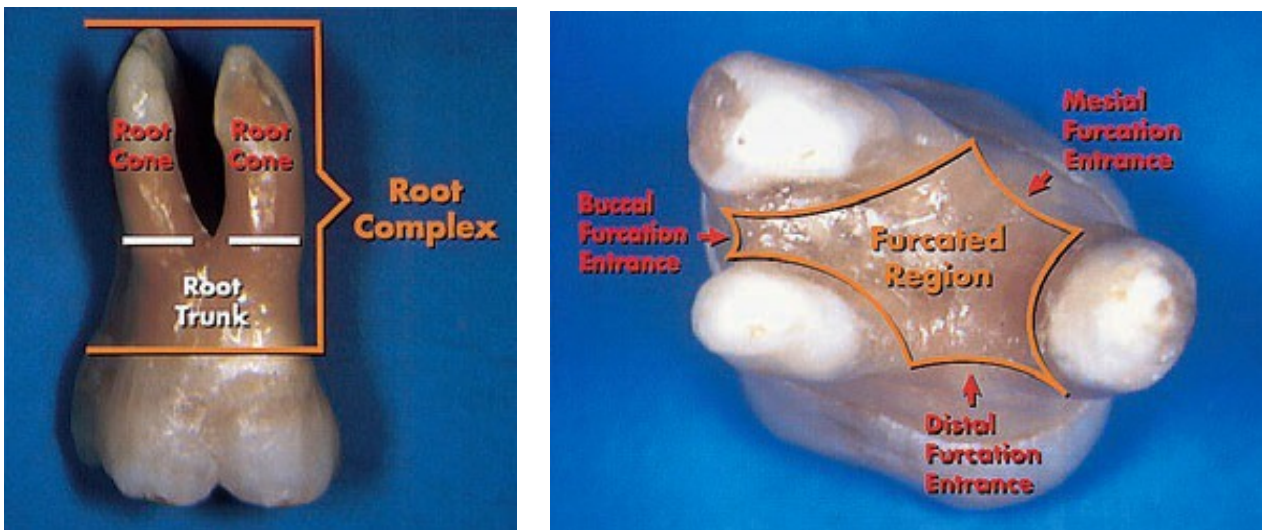


Fig. 1 et 2 : complexe radicaire et anatomie de la région furcataire d'une molaire maxillaire [58]

Les variations de longueur du tronc radicaire et donc la distance de l'entrée de la furcation par rapport au rebord gingival ont un impact direct sur l'étiologie et le traitement de la LIR [46].

Les LIR sont souvent considérées comme une évolution de la maladie parodontale en progression. La formation d'une poche parodontale apicalement à la furcation entraîne une destruction osseuse qui se fait principalement au centre du septum osseux inter-radicaire et le long du ligament desmodontal.

## II. LES LESIONS INTER-RADICULAIRES

### II.1 Etiologie et facteurs de risque associés

Aucun critère histologique spécifique n'a été retrouvé au niveau des LIR, suggérant qu'elles étaient le plus souvent une évolution de la maladie parodontale par extension d'une poche pré-existante [37].

Le développement d'une parodontite se fait sous plusieurs conditions [98] :

- présence de bactéries virulentes
- absence de bactéries protectrices
- défaillance du système immunitaire
- environnement dento-gingival défavorable

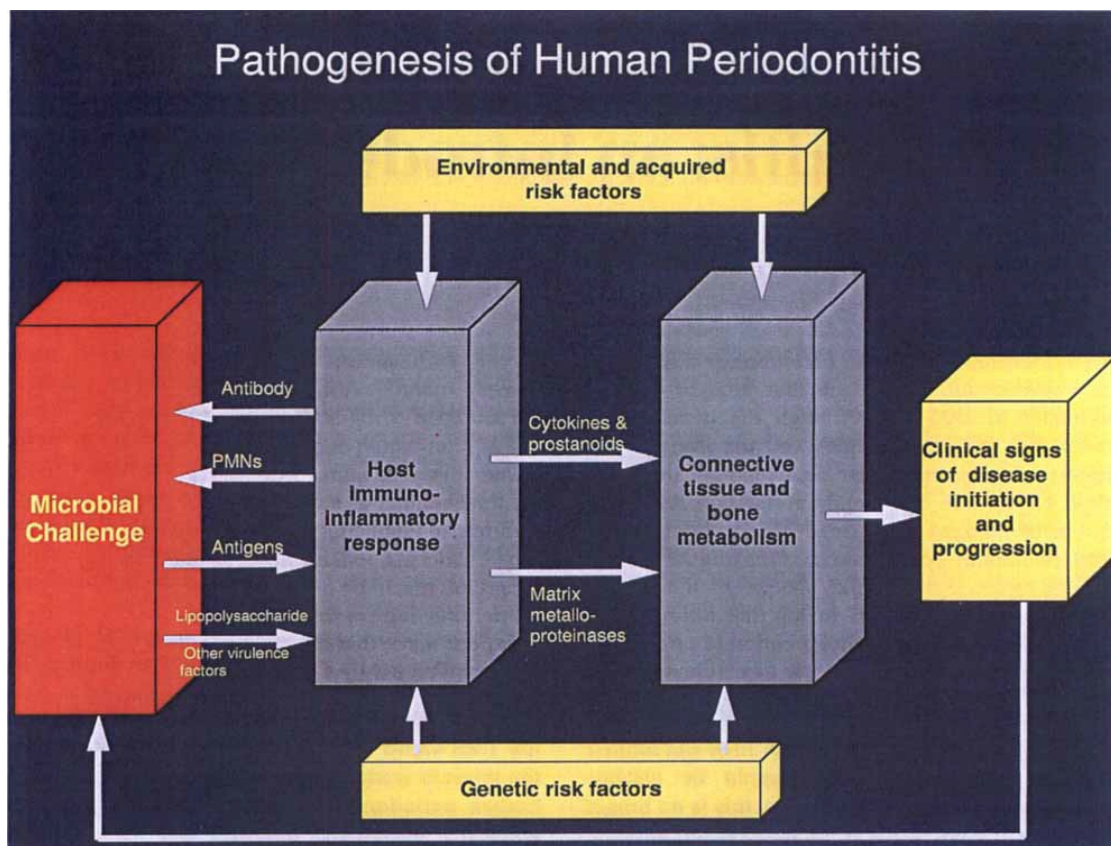


Fig. 3 : Etiopathogénie des maladies parodontales chez l'homme [82]

La présence de bactéries parodontopathogènes est essentielle au déclenchement de la maladie, mais n'est pas suffisante pour l'initier à elle seule : la réponse immunitaire de l'hôte va jouer un rôle clé dans le processus de destruction tissulaire (figure 3).

Si les bactéries virulentes via leurs métabolites sont capables de détruire directement les tissus, elles sont secondaires au regard des dégâts causés par les dysfonctions immunitaires qu'elles induisent. L'inflammation des tissus gingivaux va conduire à la rupture de l'attache épithélio-conjonctive avec création d'une poche et destruction osseuse. Celle-ci peut s'étendre à la furcation par extension

apicale de la poche avec destruction de l'os inter-radiculaire.

Certains facteurs propres à l'hôte ou acquis secondairement peuvent perturber les mécanismes de défenses immunitaires de l'individu, modifier son environnement, et ainsi favoriser le développement d'une flore pathogène et l'installation d'une inflammation parodontale.

### **II.1.1 Facteurs de risque locaux**

#### **a) Facteurs anatomiques**

Plusieurs particularités morphologiques liées à la furcation ou aux racines des molaires contribuent à l'étiologie des LIR :

- longueur du tronc cervical dentaire : plus le tronc radiculaire est court, plus il est vulnérable lors de maladie parodontale, mais le pronostic sera meilleur car les racines sont alors souvent plus longues, la destruction osseuse moindre sur la longueur de la dent, la furcation facilement accessible à l'instrumentation. En revanche, si le tronc cervical est long, la furcation sera plus profonde, mais une fois atteinte le pronostic sera plus réservé car elle sera difficile d'accès et les racines probablement plus courtes avec une destruction osseuse proportionnellement plus importante que pour les troncs radiculaires courts [1].

- concavités de la furcation et des racines : très souvent retrouvées sur les molaires mandibulaires, ce sont des zones de rétention de plaque.

- perles d'émail, projections d'émail, hypoplasies cémentaires : il s'agit d'anomalies embryologiques. La localisation de perle ou projection d'émail à la furcation constitue une barrière à l'élimination de la plaque. Elles rendent également l'attache parodontale de la dent moins résistante à l'agression bactérienne puisqu'elles constituent des zones d'émail et non de ciment où les fibres devraient s'insérer, on se retrouve alors sans système d'attache au niveau de ces anomalies [105].

Hou et Tsai (1987) ont montré que 82,5 % des molaires examinées présentant des projections d'émail étaient atteintes de LIR [44].

Ils ont confirmé ces résultats 10 ans plus tard montrant que 63,2 % des molaires avec une LIR de classe III présentaient des projections d'émail cervicales [47].

Ces résultats sont en accord avec ceux de Machtei et coll. (1997) qui mettent en évidence la présence de projections d'émail sur 82,1 % des molaires atteintes de LIR de classe II [63].

- largeur de l'espace inter-radiculaire et degré de divergence des racines : plus l'espace sera large ou les racines divergentes, plus il y aura d'os spongieux, plus il y aura de vascularisation et donc de meilleure résistance à l'agression et potentiel de réparation.

- arêtes et sillons furcatoires : zones permettant la colonisation bactérienne via la rétention de plaque, difficiles d'accès.

- bombé cervical et situation buccale : lorsque la couronne molaire présente un bombé, le dépôt et la rétention de plaque sont favorisés, de plus sa situation en bout d'arcade dans la cavité buccale rend difficile le brossage.

- diamètre d'entrée et accès à l'espace inter-radiculaire : le diamètre d'entrée de la furcation de plus de la moitié des molaires est inférieur à la largeur de la partie travaillante des curettes conventionnelles, ainsi 58% des furcations ne peuvent être instrumentées correctement [11,

105].

- canaux accessoires : atteinte parodontale d'origine endodontique en cas d'infection pulpaire par l'intermédiaire de canaux accessoires dirigés vers la furcation.
- malposition dentaire, encombrement, version : facteurs naturels favorisant la rétention de plaque.

### **b) Facteurs histologiques**

Une surface de vascularisation moindre de l'os inter-radiculaire avec une fragilité desmodontale contribue à l'installation de LIR [67].

### **c) Facteurs iatrogènes**

Des limites prothétiques sous gingivales, des restaurations débordantes, des surfaces rugueuses, des perforations dirigées vers la furcation peuvent contribuer à la formation de LIR. Wang et coll. (1993) ont montré que chez des patients atteints de parodontite 63,3% des molaires couronnées et 52,8% des molaires avec une restauration proximale présentaient une atteinte inter-radiculaire, contre 39,1% des molaires sans restauration ni couronne [107].

### **d) Facteurs occlusaux**

Le trauma occlusal entraîne des modifications de structure tissulaire. Il y a un changement vasculaire au niveau de l'espace inter-radiculaire qui conduit à un remodelage du ligament parodontal et à la déminéralisation osseuse. En absence de plaque, il n'y a pas de perte d'attache. En revanche il favorise la perte osseuse au niveau de la furcation s'il est couplé à l'inflammation gingivale. C'est un facteur aggravant les lésions pré-existantes.

### **e) Facteur endodontique**

Une lésion péri-apicale peut s'étendre jusqu'à la furcation si elle n'est pas traitée. Comme pour les canaux accessoires, un traitement endodontique sera effectué en première intention et pourra suffire à la guérison complète des lésions. Un traitement parodontal sera ensuite effectué si nécessaire.

## **II.1.2 Facteurs de risque généraux**

### **a) Diabète**

C'est un facteur aggravant la perte d'attache et la destruction tissulaire dans les maladies parodontales. Les diabétiques, par leur défenses immunitaires affaiblies, sont plus susceptibles au développement d'une parodontite [34].

## **b) Tabac**

Le tabac interfère non seulement avec l'état général, mais aussi sur la santé parodontale et la régénération. Il augmente la sévérité de la maladie parodontale, certaines manifestations de l'infection telles que la perte d'attache et la perte osseuse sont plus marquées chez les fumeurs que les non-fumeurs [64].

Mullaly et coll. (1996) mettent en évidence une plus grande prévalence de LIR chez les fumeurs que chez les non-fumeurs. Ils concluent que le fait de fumer est associé à une manifestation plus marquée de l'atteinte des furcations chez les sujets présentant une parodontite [76].

Pour Vered et coll. (2008), il existe une réponse dose dépendante entre la consommation de tabac et le degré d'atteinte parodontale [104].

## **c) Stress**

Chez les personnes stressées, il y a stimulation du système nerveux central qui provoque une sécrétion de corticostéroïdes par les glandes surrénales, entraînant une diminution de l'efficacité du système immunitaire. Il existe une relation de cause à effet avec la gingivite ulcéro-nécrotique, et un lien étroit entre situations stressantes et le développement potentiel d'une parodontite [74].

## **d) Modifications hormonales**

Elles vont accentuer la maladie lorsque celle-ci est déjà présente.

Il en est de même pour certains médicaments (chimiothérapies, inhibiteurs calciques), troubles nutritionnels, carences alimentaires, ostéoporose...

## **e) Age**

La prévalence des maladies parodontales augmente avec l'âge car il y a une accumulation des phases de destruction parodontale aboutissant à une perte d'attache importante chez les personnes âgées.

## **II.2 Classification**

La classification clinique la plus couramment utilisée est celle de Lindhe, Hamp et Nyman (1975) et repose sur le degré de pénétration horizontale de la sonde de Nabers dans l'espace inter-radulaire (figure 4) :

- *Classe I* : perte osseuse horizontale ne dépassant pas 3 mm.
- *Classe II* : perte osseuse horizontale dépassant 3 mm mais ne traversant pas la totalité de la largeur de la région furcataire.
- *Classe III* : destruction osseuse inter-radulaire permettant une pénétration horizontale de

part et d'autre de la région furcataire.

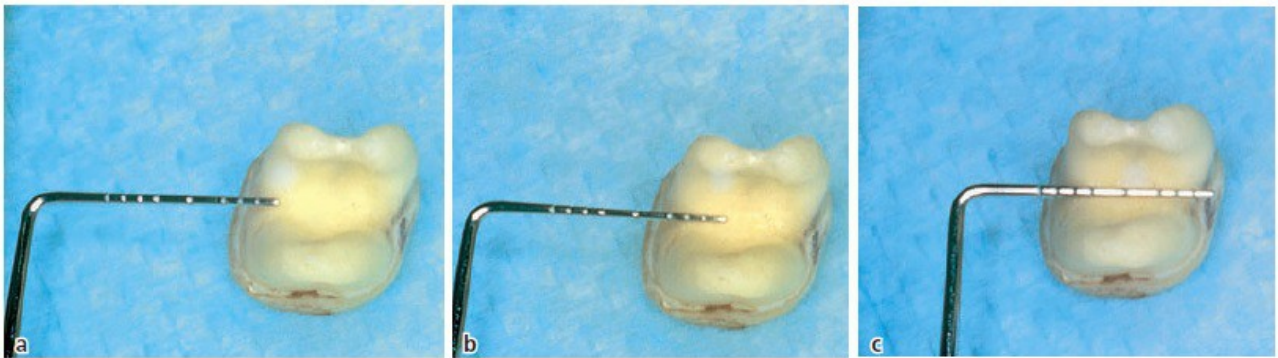


Fig. 4 : lésions inter-radicales de classe I (a), classe II (b), classe III (c) [58]

D'autres classifications existent dans la littérature, comme celle de Tarnow et Fletcher (1984) qui ont pris en compte la composante verticale du défaut osseux sous la furcation pour établir une sous-classification [102] (figure 5) :

- *Sous classe A* : perte osseuse verticale de 1 à 3 mm.
- *Sous classe B* : perte osseuse verticale de 4 à 6 mm.
- *Sous classe C* : perte osseuse verticale de plus de 7 mm.

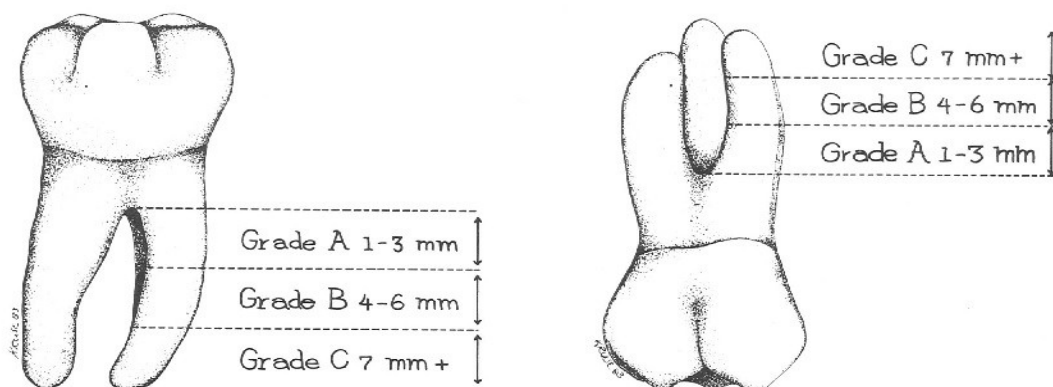


Fig. 5 : molaires mandibulaire et maxillaire montrant les 3 sous-classes [102]

### **II.3 Diagnostic**

Le diagnostic doit être précis et repose sur des examens clinique et radiographique rigoureux : les mesures traditionnelles en parodontologie sont utilisées, auxquelles s'ajoutent des investigations spécifiques aux lésions inter-radicales [77].



### **II.3.1 Examen clinique**

L'examen clinique fait suite à l'anamnèse générale et locale qui permet au praticien d'apprécier le motif de consultation du patient et de déceler des facteurs de risque de la maladie parodontale.

Il consiste en :

- *un examen dentaire* : mise en évidence de lésions carieuses, mobilités, restaurations...
- *un examen gingival* : appréciation de l'hygiène avec présence ou non de plaque et tartre, recherche des signes cardinaux de l'inflammation (oedème, rougeur, douleur, chaleur), de saignements, quantité et qualité de gencive attachée.
- *un sondage parodontal* : d'abord un sondage vertical à l'aide d'une sonde parodontale classique, pour mesurer la profondeur de poche, les récessions, l'indice de saignement et en conclure la perte d'attache verticale.  
Puis un sondage horizontal au niveau des dents pluriradiculées à l'aide d'une sonde de Nabers, qui par sa forme courbe et sa graduation permet un accès simplifié à la région furcataire et une quantification de la perte osseuse horizontale (figure 6). Cette dernière conditionne le plan de traitement à suivre et le pronostic de la dent atteinte.



**Fig. 6 : facilité d'accès des régions furcatoires mandibulaires et maxillaires au sondage avec la sonde de Nabers [58]**

Un sondage osseux transgingival peut également être réalisé sous anesthésie locale afin de déterminer les contours osseux, il améliorerait la précision du diagnostic lorsqu'il serait combiné à l'examen clinique décrit précédemment et à l'examen radiographique [53]. Cependant il s'agit d'un examen invasif et donc rarement utilisé en pratique.

### **II.3.2 Examen radiographique**

L'examen radiographique est un complément d'information indispensable à l'élaboration du



diagnostic. Il doit être réalisé de façon précise et reproductible sous forme de bilan long-cône à l'aide de rétro-alvéolaires, afin de mettre en évidence le parodonte profond et ainsi d'évaluer l'emplacement de l'os inter-radicaire, le niveau osseux, la forme et la divergence des racines. La LIR comme toute perte osseuse forme une image radio-claire sur la radiographie.

Une lésion détectée au sondage peut ne pas être visible sur le cliché : il y a alors probablement superposition d'élément tel que la racine palatine dans le cas d'une molaire maxillaire. Un second cliché avec une incidence différente devra être réalisé pour mettre en évidence la lésion, l'angulation verticale restera la même, c'est l'angulation horizontale qui changera (figure 7).



**Fig. 7 : Radiographie d'une 1ère molaire maxillaire droite atteinte, la LIR n'est pas évidente sur cette angulation (a), elle est cependant facilement identifiable sur le second cliché bitewing (b)[58]**

### **III. TRAITEMENT DES LESIONS INTER-RADICULAIRES DE CLASSE II**

#### **III.1 Démarche thérapeutique**

Le plan de traitement parodontal s'articule en plusieurs étapes bien distinctes, avec pour chacune un objectif et des moyens précis :

- *Bilan parodontal* : examens clinique et radiographique, charting parodontal, pose du diagnostic / pronostic.
- *Thérapeutique étiologique* :
  - ▶ instauration d'une bonne hygiène bucco-dentaire : technique de brossage adaptée / brossettes inter-dentaires
  - ▶ élimination des facteurs de risque parodontaux
  - ▶ instrumentation : détartrage et surfaçages.Le but de cette étape non chirurgicale est de contrôler l'infection en désorganisant le biofilm bactérien et réduisant la charge bactérienne.
- *Réévaluation* : 2 à 3 mois après la thérapeutique initiale, charting parodontal, comparaison état initial / état actuel pour conclure l'amélioration et la stabilisation ou non de la parodontite.
- *Thérapeutique chirurgicale* : la persistance de poches  $\geq 5$  mm et de saignements au sondage sont des indications pour passer aux traitements chirurgicaux [58]. Les différentes techniques envisageables dans le cas de LIR de classe II font parties de cette étape. Le but est d'améliorer localement le contrôle de plaque, réduire l'inflammation, remodeler les tissus ; l'accessibilité et la visibilité sont nettement supérieures que lors de la thérapeutique initiale.
- *Réévaluation puis thérapeutique parodontale de soutien ou maintenance* : entretien des résultats obtenus, prévention de la récurrence, intervention en cas de récurrence localisée.

#### **III.2 Traitements non chirurgicaux (thérapeutique étiologique)**

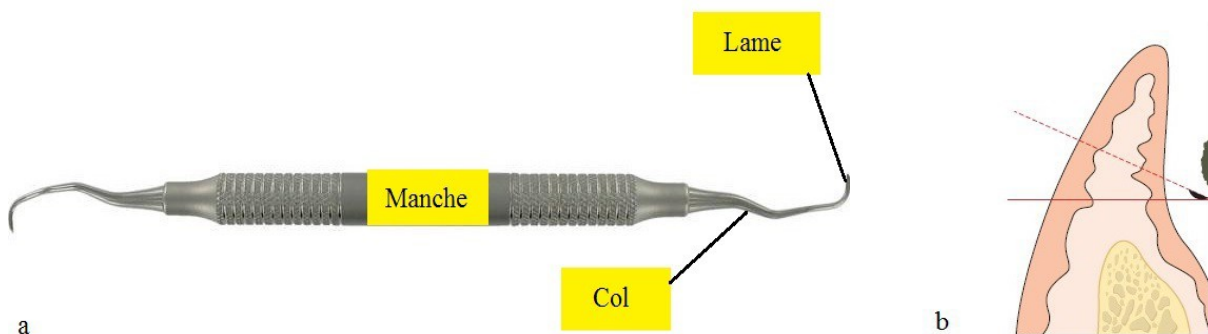
La maladie parodontale résulte d'une rupture de l'équilibre entre les défenses de l'hôte et les bactéries pathogènes. Un bon contrôle de plaque est donc nécessaire, il repose sur un enseignement personnalisé de l'hygiène bucco-dentaire et sur la motivation du patient.

La thérapeutique étiologique est une étape d'assainissement. Quel que soit le degré d'atteinte de la furcation, le détartrage et le surfaçage radiculaire vont permettre le retrait des dépôts durs supra et sous gingivaux, avec la désorganisation du biofilm bactérien pour obtenir des surfaces radiculaires compatibles avec la santé parodontale.

Deux types d'instruments sont utilisés pour le traitement non chirurgical des furcations : les instruments manuels ou curettes (surfaçage radiculaire) et les instruments soniques ou ultrasoniques (débridement radiculaire).

### **III.2.1 Surfaçage radiculaire : curettes**

Les curettes offrent une sensibilité tactile supérieure aux ultrasons et minimisent le risque de contamination via des produits aérosols puisqu'elles ne requièrent pas l'utilisation d'eau. Elles sont constituées d'un manche, d'un col et d'une lame angulée de 70 à 80° [58] (figure 8).



**Fig. 8 : illustration d'une curette de Gracey 11/12 (a), angle correct d'application de la lame sur la surface dentaire (b) [58]**

Leur utilisation reste toutefois technique : l'aiguisage des instruments doit être fait régulièrement et avant chaque utilisation, la partie travaillante de la lame nécessite une angulation particulière par rapport à la surface dentaire pour être efficace, une pression trop importante sur l'instrument risque l'élimination excessive de substance dentaire (cément, dentine). Le mouvement se fait du fond de la poche vers la couronne.

La fatigue du praticien et du patient est plus importante qu'avec les ultrasons car les séances sont globalement plus longues.

L'apparition de curettes mini-lames a permis un excellent accès aux poches profondes et aux furcations, zones difficilement accessibles par les curettes conventionnelles [11, 105].

### **III.2.2 Débridement radiculaire : ultrasons**

Le débridement radiculaire est défini comme la technique d'instrumentation qui permet d'éliminer les bactéries et leur produit en préservant le cément radiculaire [57]. Les instruments soniques et ultrasoniques constituent ainsi une alternative à la technique manuelle.

Les instruments soniques utilisent de l'air pressurisé pour créer des vibrations mécaniques dont la fréquence varie de 2000 à 6000 Hertz, ils sont utilisés pour le détartrage.

Les instruments ultrasoniques convertissent le courant électrique en vibrations mécaniques de haute fréquence comprise entre 18000 et 45000 Hertz, ils sont utilisés pour le débridement [58]. Ils

produisent un dégagement de chaleur nécessitant l'utilisation d'eau pour les refroidir.

Des inserts ultrasoniques plus fins (micro-inserts d'un diamètre de 0,5 mm) et adaptés à la furcation permettent de nettoyer les furcations les plus étroites et difficiles d'accès aux curettes et inserts traditionnels [105] (figure 9).

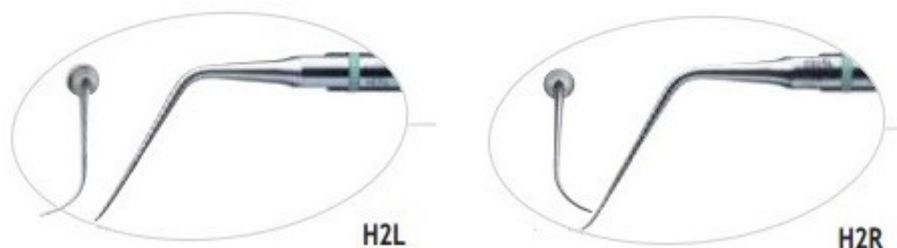


Fig. 9 : exemples de micro-inserts diamantés adaptés à la furcation (Satelec)

Les ultrasons offrent des avantages par rapport au traitement manuel [30] :

- un gain de temps de 20 à 25 %, donc moins de fatigue pour le praticien comme pour le patient, avec un meilleur confort et acceptation du patient
- des inserts récents fins et recourbés permettent un nettoyage plus efficace des furcations étroites et un meilleur accès des atteintes de classe II ou III.
- les vibrations mécaniques aident au retrait de la plaque et du tartre
- une adjonction d'irrigant à effet bactéricide ou autre est possible et permet la remontée des débris
- l'utilisation statique des inserts sur les surfaces dentaires réduit la fatigue du praticien
- les inserts n'ont pas besoin d'être aiguisés.

### **III.2.3 Résultats cliniques**

Mora et coll. (2003) réalisent une étude sur l'efficacité du débridement radiculaire associé ou non à un lambeau d'accès sur des molaires atteintes de LIR de classe II. Ils mettent en évidence qu'après débridement non chirurgical, 12,5 % des surfaces radiculaires bordant les lésions furcatoires (à 5-6 mm de profondeur de poche) sont indemnes de dépôts tartriques [75].

Dans une autre étude, Matia et coll. (1986) comparent l'efficacité lors du débridement radiculaire des curettes et des ultrasons, avec ou sans lambeau d'accès sur des molaires atteintes de LIR de classe II ou III.

Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre l'efficacité des curettes et des ultrasons lors du débridement à l'aveugle.

L'utilisation d'instruments ultrasoniques semble plus efficace que les curettes quand il s'agit d'instrumenter des furcations étroites.

Après débridement non chirurgical, il reste environ 40 % de dépôts tartriques au niveau de la furcation [65].

Dans de nombreux cas, l'entrée de la furcation est trop étroite pour laisser un passage suffisant aux instruments ultrasoniques conventionnels et aux curettes [11, 45, 83, 105].

Sugaya et coll. (2002) réalisent une étude in vitro comparant l'efficacité des inserts ultrasoniques adaptés à la furcation (micro-inserts diamantés ou en acier) par rapport à celle des inserts

ultrasoniques classiques et des curettes dans le cadre du débridement non chirurgical de molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II.

L'élimination du tartre est plus efficace avec les micro-inserts puisque leur forme sphérique est adaptée à la morphologie de la furcation, où des instruments traditionnels ne peuvent accéder. Ces instruments laissent toutefois environ 60 % de dépôts tartriques au niveau du toit de la furcation.

Leur efficacité est significativement plus importante à partir de poches de plus de 2 mm, ils permettent une amélioration du gain d'attache et de l'indice de saignement comparés aux ultrasons classiques et curettes [99].

Même si certains instruments semblent plus efficaces, aucun d'entre eux n'élimine totalement les dépôts tartriques au niveau de la furcation.

### **III.2.4 Adjuvants chimiques**

Certains auteurs ont porté ces dernières années leur attention sur l'utilisation conjointe d'adjuvants chimiques lors du traitement non chirurgical des LIR, l'objectif étant de potentialiser ce dernier.

#### **a) Antibiotiques**

C'est ainsi que Minabe et coll. (1991) ont associé au débridement non chirurgical de molaires atteintes de LIR de classe II un système de libération lente de fibres de tétracycline imprégnées dans un film de collagène (TFC). Leurs résultats démontrent l'efficacité déjà prouvée du débridement, mais que ces effets sont potentialisés par l'administration locale de TFC, avec une diminution significative de l'indice de saignement au sondage et une réduction du taux de spirochètes de 10-17% à 2-3% à court terme [73].

Tonetti et coll. (1998) parviennent aux mêmes résultats en étudiant l'efficacité d'adjonction de fibres de tétracycline au traitement non chirurgical de molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II avec saignement persistant à 3 et 6 mois.

Ils observent une réduction significative de 70% de l'indice de saignement à 3 mois pour le groupe test contre 30% pour le groupe contrôle, ainsi qu'une diminution significative de la profondeur de poche de 3mm pour le groupe test à 3 mois contre 0,5 mm pour le groupe contrôle.

Les différences ne sont toutefois plus significatives à 6 mois [103].

D'autres investigations seraient nécessaires pour maintenir ces améliorations à plus long terme.

La prescription d'antibiotiques doit être faite de manière réfléchie en fonction du status médical du patient et précédée d'une analyse microbiologique afin de cibler les bactéries pathogènes, mais elle apparaît toutefois inutile dans le cadre du traitement des LIR de classe II.

#### **b) Antiseptiques**

Dans une autre étude, Matthijs et coll. (2002) s'intéressent à l'efficacité que pourrait avoir l'adjonction de chlorexidine au débridement à l'aveugle par irrigation sous gingivale, ils concluent que ses effets sont limités comparés à l'efficacité de cette molécule utilisée en supra-gingival [66]. Ce manque d'efficacité pourrait être dû à l'inhibition de son activité en présence de sang et son temps de contact trop court [18].

Une autre molécule antiseptique, la polyvidone iodée (PVI) a fait l'objet d'une étude clinique [90] quant à son efficacité en adjuvant au traitement non chirurgical des LIR de classe II. Un groupe contrôle a été instrumenté avec conjointement de l'eau, tandis que le second groupe l'a été avec de la PVI.

Alors que la PVI est reconnue pour être un puissant antiseptique pour détruire les bactéries parodontopathogènes impliquées dans les parodontites, son efficacité au niveau spécifique des LIR de classe II semble nulle : aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les deux groupes tant au niveau du gain d'attache qu'au niveau de la réduction de profondeur de poche.

### **c) Autres**

Récemment, Pradeep et coll. (2013) ont mené une étude sur l'utilisation d'un gel d'1% d'alendronate en libération contrôlée conjointement au traitement non chirurgical de molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II.

La profondeur de poche, les gains d'attache vertical et horizontal et le niveau osseux sont significativement améliorés par l'adjonction de ce biphosphonate au débridement radiculaire.

L'alendronate inhibe l'activité ostéoclastique et permet une destruction moindre de l'os, il pourrait constituer une nouvelle perspective dans le traitement des LIR de classe II [87].

### **III.2.5 Conclusion**

Le traitement non chirurgical suffit dans la plupart des cas à soigner les LIR de classe I par résolution de l'inflammation au niveau de la furcation et rétablissement des tissus gingivaux.

Cependant, concernant les LIR de classe II, ces techniques sont indispensables en thérapeutique initiale pour assainir les tissus en maîtrisant la flore pathogène, mais elles ne sont pas suffisantes à leur traitement.

Le débridement réalisé par le praticien ne peut être optimal du fait du manque de visibilité de la lésion et le patient ne peut réaliser un nettoyage correct sans un aménagement chirurgical de la zone inter-radiculaire.

### **III.3 Traitements chirurgicaux**

Après réalisation de la thérapeutique initiale, qui aura consisté en l'élimination de la plaque dentaire, la prise de conscience des facteurs de risque et l'instrumentation mécanique, une réévaluation est effectuée, au terme de laquelle sont posées les indications d'un traitement chirurgical [58] :

- persistance de saignements au sondage
- poches profondes résiduelles ( $\geq 5$  mm)
- indice de plaque  $\leq 20$  %

La chirurgie permettra alors d'avoir un accès visuel pour nettoyer les furcations des toxines bactériennes et du tartre.

Différentes thérapeutiques peuvent être envisagées dans le cadre des LIR de classe II :

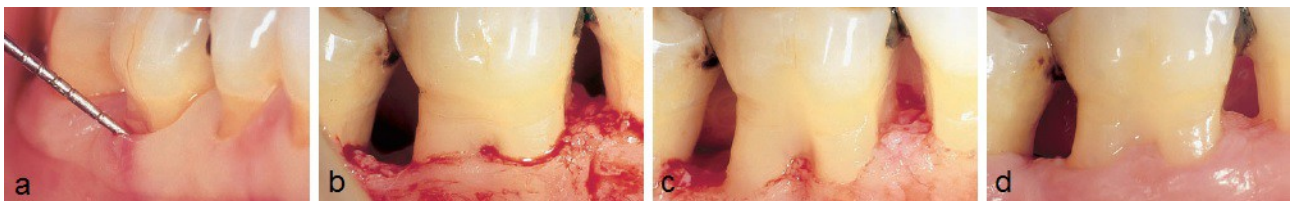
- le débridement chirurgical : accès visuel pour le débridement de la furcation et des racines
- les techniques résectrices : ouverture ou suppression de la furcation pour faciliter le contrôle de plaque
- les techniques régénératives : fermeture de la furcation par néoformation tissulaire

### **III.3.1 Lambeau d'accès**

#### **A) Principe**

Au regard de la difficulté d'instrumentation à l'aveugle des LIR lors du traitement non chirurgical, un lambeau d'accès est intéressant pour avoir un bon contrôle visuel et tactile permettant un débridement chirurgical. Il peut s'accompagner de plastie de la furcation et/ou du tissu osseux dans le but de modifier les caractéristiques morphologiques et créer un environnement facilitant l'hygiène bucco-dentaire.

Le décollement d'un lambeau permet un accès visuel des surfaces radiculaires et de la furcation afin d'éliminer le tartre. Le débridement est réalisé à l'aide de curettes et/ou d'ultrasons. Une ostéoplastie (élimination de l'os septal), une ostéoectomie (élimination de l'os cortical) peuvent être réalisées pour redonner une architecture osseuse positive, et/ou une odontoplastie pour remodeler favorablement la surface dentaire. Le lambeau est ensuite repositionné et suturé (figure 10).



**Fig. 10 : LIR de classe II avant traitement (a), vision directe après réalisation du lambeau (b), après odontoplastie et ostéoplastie (c), disparition de la lésion avec cicatrisation gingivale après traitement chirurgical (d) [58]**

#### **B) Résultats cliniques**

Matia et coll. (1986) étudient l'efficacité du débridement chirurgical par rapport au débridement à l'aveugle sur des furcations de molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II ou III.

Il reste 5% de dépôts tartriques dans la région furcataire après débridement chirurgical contre 40% après débridement à l'aveugle.

Le débridement chirurgical est plus efficace sur les poches profondes et les furcations que le traitement non chirurgical [65].

Schroer et coll. (1991) étudient l'efficacité de traitement des LIR de classe II par

débridement avec ou sans lambeau sur une période de 16 mois en évaluant le niveau d'attache et la profondeur de poche. Il y a réduction progressive de l'indice de plaque, de l'inflammation gingivale ainsi que de la profondeur de poche pour les débridements chirurgicaux et non chirurgicaux, mais aucune différence significative n'a été mise en évidence en faveur de l'un ou l'autre [94].

Mora et coll. (2003) notent dans leur étude comparant le débridement chirurgical au débridement à l'aveugle de furcations atteintes de LIR que 25 % des surfaces bordant la lésion furcatoire seraient indemnes de tartre après débridement chirurgical, contre 12,5 % avec le débridement non chirurgical [75].

Belal et coll. (2005) notent dans une étude qu'aucune molaire mandibulaire atteinte de LIR de classe II n'a obtenu de fermeture complète de la furcation après débridement chirurgical, et que 80% de ces lésions sont restées des LIR de classe II un an après le traitement [7].

### **C) Conclusion**

L'efficacité du débridement chirurgical est meilleure au vu du tartre résiduel sur les zones traitées, mais en terme clinique les résultats sont comparables avec ou sans lambeau. Il apparaît clairement que le débridement chirurgical seul, avec ou sans plastie tissulaire, n'est pas assez efficace dans le traitement des LIR de classe II, à moins qu'elles soient débutantes. Il reste toutefois une étape indispensable à maîtriser en prémice de la réalisation d'une technique résectrice ou régénérative pour éliminer le tartre sous-gingival au niveau de la furcation.

## **III.3.2 Thérapeutiques réductrices et résectrices**

Dans le cas de LIR avancées (classe II et III), l'accès à la furcation est compliqué. L'aménagement ou la suppression de la furcation permet un contrôle de plaque plus efficace et la cicatrisation gingivale par formation d'un long épithélium de jonction.

### **III.3.2.1 La tunnelisation**

#### **A) Principe**

C'est une technique réductrice utilisée pour traiter les LIR de classe II profondes et de classe III, essentiellement sur les molaires mandibulaires. Elle consiste en l'élimination d'os inter-radiculaire afin de former un espace permettant le passage des brossettes inter-dentaires entre les racines (figure 11).

Pour pouvoir bénéficier de cette thérapeutique, la dent lésée doit répondre à des critères anatomiques précis [92] :

- un tronc radicaire court
- des racines suffisamment longues avec une divergence marquée
- une entrée de furcation large
- un plancher pulpaire à distance du toit de la furcation



D'un point de vue chirurgical, un lambeau d'accès est d'abord réalisé, en vestibulaire comme en palatin/lingual, suivi d'un débridement de la région furcataire et des racines avec élimination du tartre et du tissu de granulation.

Une ostéoplastie permet une élimination de l'os inter-radicaire sous la furcation et un remodelage des contours osseux, et une odontoplastie permet d'élargir la furcation si besoin.

Le niveau du plancher pulpaire doit donc être évalué antérieurement par radiographie pour éviter toute effraction et noter la possibilité de réalisation d'odontoplastie.

Le lambeau est ensuite repositionné apicalement sur son nouveau niveau osseux.

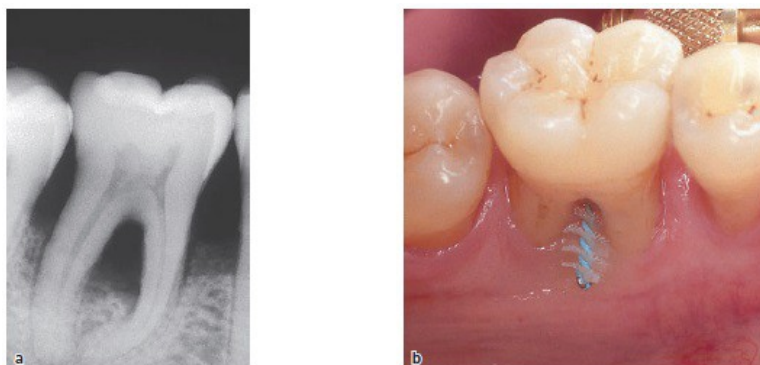


Fig. 11 : radiographie (a) et résultat clinique (b) d'une LIR de classe III traitée par tunnelisation [58]

## **B) Résultats cliniques**

Huynh-Ba et coll. (2009) analysent dans une revue systématique trois études rapportant les résultats de l'emploi de la tunnelisation sur des LIR à long terme (Tableau 1) [48].

Hamp et coll. (1975) rapportent dans une étude rétrospective après 5 ans un taux de survie de 42,9% sur 7 dents traitées. Quatre dents (57,1%) ont développé des caries suite à la tunnelisation, seule l'une de ces dernières a pu être conservée, ce qui augmente le taux de survie à 57,1% (4 dents) [43].

Little et coll. (1995) observent dans une autre étude menée sur une période de 5 ans et huit mois un taux de survie de 88,9% sur 18 dents traitées. Ils notent que 16,7% des dents soit 3 dents ont été atteintes de lésions carieuses. Deux de ces trois dents ont dû être extraites en raison de l'atteinte carieuse [59].

Dannewitz et coll. (2006) obtiennent durant une phase de maintenance de 107 mois un taux de survie de 92,9%, avec seulement 1 dent sur 14 qui n'a pu être conservée [26].

Etude	Nombre de dents	Type de LIR	Durée	Taux de survie (%)	Complications carieuses
Hamp et coll. (1975)	7	?	5 ans	57,1	57,1
Little et coll. (1995)	18	?	5 ans et 8 mois	88,9	16,7
Dannewitz et coll. (2006)	14	1 classe II 13 classe III	107 mois	92,9	?

Tableau 1 : résultats des études incluses dans la revue systématique, traitement des atteintes de furcation par tunnelisation [48]

### **C) Conclusion**

Une procédure de tunnelisation peut être une alternative peu coûteuse, sans besoin endodontique ni prothétique, pour conserver le plus longtemps possible des molaires atteintes de LIR de classe II profondes ou de classe III.

Cependant, l'exposition des surfaces radiculaires est associée à un risque carieux accru et à l'apparition de possibles sensibilités dentinaires [48].

Son caractère invasif est aussi à considérer, elle ne sera envisagée qu'en deuxième intention suite à l'échec d'une thérapeutique régénératrice, ou bien en première intention dans le cadre de LIR de classe II profonde ou classe III.

De plus, la faiblesse des échantillons étudiés ne permet pas de donner de valeurs suffisamment fiables.

### **III.3.2.2 L'hémisection et l'amputation radiculaires**

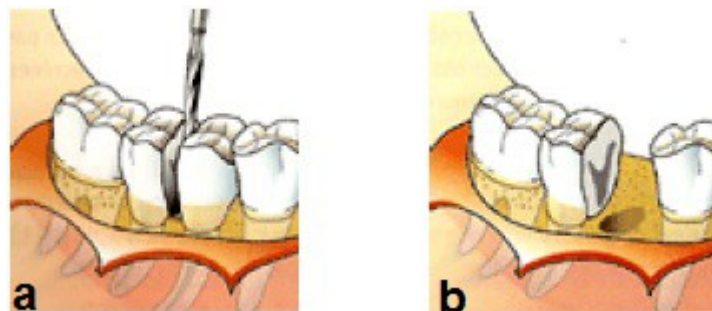
#### **A) Principe**

Bien que l'apparition des implants a mené à une baisse de l'utilisation des techniques résectrices, l'aménagement chirurgical par hémisection ou amputation radiculaire peut toutefois fournir une alternative efficace dans certaines situations.

L'*hémisection* consiste en la séparation chirurgicale des racines d'une dent pluriradiculée. Elles seront alors individualisées et pourront être conservées par prémolarisation ou bien être associées à l'extraction d'une d'entre elles (figure 12a).

L'espace inter-radiculaire est donc élargit et l'embrasure créée permet un contrôle de plaque correct. Si l'espace est trop étroit entre les deux racines individualisées, il peut être augmenté par traitement orthodontique (figure 13a).

L'*amputation radiculaire* correspond au retrait d'une ou plusieurs racines d'une dent pluriradiculée avec sa portion coronaire (figure 12b).



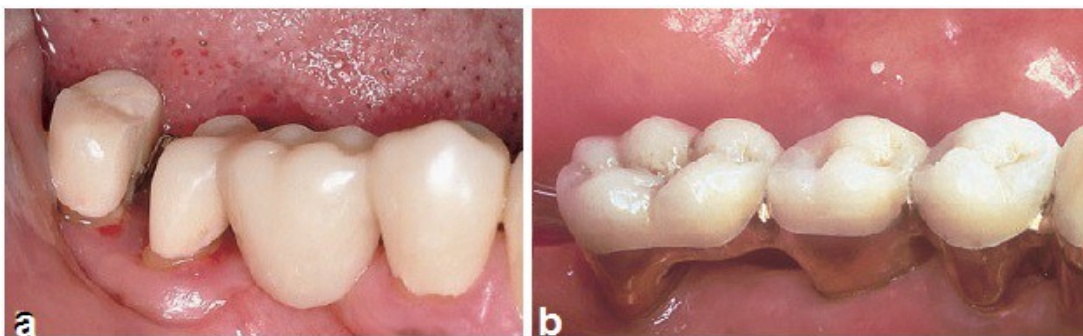
**Fig. 12 : illustrations de l'hémisection (a) et de l'amputation radiculaire (b) [10]**

Elles sont indiquées notamment dans le cas de LIR de classe II profonde et de classe III, et leur utilisation requiert que la dent atteinte présente des critères spécifiques : un tronc cervical court et des racines divergentes et volumineuses.

Ces deux techniques ne sont qu'un moyen et doivent avoir pour fin la réhabilitation prothétique [15], elles nécessitent l'accomplissement d'un plan de traitement bien établi, comprenant

trois étapes [58, 105] :

- une étape endodontique : quand la dent est vitale, le traitement des canaux est réalisé avant la chirurgie, surtout si la racine à éliminer est connue d'avance. Le cas échéant, et si l'atteinte ne peut être identifiée avant la chirurgie, la résection se fait alors sur dent vitale et un pansement à l'hydroxyde de calcium est posé en fond de cavité ; il conviendra de réaliser le traitement canalaire complet sous 15 jours.
- une étape chirurgicale : la séparation ou l'amputation radiculaire peuvent débuter avant la réclinaison du lambeau afin de préserver la muqueuse des facteurs polluants projetés (dépôts d'amalgame, couronne prothétique) et dans les cas où la LIR est visible avant la chirurgie. Le décollement d'un lambeau de pleine épaisseur permet ensuite un accès visuel et un geste chirurgical privilégiés pour poursuivre et terminer la procédure. Après l'extraction de la racine ou la finalisation de la section, un débridement, une ostéotomie, une ostéoplastie et une odontoplastie sont faites afin d'éliminer les dépôts mous et durs et de redonner une morphologie positive à l'os et aux racines résiduelles. La préparation pré-prothétique de la dent est ensuite réalisée, et il est nécessaire de veiller à ne laisser aucun cul-de-sac, surcontour, bec, résidu de toit de la furcation ou angle vif osseux et dentaire, ce qui risquerait de faciliter la récurrence et de causer des échecs. Il est aussi important d'aménager un espace inter-radicaire assez large pour le brossage sans toutefois trop l'endommager.
- une étape prothétique : tous les ajustements sont faits pendant la phase chirurgicale, puis la dent est mise sous provisoire le temps de la cicatrisation des tissus (4 à 6 mois). Il ne reste qu'à réaliser les nouvelles limites cervicales de la prothèse qui doivent être supragingivales dans le but de faciliter le contrôle de plaque pour le patient. La prothèse doit être solide et l'occlusion doit être réglée de sorte que les forces latérales soient minimisées afin de réduire les risques de fracture radiculaire, puisque la racine travaillée se retrouve avec une valeur inférieure à la dent dont elle est issue (figure 13b).



**Fig. 13 : résultats d'hémisection radiculaire avec espacement orthodontique des racines d'une première molaire mandibulaire (a), prothèse définitive après amputation radiculaire de la racine mésiale d'une première molaire mandibulaire (b) [58]**

## **B) Résultats cliniques**

De nombreux auteurs ont cherché à évaluer l'efficacité des techniques résectrices à long terme sur les atteintes de furcation. Huynh-Ba et coll. (2009) ont étudié dans une revue systématique une dizaine d'études rapportant le succès de l'emploi d'une de ces techniques (l'amputation et l'hémisection ne sont pas distinguées dans la littérature) sur des LIR,

majoritairement de classe II et III. Leurs résultats sont résumés dans le tableau 2 [48].

Bergenholtz et coll. (1972) montrent un taux de survie de 85% sur une période de 5 à 10 ans, les échecs sont dus pour 2/3 des dents perdues à des problèmes parodontaux [8].

Hamp et coll. (1975) rapportent un taux de survie de 100% à 5 ans, tout comme Hou et coll. (1999) [43].

Langer et coll. (1981) obtiennent un taux de survie de 62% sur une période de maintenance de 10 ans, 47,4% des échecs sont dus à des fractures radiculaire, 26,3% à des problèmes parodontaux, 18,4% à des échecs endodontiques et 7% à des caries [56].

Bühler et coll. (1988) et Blomlöf et coll. (1997) obtiennent des résultats similaires avec des taux de survie respectivement de 67,9% et 68% à 10 ans, la majorité des échecs sont imputables selon eux à des problèmes parodontaux et/ou endodontiques [9, 14].

Carnevale et coll. (1991) et Carnevale et coll. (1998) obtiennent des taux de survie respectifs de 98,4% et 93,1% après 10 ans en moyenne, avec des échecs dûs aléatoirement à des problèmes parodontaux, endodontiques, carieux et à des fractures radiculaire [16, 17].

Plus récemment, Svardström et Wennström (2000) obtiennent 89,4% de survie sur 10 ans, avec 80% d'échecs imputables à des fractures radiculaire [101].

Dannewitz et coll. (2006) relèvent un taux de survie sur 107 mois de 57,9%, mais la cause des échecs n'est pas expliquée dans leur étude [26].

Etude	Nombre de dents	Durée (années)	Taux de survie (%)	Causes d' échecs (%)			
				Parodontal	Endodontique	Fracture	Carie
Bergenholtz (1972)	45	5 à 10	85	66,6	-	33,3	-
Hamp et coll. (1975)	87	5	100	-	-	-	-
Langer et coll. (1981)	100	10	62	26,3	18,4	47,4	7,9
Bühler et coll. (1988)	28	10	67,9	22,2	33,3	11,1	11,1
				22,2			
Carnevale et coll. (1991)	185	7 à 11	98,4	33,3	-	33,3	33,3
Blomlöf et coll. (1997)	78	10	68	81,3	28,1	-	-
				25			
Carnevale et coll. (1998)	175	10	93,1	25	33,3	16,7	25
Hou et coll. (1999)	52	6,7	100	-	-	-	-
Svardström et coll. (2000)	47	8 à 12	89,4	?	?	?	?
Fugazotto (2001)	701	15	96,8	34,8	21,7	17,4	26,1
Dannewitz et coll. (2006)	19	8,9	57,9	?	?	?	?

**Tableau 2 : résultats des études du traitement des atteintes de furcation par techniques résectrices [35, 48]**

Dans une autre étude, Fugazzotto (2001) évalue 701 molaires réséquées sur une période de 15 ans et met en évidence un taux de survie de 96,8%. Les échecs concernent 23 dents et sont dûs à des complications endodontiques, carieuses ou à des fractures radiculaire pour 65,2% des cas, et à une récurrence de la maladie parodontale pour 34,8% des cas. Les résultats sont inclus dans le tableau 2 [35].

Ces résultats cliniques sont très hétérogènes et sont donc à interpréter avec précaution. En effet, le taux de survie après thérapeutique résectrice varie de 57,9 à 100% sur une durée moyenne de 5 à 15 ans.

De telles différences peuvent s'expliquer par le fait que certains auteurs ont gardé lors de la thérapeutique initiale des dents au pronostic faible tandis que d'autres les auront extraites. De plus les critères d'inclusion et d'exclusion ne sont pas les mêmes pour les différentes études analysées (type de LIR ? Dent mandibulaire ou maxillaire ? Patients tabagiques ?).

Les résultats montrent toutefois que les pertes dentaires sont surtout expliquées par les échecs des traitements endodontiques, les problèmes carieux ou par les fractures radiculaires plus que par la récurrence de la maladie parodontale [48].

La plupart des complications a surtout été observée après une période de 5 ans, en corrélation avec la diminution de contrôle de plaque chez les patients, une hygiène bucco-dentaire parfaite étant primordiale pour entretenir les résultats du traitement [17].

### **C) Indications et critères de choix**

<b>Indications</b>	<b>Contre-indications</b>
1. LIR de classe II ou III	1. Support osseux défavorable de la racine réséquée
2. Lyse osseuse sévère touchant une racine ou plus	2. Facteurs anatomiques défavorables : long tronc radiculaire, racines fusionnées
3. Fracture radiculaire, résorption, perforation, caries radiculaires profondes	3. Variations importantes de hauteur d'os interproximal
4. Proximité radiculaire avec une dent adjacente	4. Racines restantes ne pouvant être restaurées / traitées endodontiquement et/ou prothétiquement
5. Echec du traitement endodontique ou canaux calcifiés / non instrumentables	5. Patients à haut risque d'endocardite infectieuse (EI) : prothèses valvulaires, cardiopathies congénitales cyanogènes non opérées, antécédents d'EI.

**Tableau 3 : Indications et contre-indications de la résection radiculaire [1]**

Le choix de la racine à réséquer se base sur l'ensemble des critères parodontaux, endodontiques et prothétiques : tissus parodontaux de soutien, stabilité des racines individuelles, anatomie de la racine et de la pulpe, état péri-apical, position de chaque racine dans l'os alvéolaire, relation intermaxillaire, afin d'évaluer la valeur potentielle de la racine résiduelle après chirurgie.

#### ● Molaires mandibulaires :

Selon Fugazzotto (2001), sur des molaires mandibulaires réséquées, le taux de succès à 15 ans est de 75% pour la résection de la racine distale et de 99,4% pour celle de la racine mésiale, il semble donc préférable si les conditions sont réunies d'extraire la racine mésiale [35].

La racine distale de section arrondie permet un meilleur nettoyage que la racine mésiale qui

présente une concavité distale. Pour cette raison et si le choix se présente, il est préférable de supprimer la racine mésiale, même si la surface desmodontale est supérieure à celle de la racine distale. Ce choix se justifie aussi pour des considérations endodontiques et prothétiques [10].

● **Molaires maxillaires** :

Au maxillaire, on peut réaliser une trisection associée le plus souvent au retrait d'une ou plusieurs racines en fonction de la localisation de la LIR (tableau 4).

- *Racines vestibulaires* : l'amputation d'une d'elles aboutit à une morphologie où il persiste généralement une concavité dans la zone inter-radicaire résiduelle. L'amputation de la racine distovestibulaire aboutit à une configuration plus propice au contrôle de plaque que celle de la racine mésiovestibulaire. Il s'agit d'ailleurs de la racine la plus fréquemment amputée au maxillaire [31].
- *Racine palatine* : son amputation présente moins d'inconvénient sur le plan de la morphologie, cependant, c'est la meilleure racine à conserver de par sa longueur et sa section arrondie [10].

<b>Localisation de la LIR</b>	<b>Racine(s) réséquée(s)</b>
1. <u>LIR unique</u> : - Vestibulaire - Mésiale - Distale	- Distovestibulaire ou mésiovestibulaire - Mésiovestibulaire ou palatine - Distovestibulaire ou palatine
2. <u>2 LIR</u> : - Vestibulaire et distale - Vestibulaire et mésiale - Mésiale et distale	- Distovestibulaire, ou mésiovestibulaire et palatine - Mésiovestibulaire, ou distovestibulaire et palatine - Palatine, ou distovestibulaire et mésiovestibulaire
3. <u>3 LIR</u> : - Vestibulaire, distale et mésiale	- Distovestibulaire et palatine, mésiovestibulaire et palatine, ou distovestibulaire et mésiovestibulaire

**Tableau 4 : Possibilités de résection en fonction du nombre et de la localisation des LIR sur une molaire maxillaire [58]**

Dans tous les cas, un choix de technique résectrice approprié associé au respect des différentes étapes du plan de traitement et à une maintenance stricte et contrôlée sont les facteurs déterminants pour minimiser les risques de complication post-opératoire [17].

**D) Conclusion**

Avant d'entreprendre la réalisation d'une hémisection ou d'une amputation, il est primordial d'évaluer l'intérêt stratégique de ces thérapeutiques et les autres possibilités prothétiques (bridge, implant).

Par ailleurs, il est important de noter que dans le cas de LIR de classe II, les thérapeutiques résectrices de par leur invasivité ne sont pas utilisées en première intention si une technique régénératrice peut être réalisée.

Les résections sont donc des solutions extrêmes pour les LIR de classe II, sauf s'il s'agit d'une classe II profonde ou d'une furcation présentant deux LIR de classe II [10].

### **III.3.3 Thérapeutiques régénératrices**

Les thérapeutiques visant à régénérer les tissus parodontaux semblent être les techniques de choix dans le cadre du traitement des LIR de classe II, elles amélioreraient considérablement le pronostic à long-terme des dents atteintes [24].

La régénération est la reconstruction ad integrum de l'architecture et de la fonction des tissus détruits lors d'un phénomène pathologique [2]. Elle est définie comme la formation de nouvelles fibres de collagène insérées dans un néocément d'une part et dans un os alvéolaire néoformé d'autre part. Elle se distingue de la réparation, processus biologique par lequel la continuité des tissus altérés est restaurée par des néoformations tissulaires, mais sans reproduire la structure et la fonction initiales [70].

L'objectif de ces thérapeutiques est d'obtenir une fermeture de la furcation. Si cela n'est pas possible il conviendra d'obtenir en second lieu la conversion d'une lésion profonde en lésion moins profonde, c'est-à-dire le passage d'une LIR de classe II à une LIR de classe I. Différentes techniques existent actuellement, celles de référence sont la régénération tissulaire guidée utilisant des membranes comme barrière et les comblements osseux.

#### **III.3.3.1 La régénération tissulaire guidée (RTG)**

##### **A) Principe**

Pour régénérer le parodonte et obtenir une attache conjonctive fonctionnelle, il faut pouvoir recréer quatre éléments : du néocément, des fibres extrinsèques de Sharpey, une paroi ligamentaire sur l'os alvéolaire et un épithélium de jonction.

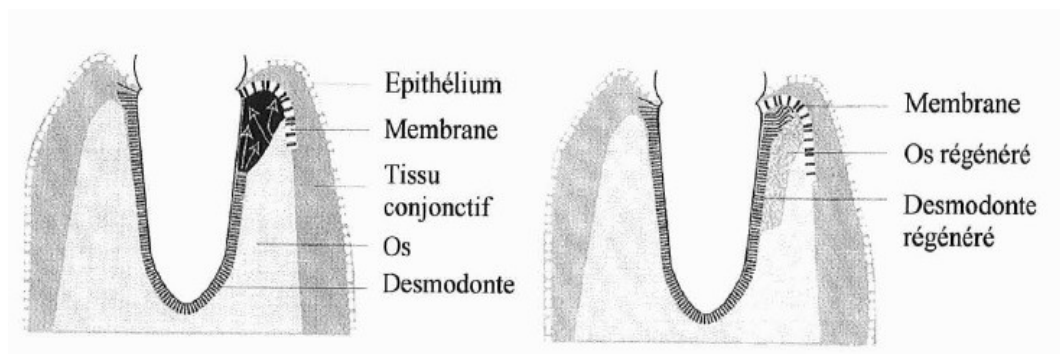
Le type de cicatrisation du parodonte dépend du type de cellules envahissant la surface radiculaire en premier [70]. En effet, après une chirurgie parodontale, 4 types de cellules peuvent coloniser la racine lors de la cicatrisation :

- *cellules épithéliales* : les plus rapides à proliférer, responsables de la formation rapide d'un long épithélium de jonction, élément protecteur des tissus sous-jacents mais empêchant le contact entre tissu conjonctif et surface radiculaire.
- *cellules conjonctives du tissu gingival* : souvent à l'origine de résorptions radiculaires
- *cellules osseuses* : peuvent induire des résorptions radiculaires et ankyloses
- *cellules desmodontales* : fibroblastes pluripotents capables de former une nouvelle attache avec régénération du cément, de l'os alvéolaire et du desmodonte [81].

La RTG repose sur le principe d'exclusion cellulaire par interposition d'une barrière physique représentée par une membrane (figure 14). Elle va permettre une recolonisation sélective des surfaces radiculaires, empêchant un envahissement épithélial et conjonctif et favorisant la migration des cellules du ligament parodontal en premier lieu, pour faciliter la cémentogénèse et l'ostéogénèse.

La finalité idéale est la résolution clinique de la lésion furcataire grâce à la régénération des tissus de support détruits, c'est-à-dire la formation d'une nouvelle attache et d'un nouvel os.



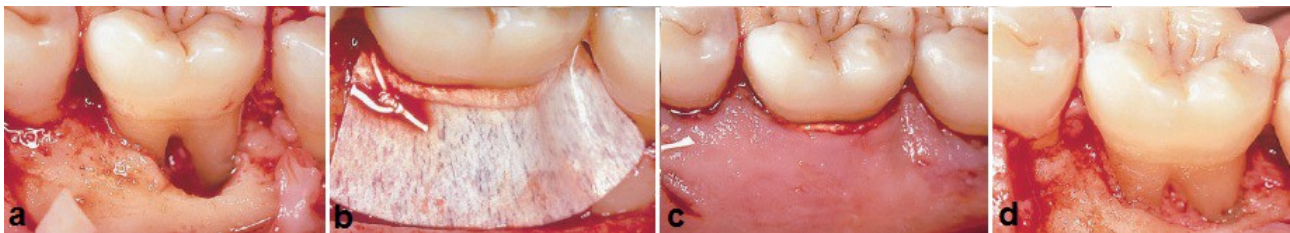


**Fig. 14 : principe de l'utilisation d'une membrane en RTG [109]**

D'un point de vue chirurgical, la RTG requiert le décollement d'un lambeau de pleine épaisseur. La face interne est curetée pour retirer les résidus épithéiaux des poches et les surfaces radiculaires sont nettoyées.

Un remodelage osseux est réalisé si nécessaire, puis la membrane est mise en place, plaquée hermétiquement contre l'os et au niveau de la jonction email-cément, de façon à séparer physiquement le parodonte superficiel (épithélium et tissu conjonctif gingival) du parodonte profond (cément, ligament desmontal et os), tout en aménageant un espace pour la formation et la maturation du caillot sanguin, siège des interactions cellulaires.

Le lambeau est ensuite repositionné soit normalement soit coronairement et suturé (figure 15).



**Fig. 15 : aspect d'une LIR linguale de classe II sur une 1ère molaire mandibulaire (a), mise en place d'une membrane reposant sur les parois osseuses et ménageant un espace pour le caillot sanguin (b), repositionnement du lambeau recouvrant la membrane (c), résultat à 6 mois post-opératoires avec gain osseux et fermeture de la furcation (d) [58]**

Suite à l'intervention un contrôle de plaque rigoureux doit être réalisé par le patient, avec brossage doux à l'aide d'une brosse à dent chirurgicale et rinçage avec des bains de bouche à la chlorexidine quotidiennement pendant 4 à 6 semaines. C'est à ce moment là que sera retirée la membrane si elle est non résorbable.

Un programme de maintenance parodontale est mis en place suite à la RTG, toutes les semaines durant le premier mois puis toutes les 2 à 3 semaines pour au moins 6 autres mois [58].

## **B) Critères de choix**

Les membranes utilisées doivent impérativement présenter des qualités spécifiques [58] :

- *biocompatibilité* : non antigénique, elle ne doit pas induire de réponse inflammatoire ou réaction immunitaire allergique vis-à-vis des défenses de l'hôte, processus pouvant se heurter à la régénération.



- *barrière d'occlusion cellulaire* : elle doit pouvoir exclure des types cellulaires indésirables tout en permettant le passage des cellules indispensables à la régénération.
- *intégration tissulaire* : pour assurer la stabilité du lambeau et éviter le phénomène d'encapsulation ou d'exfoliation par le tissu épithélial.
- *maintien de l'espace* : ménager un espace protégé et nécessaire à la stabilité du caillot sanguin et à la recolonisation cellulaire, avoir une rigidité adaptée pour éviter d'une part l'effondrement de la membrane dans les tissus ou d'autre part l'exposition de la membrane.
- *manipulation facile*.

### C) Les différentes membranes

Elles sont classées en deux catégories : les non résorbables et les résorbables.

#### ● Membranes non résorbables :

Le premier type de membrane occlusive testée était une membrane Millipore® en acétate de cellulose [81]. Leur coût est peu élevé, mais elles sont fragiles et difficiles à manipuler.

Les premières mises sur le marché sont les membranes téflon Gore-Tex®, constituées de polytetrafluoroéthylène expansé (PTFEe) ou non-expansé (PTFEne), elles peuvent être renforcées par du titane qui permet de les rigidifier.

Elles sont considérées comme une référence dans le traitement des LIR grâce à un grand recul clinique.

Elles sont faites de deux parties :

- *une collerette ou bandeau coronaire*, formée de fibres de gros diamètre et espacées qui facilitent la formation précoce du caillot sanguin et empêchent la prolifération apicale des cellules épithéliales par inhibition de contact. Elle assure l'effet barrière.
- *une partie apicale ou jupe*, formée de fibres de diamètre plus fin et plus rapprochées qui excluent les tissus épithélial et conjonctif pour faciliter la recolonisation des surfaces radiculaires par les cellules desmodontales et osseuses. Elle assure le rôle de guide/promotion cellulaire.

Le pic de migration des cellules desmodontales et osseuses se situe 2 à 7 jours après l'intervention, avec une diminution de l'activité mitotique jusqu'à retour à la normale à partir de la troisième semaine [49], ce qui explique que les membranes non résorbables ne doivent être déposées avant 4 à 6 semaines après l'intervention.

#### ● Membranes résorbables :

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
1. pas de chirurgie de retrait de la membrane	1. pas de contrôle de la durée de fonction de la barrière
2. simplification de la procédure chirurgicale	2. possibilité d'interférence entre la résorption / cicatrisation et de régénération osseuse
3. meilleur rapport coût/efficacité	3. nécessité d'un matériau supportant la membrane
4. diminution des complications post-opératoires	

**Tableau 5 : Avantages et inconvénients des membranes résorbables**

Elles sont composées :

- *soit de collagène* d'origine bovine, porcine ou humaine (Biomend®, Biomend Extent®, Bio-Gide®, Bio-Gide Perio®) : le collagène étant biocompatible, biodégradable et faiblement immunogène.
- *soit de matériau synthétique* : à base d'acide polylactique (PLA) et/ou d'acide polyglycolique (PGA) comme la membrane Resolut® faite de copolymères de PLA et PGA sans additif, la membrane Guidor® composée de PLA associé à des esters d'acide citrique, la membrane Atrisorb® dont le matériau synthétique est associé à des antibiotiques [40], la membrane Vicryl® faite de polyglactine 910 (90% PGA, 10% PLA) ou encore la membrane ParoGuide® [108].

Toutes ces membranes doivent être maintenues (sauf Atrisorb® et Resolut®) par sutures de cabestan, en raison de leur relative incapacité à supporter une tension.

L'évolution de la membrane après sa pose se fait en 4 étapes : hydratation, déformation, dégradation et résorption, elles ne sont donc pas totalement inertes au contact des tissus et peuvent induire des inflammations lors de leur dégradation.

Les vitesses de résorption sont variables selon les membranes utilisées (tableau 6).

Type de membrane	Vitesse de résorption
Vicryl®	4 semaines
Resolut®	4 à 6 semaines
Guidor®	6 semaines
Paroguide®	4 à 8 semaines
Biogide®	6 à 8 semaines
Biomend®, Biomend Extent®	8 semaines

**Tableau 6 : Vitesse de résorption des différentes membranes résorbables [107, 58]**

La cinétique de résorption de la membrane n'est pas toujours en adéquation avec celle de régénération tissulaire, il faudrait pouvoir coordonner la vitesse de résorption en fonction du temps de colonisation des cellules sur la surface radiculaire pour permettre une vraie régénération parodontale.

Ces membranes ne nécessitent pas de deuxième intervention chirurgicale et, de ce fait, les tissus régénérés immatures ne sont pas exposés et ne risquent pas d'être lésés.

En outre, elles minimisent les récessions gingivales et donc les expositions membranaires, réduisant ainsi les risques d'infection et d'inflammation [38].

## **D) Résultats cliniques**

### **• Comparaison membranes résorbables/membranes non résorbables :**

Eickholz et coll. (2001) traitent 9 paires de molaires controlatérales atteintes de LIR de classe II chez 9 patients par RTG et observent les résultats à 6 mois et à 5 ans. Le groupe contrôle reçoit une membrane non résorbable en PTFEe, et le groupe test une membrane résorbable en polyglactine 910.

Le niveau d'attache horizontal est significativement amélioré à 6 mois et à 5 ans par rapport à l'état initial dans les deux groupes (groupe contrôle 1,7±0,8mm à 6 mois et 1,6±1,2mm à 5 ans, groupe

test  $2,0 \pm 0,7$  mm à 6 mois et  $2,2 \pm 0,9$  mm à 5 ans).

L'étude ne met toutefois aucune différence significative entre les deux types de membranes.

Le gain d'attache clinique reste stable 5 ans après la RTG pour 16 des 18 dents traitées.

Parmi les deux autres dents, l'une des furcations traitée par membrane résorbable est passée en classe I à 6 mois puis en classe III à 5 ans, l'autre ayant reçu une membrane non résorbable a perdu à 5 ans la totalité du gain d'attache horizontal obtenu durant les 6 premiers mois [32].

Eickholz et coll. (2006) ont poursuivi leur étude en évaluant les résultats cette fois-ci 10 ans après la RTG.

Le niveau d'attache horizontal est significativement amélioré dans les deux groupes à 10 ans (groupe contrôle  $1,1 \pm 1,3$  mm à 10 ans et groupe test  $1,7 \pm 1,4$  mm à 10 ans).

Sur les 18 dents et à 10 ans, 9 LIR sont passées de classe II à classe I, 7 sont restées des LIR de classe II et 2 ont été extraites.

Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les deux groupes, les membranes, qu'elles soient résorbables ou non semblent avoir la même efficacité [33].

Plus récemment, Kinaia et coll. (2011) comparent dans une méta-analyse les différences d'efficacité des membranes résorbables et non résorbables dans le cadre du traitement de LIR de classe II, en s'appuyant sur cinq études cliniques entrant dans leurs critères d'inclusion (Blumenthal (1993), Dos Anjos (1998), Yukna et coll. (1996), Scott et coll. (1997), Pruthi et coll. (2002)).

Ils observent quatre paramètres : la profondeur de sondage vertical, le gain d'attache horizontal, le niveau osseux horizontal et le niveau osseux vertical.

Les membranes résorbables semblent donner de meilleures améliorations quant aux quatre paramètres étudiés, mais les différences entre les deux types de membranes sont trop modestes et seule l'amélioration du niveau osseux vertical est significative (différence combinée de  $0,77 \pm 0,33$  mm) [55].

- Comparaison RTG et lambeau d'accès :

Cury et coll. (2003) comparent l'efficacité de la RTG avec membrane résorbable à celle d'un débridement chirurgical sur des molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II sur une période de 2 ans.

Chacun des groupes présente une réduction significative de la profondeur de sondage vertical à 2 ans, mais sans différence significative entre les deux groupes.

Une amélioration significative du niveau d'attache clinique horizontal est relevé tout au long de l'étude (à 6, 12, 18 et 24 mois) pour le groupe traité par RTG comparé au groupe ayant eu un débridement chirurgical.

Dans le groupe test traité par RTG, une molaire est extraite pour cause de résorption radiculaire, deux molaires obtiennent une fermeture complète de la furcation, et une LIR passe de classe II à classe I.

Dans le groupe contrôle traité par débridement chirurgical, aucune furcation ne se ferme et deux LIR de classe II passent en classe III [25].

Kinaia et coll. (2011) réalisent deux méta-analyses comparant les différences d'efficacité de la RTG et du lambeau d'accès dans le traitement de molaires atteintes de LIR de classe II.

La première méta-analyse compare membrane non-résorbable et débridement chirurgical et regroupe les résultats de 4 études répondant aux critères d'inclusion : Metzler et coll. (1991), Avera et coll. (1998), Flanary et coll. (1991) et Prathibha et coll. (2002).

Les résultats montrent une amélioration significative de la profondeur de sondage vertical (différence combinée de  $0,75 \pm 0,31$  mm), du gain d'attache clinique ( $1,41 \pm 0,46$  mm), du niveau osseux horizontal ( $1,16 \pm 0,29$  mm) et du niveau osseux vertical ( $0,58 \pm 0,11$  mm) lors de l'utilisation des membranes non résorbables par rapport au débridement chirurgical.

La deuxième méta-analyse compare les membranes résorbables au débridement chirurgical, à partir de trois études cliniques entrant dans les critères d'inclusion : Yukna et coll. (1996), Wang et coll. (1994) et Paul et coll. (1992).

Les résultats sont similaires à ceux des membranes non résorbables.

On note une amélioration significative de la profondeur de sondage (différence combinée de  $0,73 \pm 0,16$  mm), du gain d'attache clinique ( $0,88 \pm 0,16$  mm), du niveau osseux horizontal ( $0,98 \pm 0,12$  mm) et du niveau osseux vertical ( $0,78 \pm 0,19$  mm) en faveur des membranes résorbables par rapport au débridement chirurgical [55].

Ces résultats sont en concordance avec ceux de Cury et coll. (2003) qui étudient l'efficacité à 6 mois de la RTG par rapport au lambeau d'accès sur des molaires mandibulaires atteintes de LIR de classe II. Une amélioration significative du gain d'attache clinique horizontal est mise en évidence en faveur du groupe traité par RTG comparé au groupe ayant eu un débridement chirurgical ( $2,27 \pm 2,21$  mm contre  $1,01 \pm 1,21$  mm) [25].

Dans leur revue systématique, Huynh-Ba et coll. (2009) étudient cette fois-ci le taux de survie de molaires atteintes de LIR traitées par RTG [48]. Seules deux études traitent uniquement de LIR de classe II par RTG exclusive et ont déjà été citées précédemment :

- Eickholz et coll. (2002) obtiennent un taux de survie de 100% à 5 ans [32].
- Eickholz et coll. (2006) obtiennent un taux de survie de 83,3% à 10 ans [33].

Les deux types de membranes sont plus efficaces que le débridement chirurgical dans l'amélioration de la profondeur du sondage, du gain d'attache clinique, des niveaux osseux horizontal et vertical [55].

Ceci est en accord avec les revues systématiques de Jepsen et coll. (2002) et Murphy et Gunsolley (2003) [51, 78].

## **E) Complications et facteurs influençant les résultats**

Ils peuvent être à l'origine des échecs de la RTG et sont principalement dus au patient, à l'anatomie de la lésion, à l'expérience et la technique du praticien lors de la mise en place de la membrane qui nécessite un protocole rigoureux [54].

Les principales complications sont :

- *exposition de la membrane* : c'est la plus fréquente ( $44,4\%$  pour Cury et coll.(2003),  $33\%$  pour Cortellini et coll.(1999) [23, 25]), il y a inflammation et infection post-chirurgicales, avec préjudice esthétique par diminution de l'attache clinique et récessions gingivales
- *invagination de la membrane dans le défaut* : mauvais positionnement ou membrane trop flexible, un renfort en titane résoudrait le problème mais n'est pas résorbable.
- *résorption radiculaire et ankylose* : la surface radiculaire est d'abord colonisée par les cellules osseuses ou conjonctives avant les cellules desmodontales [39].
- *nécrose ou récession du lambeau* : épaisseur de lambeau trop faible [6], tissu kératinisé trop fin pour recouvrir la membrane, technique opératoire inadaptée dans le placement de la membrane ou le repositionnement du lambeau, présence de plaque bactérienne sur une membrane exposée, traumatisme induit par le patient.
- *hypersensibilités dentinaires* : exposition des surfaces radiculaires
- *abcès*

Le contrôle de plaque par le patient après la mise en place de la membrane est primordial. Il permet d'éviter une réinfection du site et joue donc un rôle capital dans le succès de traitement des LIR de

classe II par RTG [61].

Une corrélation entre le tabac et de moins bonnes réponses au traitement par RTG de LIR de classe II mandibulaires a également été mise en évidence [54].

## **F) Conclusion**

Malgré des chiffres variables selon les études, les résultats sont en accord et démontrent l'efficacité de l'utilisation de la RTG dans l'amélioration des paramètres cliniques parodontaux lors du traitement de LIR de classe II comparé au débridement chirurgical.

En effet, la RTG apporte par rapport à ce dernier un bénéfice d'environ 1 à 1,5mm quant au gain osseux [51].

La fermeture de la furcation est possible, elle n'est pas systématique et est totalement imprévisible, cela arriverait dans moins de 10% des cas. Le phénomène le plus courant est un passage de la LIR de classe II en classe I, mais il est également imprévisible.

La RTG est intéressante pour les LIR de classe II mandibulaires, qu'elles soient vestibulaire ou linguale [61, 85, 105].

Pour les atteintes vestibulaires des dents maxillaires, les résultats sont encore satisfaisants, bien que plus faibles. En revanche, au niveau des atteintes proximales, l'application de cette technique reste très limitée [51, 71, 86, 105].

Quant au type de membrane utilisée, les résorbables semblent posséder un léger avantage sur les non-résorbables en terme de comblement osseux vertical, et de par leur côté pratique et leurs moindres complications post-opératoires [29]. Les deux sortes de membranes sont actuellement utilisées.

### **III.3.3.2 Les greffes osseuses et matériaux de comblement**

#### **A) Principe**

Les comblements osseux ont été les premières thérapeutiques à être cliniquement testées dans le cadre de la régénération parodontale, ils ont pour objectif de stimuler la formation osseuse par croissance de l'os alvéolaire et permettent ainsi la cicatrisation osseuse.

Les matériaux utilisés, d'origine naturelle ou synthétique, sont placés à l'intérieur du défaut furcatoire dans le cadre des LIR.

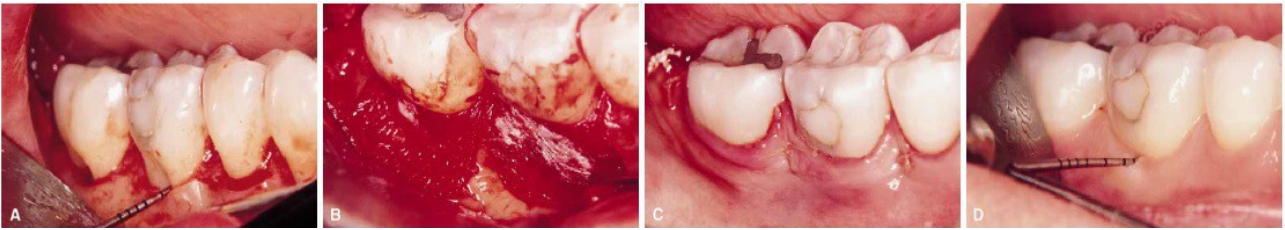
Aujourd'hui, ils sont fréquemment utilisés, seuls ou combinés à d'autre technique régénératrice telle que la RTG.

Chirurgicalement, un lambeau de pleine épaisseur doit être réalisé en préservant au maximum les tissus.

Un curetage et un débridement aux ultrasons sont effectués afin d'éliminer le tissu de granulation et le tartre.

Des parois osseuses résiduelles sont requises pour que le matériau puisse être foulé dans le défaut contre ces dernières, sa mise en place est facilitée en le mélangeant avec du sérum physiologique ou le sang du patient (figure 16).

Le lambeau est ensuite repositionné et suturé hermétiquement.



**Fig. 16 : aspect d'une LIR de classe II (a), mise en place du matériau de comblement osseux (DFBDA) et d'une membrane résorbable (Resolut®) (b), repositionnement du lambeau (c), fermeture de la furcation 1 an après traitement (d) [68]**

Les suites post-opératoires sont similaires à celles de la RTG, des bains de bouche quotidiens à la chlorhexidine doivent être réalisés par le patient. Un contrôle de plaque rigoureux doit être entretenu et des séances de maintenance doivent être programmées.

### **B) Critères de choix**

Les matériaux de substitution osseuse doivent répondre à plusieurs qualités essentielles [22] :

- *biocompatible* : il ne doit pas être toxique, cancérigène, ni provoquer de réaction inflammatoire, allergique ou immunitaire.
- *ostéo-actif* : induire une réaction biologique spécifique favorable à l'activité cellulaire et tissulaire, c'est-à-dire permettre l'ostéogénèse.
- *stérilisable*
- *manipulation facile*
- *facilement procurable et en quantité suffisante*
- *absence de risque de contamination virale, bactérienne, parasitaire ou prion*
- *traçabilité*

Les différents matériaux à disposition peuvent [54] :

- soit contenir des cellules osseuses formant de l'os → *ostéogénèse*
- soit servir d'échafaudage à la formation osseuse à partir de l'os pré-existant → *ostéo-conduction*
- soit contenir dans leur matrice des facteurs de croissance qui stimulent la formation d'os à partir d'os pré-existant → *ostéo-induction*.

La plupart des matériaux utilisés sont ostéo-conducteurs.

### **C) Les différents matériaux**

Ils sont classés en deux catégories : les matériaux d'origine naturelle et les matériaux d'origine synthétiques [50] (tableau 7).

<b>Type de comblement</b>	<b>Définition</b>	<b>Provenance</b>
Autogreffe ou « greffe autologue »	Donneur = receveur	Le patient lui-même (intra ou extra buccal)
Allogreffe ou « homogreffe »	Le donneur diffère du receveur mais fait partie de la même espèce	Humaine (banque d'os)

Xéno greffe ou « hétéro greffe »	Le donneur et le receveur font partie d'espèces différentes	Bovine, corallienne
Implant alloplastique ou « greffe d'os synthétique »	« greffe » synthétique	Matériau de fabrication artificielle

Tableau 7 : les différents types de comblement [50]

• Les matériaux d'origine naturelle :

Il s'agit des différentes greffes osseuses disponibles :

- les autogreffes : l'os est prélevé sur le patient lui-même au niveau d'un second site chirurgical. Les prélèvements peuvent provenir de la cavité buccale (tubérosités, crêtes édentées, symphyse mentonnière, ramus), l'os iliaque, l'os pariétal ou le sternum. Ils sont choisis en fonction du cas clinique, de la quantité et de la qualité d'os nécessaire. Elles sont progressivement résorbées et remplacées par de l'os viable. Les avantages d'une telle greffe sont une absence de risque de rejet et un coût moindre. En revanche les douleurs post-opératoires et le risque de nécrose découlant de la nécessité d'un second site opératoire constituent des inconvénients qui poussent les praticiens à privilégier un autre type de greffe [91].
- les allogreffes : l'os est toujours d'origine humaine mais provient d'un donneur via une banque d'os. Il est prélevé sur un cadavre moins de 24 heures après le décès, provient le plus fréquemment de l'os iliaque spongieux et subit une série de traitement. Il s'agit soit d'allogreffe d'os frais congelé (Freeze Dried Bone Allograft ou FDBA) soit d'allogreffe d'os lyophilisé déminéralisé par acide chlorydrique (Demineralized Freeze Dried Bone Allograft ou DFDBA) Malgré les traitements du greffon pour éliminer toute antigénicité, il existe toujours un risque potentiel de contamination même si aucune preuve de transmission virale n'a été signalée en dépit d'une large utilisation de ce matériau [4].
- les xéno greffes : l'os provient d'un individu d'une autre espèce, à savoir d'origine animale bovine le plus fréquemment. Leur ostéointégration dépend du potentiel ostéogène du site receveur. Leurs propriétés biomécaniques et leur structure poreuse sont intéressantes car quasiment identiques à celle du tissu humain. Le risque de contamination (virus, prion) est faible, mais non nul.

• Les matériaux d'origine synthétique :

Afin de pallier aux inconvénients de compatibilité, risque de transmission ou coût des greffes précédentes, des matériaux de substitution osseuse ou matériaux alloplastiques ont été mis en place. Ils favorisent la cicatrisation osseuse par ostéo-conduction.

Il en existe trois grandes familles :

- les céramiques phosphocalciques ou biocéramiques : à base de phosphate de calcium, leur composition chimique est similaire à celle de la phase minérale de l'os humain. On y retrouve les hydroxyapatites (HA), d'origine biologique animale bovine tel que le BIO-OSS® ou ENDOBON®, considérées comme alloplastiques car céramisées à haute température ; ainsi que les HA synthétiques (CERAPATITE®) et les phosphates tricalciques  $\beta$  ( $\beta$ -TCP comme BIOSORB®, CALCIRESORB®). L'HA se lie chimiquement à l'os et le  $\beta$ -TCP se résorbe mieux mais se lie faiblement à l'os.

Des biomatériaux ont alors été conçus de façon à moduler les rapports entre HA et  $\beta$ -TCP : il s'agit des phosphates de calcium biphasiques ou céramiques biphasées (BCP). Le ratio des concentrations de ses composants influencent directement la régénération osseuse [79]. Ils sont résorbables et très utilisés en chirurgie parodontale régénératrice.

- *les bioverres* : constitués de silicates, ils sont non poreux et peuvent être ou non résorbables selon les proportions de ses constituants (PERIOGLASS®, BIOGLASS®).
- *Les polymères* : à base de résine comme le PMMA (polyméthacrylate de méthyle) associé à d'autre composant. Ils sont poreux et ne sont pas résorbables.

## **D) Résultats cliniques**

### ● Comparaison greffes osseuses et débridement chirurgical :

La revue systématique de Reynolds et coll. (2003) regroupe 3 études comparant l'utilisation de greffes osseuses seules dans le traitement des LIR de classe II par rapport au débridement chirurgical. Les différents matériaux utilisés sont le  $\beta$ -TCP, l'HA et le DFDBA. La réduction de profondeur de poche est en moyenne de 1,9 à 2,31mm avec les comblements osseux contre 0 à 1,8mm avec le lambeau d'accès, et le gain d'attache clinique moyen est de 1,5 à 2,5mm pour les comblements contre 0 à 1,5mm pour le débridement chirurgical [89].

Toutefois, des difficultés peuvent être rencontrées avec l'utilisation de comblements seuls : problème de maintien du greffon, la contamination, l'ostéoconductivité variable [68]. De plus l'utilisation de greffon seul permet une cicatrisation osseuse, mais d'un point de vue histologique, une régénération parodontale n'a été identifiée qu'avec le DFDBA [12]. C'est pourquoi elles sont souvent associées à la RTG. L'intérêt d'une telle combinaison pourrait être de combler le défaut vide, d'éviter ainsi l'effondrement de la membrane tout en maintenant en place le greffon.

### ● Comparaison RTG+greffes osseuses et RTG seule :

Anderegg et coll. (1991) ont mené une étude comparant le potentiel régénérateur à 6 mois d'une allogreffe (DFDBA) combinée à une membrane non résorbable (PTFEe) par rapport à celui de la membrane non résorbable utilisée seule, dans le traitement de LIR de classe II et III molaires chez l'homme. Une amélioration significative est observée en faveur de la technique combinée quant aux comblements osseux vertical et horizontal, avec des gains moyens respectifs de 3,5 et 2,4mm pour la RTG associée aux greffes, contre 1,7 et 1mm pour le groupe traité par RTG seule [5].

Schallorn et McClain (1993) évaluent à long terme le potentiel de traitement de LIR de classe II par RTG associée aux greffes osseuses (PTFEe + DFDBA) comparé à une membrane seule (PTFEe). Le suivi sur 5 ans montre que 100% des LIR traitées par technique combinée étaient fermées à un an et 74% le sont restées à 5 ans. En revanche, 59% des sites traités par membrane seule étaient fermés à un an et 29% l'étaient à 5 ans. Le gain d'attache clinique moyen obtenu par technique combinée est passé de 4,4mm à un an à 4mm à 5 ans, contre 3,7mm à un an à 1,8mm à 5 ans pour les secteurs traités par membrane seule. La stabilité à 5 ans semble donc meilleure avec les techniques combinées [93].

Luepke et coll. (1997) et De Leonardis et coll. (1999) étudient également l'efficacité au court



terme des techniques combinées : membrane résorbable et allogreffe (DFDBA) sont comparées à une membrane seule dans le traitement de LIR de classe II.

Les mesures sont effectuées à 6 mois pour Luepke et coll. (1997) uniquement sur des LIR de classe II mandibulaires et à 6 et 12 mois pour De Leonardis (1999) sur des LIR de classe II maxillaires et mandibulaires.

Ils confirment la supériorité des résultats techniques combinées par rapport à la RTG utilisée seule. En effet, les gains d'attache clinique vertical et horizontal et la profondeur de poche sont améliorés par rapport à la RTG [27, 60].

A l'inverse, Wallace et coll. (1994) ne montrent pas d'intérêt à l'utilisation d'une technique combinée avec une équivalence des deux traitements (PTFEe et PTFEe + DFDBA) en terme de gain d'attache clinique [106].

Scullean et coll. (2008) affirment également dans une revue systématique qu'il n'y a pas d'intérêt à combiner les deux techniques dans le cadre du traitement des LIR de classe II [95].

Bowers et coll. (2003) évaluent sur un an le succès de la combinaison allogreffe (DFDBA) et membrane non résorbable (PTFEe) sur la fermeture de 86 LIR de classe II mandibulaires. 74% des sites traités (64 LIR sur 86) présentent une fermeture complète un an après les traitement. Parmi les 22 sites restants, 68% soit 15 LIR de classe II ont obtenu une fermeture partielle et sont passées en classe I et les 7 LIR restantes n'ont pas répondu au traitement et sont restées de classe II. L'influence des facteurs locaux et généraux est aussi étudiée (tableau 8).

Caractéristiques de la LIR avant traitement		Fermeture de la furcation
Profondeur de sondage horizontal initial	Faible $\leq 4\text{mm}$	90 %
	Avancé $\geq 5\text{mm}$	53 %
Tronc radulaire	Court $< 4\text{mm}$	71 %
	Long $> 4\text{mm}$	100 %
Divergence radulaire	$< 3\text{mm}$	93 %
	$> 4\text{mm}$	61 %

**Tableau 8 : influence des caractéristiques initiales des LIR sur le résultat du traitement par RTG et comblement [13]**

Ainsi la profondeur de sondage horizontale initiale influence la fermeture de la furcation, plus elle est profonde, moindre sont les chances d'obtenir une fermeture de la furcation, de même que pour les troncs radiculaires courts et les racines très divergentes.

Le plus grand taux de fermeture de défaut est obtenu chez les LIR de classe II légères, pour les classe II avancées, les résultats sont moins favorables et aléatoires.

Les fumeurs comme les non fumeurs obtiennent des fermetures de furcation mais ces derniers ont davantage de LIR de classe II résiduelles (62,5% contre 14,3% chez les non fumeurs) [13].

Ces résultats sont en accord avec ceux de Luepke et coll. (1997) qui montrent des améliorations significatives chez les deux groupes (fumeurs / non fumeurs) traités par technique combinée par rapport à la RTG seule, mais les résultats sont meilleurs chez les non-fumeurs [60].

Kinaia et coll. (2011) comparent plusieurs études traitant de l'efficacité de l'utilisation de techniques combinant RTG et greffes osseuses à la RTG seule dans le traitement régénérateur des LIR de classe II mandibulaires.

Ils mettent en évidence que la combinaison membrane non résorbable et allogreffe est plus efficace qu'une membrane non résorbable utilisée seule au vu de l'amélioration significative des niveaux

osseux vertical (gain moyen de 1,15 contre 0,75mm) et horizontal (gain moyen de 2,55 contre 1,54mm) [55]. Ces résultats sont en accord avec ceux proposés par Murphy et Gunsolley (2003) dans leur revue systématique [78].

La combinaison membrane résorbable et allogreffe par rapport à une membrane résorbable seule serait aussi bénéfique quant à l'amélioration des paramètres parodontaux pour Kinaia et coll. (2011), mais ces résultats sont en désaccord avec les revues systématiques de Murphy et Gunsolley (2003) et de Reynolds et coll. (2003) qui ne décèlent pas d'amélioration significative [55, 78, 89].

L'évaluation clinique des tissus durs semblent donc indiquer que l'association d'une membrane non résorbable avec une allogreffe permet une amélioration des dimensions osseuses verticale et horizontale par rapport à la RTG seule (membrane résorbable ou non résorbable).

Etude	Nombre de dents	Traitement	Gain d'attache (en mm)		Gain Osseux (en mm)		Fermeture complète
			Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	
Anderegg et coll.(1991)	15	RTG	1,4	-	1,7	1	1/15
	15	RTG + greffe	3,1	-	3,5	2,4	4/15
Schallorn et McClain (1993)	16	RTG	1,8	-	-	-	5/16
	38	RTG + greffe	4	-	-	-	28/38
Wallace et coll. (1994)	7	RTG	- 0,2	-	3,8	2,3	2/7
	10	RTG + greffe	0,8	-	5	2,4	3/10
Luepke et coll. (1997)	14	RTG	1,8	1,7	-	1,8	-
	14	RTG + greffe	1,3	1,1	-	2,1	-
De Leonardis et coll. (1999)	-	-	2		-	-	-
	-	-	2,3		-	-	-
Bowers et coll. (2003)	86	RTG + greffe	1,3	-	-	-	64/86
Kinaia et coll. (2011)	-	RTG	-	-	0,75	1,54	-
	-	RTG + greffe	-	-	1,15	2,55	-

**Tableau 9 : résultats des études comparant l'association de la RTG avec les greffes osseuses chez l'homme pour les atteintes de classe II.**

### **E) Conclusion**

Les comblements osseux ont montré leur efficacité dans le traitement de LIR de classe II par rapport au débridement chirurgical seul [89].

Ils sont efficaces en terme de cicatrisation osseuse lors du traitement des atteintes furcatoires de classe II sur le long terme [48].

Les greffes osseuses associées à la RTG donnent des résultats très variables selon les études (tableau 9), mais la plupart s'accordent pour dire que les chiffres sont tout de même en faveur des techniques combinées par rapport à chaque technique utilisée seule ; toutefois aucune méta-analyse n'a pu être réalisée en raison de l'hétérogénéité des études (sévérité des LIR de classe II, type de substitut utilisé, durée de l'étude, etc).

RTG et greffes osseuses et semblent toutes deux considérées comme les techniques de choix dans le traitement des LIR de classe II [62]. Associées, elles permettent la régénération parodontale.

De nombreux facteurs systémiques et locaux [13], parmi lesquels le tabac, les restaurations

débordantes, la sévérité de la lésion initiale, l'hygiène du patient, entrent toutefois en compte et influent sur les résultats obtenus.

### **III.3.3.3 Les protéines dérivées de la matrice de l'email (DME)**

#### **A) Principe**

Slavkin et coll. (1974) émettent l'hypothèse que les protéines dérivées de la matrice extracellulaire de l'email, provenant de la gaine épithéliale de Hertwig, seraient impliquées dans la cémentogénèse [97]. Leur utilisation se base sur le principe de biomimétisme, dont l'objectif est de promouvoir la régénération parodontale en mimant les événements cellulaires qui se déroulent lors du développement des tissus de soutien au cours de l'odontogénèse.

Hammarstrom et coll. (1997) font partie des auteurs confirmant ce concept de biomimétisme, qui soutiennent ainsi l'idée que les DME sont effectivement associées au développement du cément et qu'elles peuvent être utilisées pour obtenir une vraie régénération parodontale [42].

L'Emdogain® est la formule commerciale des DME et est composé à 90% d'amélogénines et d'autres protéines associées dérivées d'extrait de matrice d'email de porc.

Il se présente comme un gel à appliquer sur les surfaces radiculaires bordant la lésion, dans le but de stimuler la cicatrisation et la régénération parodontale.

Son utilisation nécessite la réalisation d'un lambeau de pleine épaisseur et le débridement des surfaces radiculaires bordant la LIR.

Les surfaces radiculaires sont conditionnées à l'acide éthylènediaminetétracétique à 24% (EDTA), puis rincées et séchées, puis le lambeau est ensuite repositionné pour servir de maintien lors de l'application du gel. Ce dernier est appliqué à l'aide d'une seringue sur les surfaces radiculaires et le lambeau est ensuite suturé.

Une prescription post-opératoire adaptée au patient est réalisée : antalgiques et bains de bouche à la chlorexidine à réaliser pendant trois semaines.

Suite aux sutures, les DME se condensent sur la surface radiculaire en formant une matrice insoluble et interagissent avec les premières cellules colonisant le défaut.

Sa forme de gel constitue une limite : pour que sa mise en place soit aisée, il est recommandé d'avoir un défaut à 2 ou 3 parois.

#### **B) Résultats cliniques**

Peu d'études à long terme ont été réalisées concernant l'efficacité de l'utilisation des DME dans le traitement des LIR de classe II.

Meyle et coll. (2004) et Jepsen et coll. (2004) étudient l'efficacité de l'Emdogain® sur 90 sites présentant des LIR de classe II mandibulaires comparée à celle de la RTG (membrane résorbable RESOLUT®) 14 mois après le traitement.

Jepsen et coll. (2004), dans la première partie de l'étude, observent les différences en terme de profondeur de sondage horizontal, d'évolution des lésions et de complications post-opératoires. Les

résultats sont analysés d'abord cliniquement, puis chirurgicalement lors d'un second temps opératoire pour évaluer l'efficacité du traitement (Tableau 10).

	<b>DME (45 sites)</b>	<b>RTG (45 sites)</b>
<u>Réduction de la profondeur de sondage horizontal</u>	2,8 mm (1,5 mm – 3,5 mm)	1,8 mm (1,0 mm – 2,5 mm)
<u>Fréquence de fermeture de la furcation</u>		
- complète	8	3
- partielle	27	27
- pas de changement	9	11
- détérioration	1	4
<u>Suites post-opératoires :</u>		
- absence de douleur	62 %	12 %
- absence d'oedème	44 %	6 %

**Tableau 10 : résultats de l'étude comparative entre DME et RTG [52]**

Des réductions de l'atteinte sont obtenues avec les deux types de traitement, avec un avantage en faveur des DME : fermeture de la furcation (partielle ou complète) dans 78% des cas contre 67% pour les sites traités par RTG, avec une réduction significative de la profondeur de sondage horizontale pour le groupe DME de 2,8mm contre 1,8mm pour les lésions traitées par RTG.

Pour le groupe DME, moins de complications post-opératoires (douleurs, oedème) sont relevées, le confort du patient semble amélioré, la technique par DME semble être plus prédictible que la RTG [52].

Donos et coll. (2003) confirment qu'aucune réaction allergique ou abcès n'apparaît après traitement par DME, ce qui est également en accord avec la méta-analyse de Giannobile et coll. (2003) affirmant que l'utilisation des DME est sans danger [28, 36].

Dans la seconde partie de l'étude réalisée par Meyle et coll. (2004) les différences cliniques entre les deux techniques en terme de profondeur de poche, de niveau d'attache clinique, de niveau osseux, de récession gingivale et de saignement au sondage sont analysées.

Les auteurs effectuent les mesures sur cinq sites différents : en mésial, au centre de la racine mésiale, au niveau de la furcation, au centre de la racine distale et en distal.

Ils mettent en évidence des différences entre les deux techniques sur les quatorze mois de traitement uniquement au niveau de la furcation (Tableau 11).

	<b>DME (48 sites)</b>	<b>RTG (48 sites)</b>
Profondeur de poche	3mm (3,5mm à J0)	3mm (3,25mm à J0)
Niveau d'attache clinique	7mm (7,5mm à J0)	7mm (7,38mm à J0)
Indice de saignement (BOP)	10,6% (40% à J0)	25,5% (40% à J0)
Récession gingivale	0 à 0,13 mm	0,5 mm
Résorption osseuse	0 mm	0,25 à 0,5mm

**Tableau 11 : résultats à 14 mois au niveau de la furcation de l'étude comparative entre DME et RTG [72]**

Les profondeurs de poche et les niveaux d'attache sont similaires entre les deux types de traitement avec des résultats équivalents à 14 mois.

Toutefois, la résolution de l'inflammation et les moindres résorptions osseuses et récessions gingivales à 14 mois pour le groupe DME lui confèrent un avantage par rapport à la RTG.

Cependant, la relative courte durée de l'étude ne peut toutefois permettre d'affirmer que les DME seraient plus efficaces que la RTG dans le traitement des LIR de classe II.

Les deux techniques sont efficaces en terme de régénération parodontale et de traitement des atteintes furcatoires de classe II [72].

Ceci est en accord avec des études menées récemment et confirmant l'efficacité des DME dans la régénération parodontale et la fermeture partielle de LIR de classe II par rapport à des débridements chirurgicaux utilisés seuls [19, 20, 21].

Pour des lésions larges et profondes, l'effondrement du gel Emdogain® pose problème et la combinaison de technique est alors proposée. Regazzini et coll. (2004) réalisent une étude comparative des DME avec ou sans RTG dans le traitement de LIR de classe II créées chez le chien. Les résultats montrent que l'association des techniques a été nuisible par rapport aux DME seules. La néoformation osseuse est plus importante pour ces dernières comparée aux DME avec RTG, avec respectivement 67,36% et 28,49% d'os néoformé au niveau du défaut.

Une néoformation cémentaire est aussi notée sur 80,55% des surfaces radiculaires bordant les lésions traitées par DME et RTG, et sur 94,44% de celles traitées par DME seules [88].

Peres et coll. (2013) comparent DME associées à des greffes osseuses (HA et  $\beta$ -TCP) par rapport aux greffes osseuses seules dans le traitement de LIR de classe II et parvient aussi au fait que la combinaison des DME avec les greffes osseuses ne rendent pas ces dernières plus efficaces. Chaque technique utilisée seule prouve toutefois son efficacité en terme de régénération parodontale [84].

### **C) Conclusion**

Les DME sont une des possibilités thérapeutiques régénératrices des LIR de classe II. Leur efficacité en terme de régénération semble être comparable à celle obtenue par RTG et comblement osseux.

Cependant, il n'existe encore aucune preuve scientifique permettant d'affirmer que cette technique serait meilleure que les autres, les études disponibles étant limitées et réalisées sur un court terme, d'autres investigations sont nécessaires.

L'utilisation de l'Emdogain® semble surtout indiquée au niveau des LIR de classe II mandibulaires, avec des défauts étroits, à au moins 2 ou 3 parois.

### **III.3.3.4 Les facteurs de croissance**

#### **A) Principe**

Les facteurs de croissance sont «des produits cellulaires naturels relâchés ou activés au moment où il y a besoin de division cellulaire. Cette action a lieu typiquement lors de la guérison d'une plaie ou de régénération tissulaire » [41].

La plupart des auteurs citent cinq types de facteurs ayant un intérêt particulier dans le domaine de la régénération parodontale (tableau 12). Il s'agit du FGF («fibroblast growth factors»), du PDGF («platelet-derived growth factor»), de l'IGF («insulin-like growth factor»), du TGF («transforming growth factors») et de l'EGF («epidermal growth factor») (American Academy of Periodontology, 1996).

Il faut mentionner dans le même contexte la BMP («bone morphogenetic protein» ou protéine morphogénétique osseuse) qui ne semble pas être un facteur de croissance proprement dit, mais plutôt un facteur de différenciation avec des propriétés ostéo-inductrices.

	Source	Actions sur le parodonte
<b>FGF</b> «fibroblast growth factor»	– macrophages – ostéoblastes	– ostéogenèse – angiogenèse – cellules du ligament
<b>PDGF</b> «platelet-derived growth factor»	– plaquettes – ostéoblastes	– ostéogenèse – régénération parodontale (en combinaison avec IGF) – cellules du ligament
<b>IGF</b> «insulin-like growth factor»	– ostéoblastes – macrophages	– régénération parodontale (en combinaison avec PDGF)
<b>TGF</b> «transforming growth factor»	– plaquettes – macrophages	– ostéogenèse – angiogenèse – tissu de granulation – cellules du ligament
<b>EGF</b> «epidermal growth factor»	– salive – urine	– prolifération des fibroblastes – tissu de granulation – angiogenèse – cellules du ligament

**Tableau 12 : Facteurs de croissance importants dans la régénération parodontale, ainsi que leur origine et les structures «cibles» du parodonte [50]**

## **B) Résultats cliniques**

Nevins et coll. (2003) étudient les réponses cliniques et histologiques à 9 mois d'un facteur de croissance -BB recombinant dérivé de plaquettes humaines (rhPDGF-BB) placé dans une allogreffe osseuse pour le traitement de dents non conservables atteintes de LIR de classe II mandibulaires et maxillaires chez 9 patients.

Les différentes mesures et les radiographies sont réalisées à J0 et à 9 mois, puis les dents sont extraites et l'analyse histologique est réalisée.

Les auteurs montrent que l'utilisation du facteur de croissance au niveau de la furcation donne des améliorations notables avec une réduction de la profondeur de sondage horizontale de 3,5mm en moyenne et de la profondeur de sondage verticale de 4,25 mm en moyenne à 9 mois.

Les niveaux d'attache sont également meilleurs avec un gain de 3,75mm en moyenne. L'examen histologique révèle une régénération parodontale, avec néoformation coronaire d'os, de ciment et du ligament parodontal par rapport à une encoche marquée sur la dent comme référence. Cette étude montre la possibilité de régénération parodontale au niveau des LIR de classe II par l'utilisation combinée d'un facteur de croissance purifié et d'une allogreffe osseuse [80].

Dans une étude randomisée menée en double aveugle, Sharma et coll. (2011) analysent l'efficacité de l'utilisation de facteurs dérivés de plaquettes (PRF) dans la régénération de 36 LIR mandibulaires de classe II chez 18 patients 9 mois après traitement.

Le groupe test représente la moitié des défauts soit 18 LIR traitées avec les PRF issus du sang de chaque patient avant la chirurgie, le reste constitue le groupe contrôle, traité uniquement par débridement chirurgical.

Une fermeture complète de la furcation est obtenue pour 12 des 18 sites du groupe test traité par PRF. 5 des 6 défauts résiduels sont passés de classe II à classe I, et une seule LIR de classe II n'a pas évolué.

La profondeur de poche est améliorée chez le groupe test par rapport au groupe contrôle avec une différence de 2,17mm en moyenne à 9 mois entre les deux groupes.

Les gains d'attache clinique verticale et horizontale sont également meilleurs dans le groupe test par rapport au groupe contrôle [96].

### **C) Conclusion**

Les facteurs de croissance semblent donc être prometteurs et permettre la régénération parodontale au niveau des défauts furcatoires. Les données actuelles sont toutefois insuffisantes et obligent à d'avantages d'investigations [36]. L'objectif dans l'avenir est de développer ces techniques qui pourraient restituer ad integrum le parodonte à partir de membranes qui en se résorbant libéreront ces molécules dans le site en cours de cicatrisation.

## CONCLUSION

Les dents pluriradiculées sont les plus compliquées à traiter lors d'une parodontite car la progression de la maladie entraîne des destructions rapides au niveau de la furcation. Les possibilités de traitement des LIR sont nombreuses, et les données de la littérature scientifique démontrent des résultats stables à long terme.

Dans le cadre du traitement des LIR de classe II, le traitement non chirurgical s'avère insuffisant mais il constitue toutefois un préalable indispensable à la chirurgie en permettant un assainissement des tissus par élimination de la plaque et du tartre sous-gingival. Les micro-inserts augmentent considérablement ce nettoyage par rapport aux instruments classiques.

Les traitements chirurgicaux offrent un éventail de possibilités, avec des résultats fiables sur le long terme [48]. Le lambeau d'accès permet une réduction de la profondeur au sondage et augmente le niveau d'attache clinique mais son efficacité est moindre que les techniques régénératrices dans le cadre des LIR de classe II.

Les techniques résectrices sont peu utilisées dans le cadre des LIR de classe II de par leur invasivité et les complications qui peuvent s'en suivre ; de plus leur réalisation doit parfaitement s'articuler dans un plan de traitement à finalité prothétique. Elles sont donc plutôt réservées aux classe II profondes et ne sont pas envisagées en première intention si une technique régénératrice peut être réalisée.

Les techniques régénératrices sont très utilisées et sont les techniques de choix dans le traitement des LIR de classe II. Elles regroupent la régénération tissulaire guidée (RTG), les comblements osseux et les protéines dérivées de la matrice amélaire (DME).

Ces différentes thérapeutiques sont difficiles à comparer, mais les DME et l'association de la RTG avec des comblements osseux semblent apporter des résultats supérieurs avec de plus grande possibilité de fermeture des furcations. Des essais cliniques randomisés et contrôlés supplémentaires seraient nécessaires pour confirmer ces résultats.

Chacune de ces techniques a toutefois prouvé son efficacité en terme de régénération au niveau des LIR de classe II.

Dans tous les cas, il conviendra d'adopter une thérapeutique adaptée au patient et d'évaluer ainsi les différents facteurs pouvant influencer le choix de la technique tels que l'hygiène bucco-dentaire du patient, son état de santé, l'anatomie de la dent et de la lésion, la valeur stratégique de la dent.

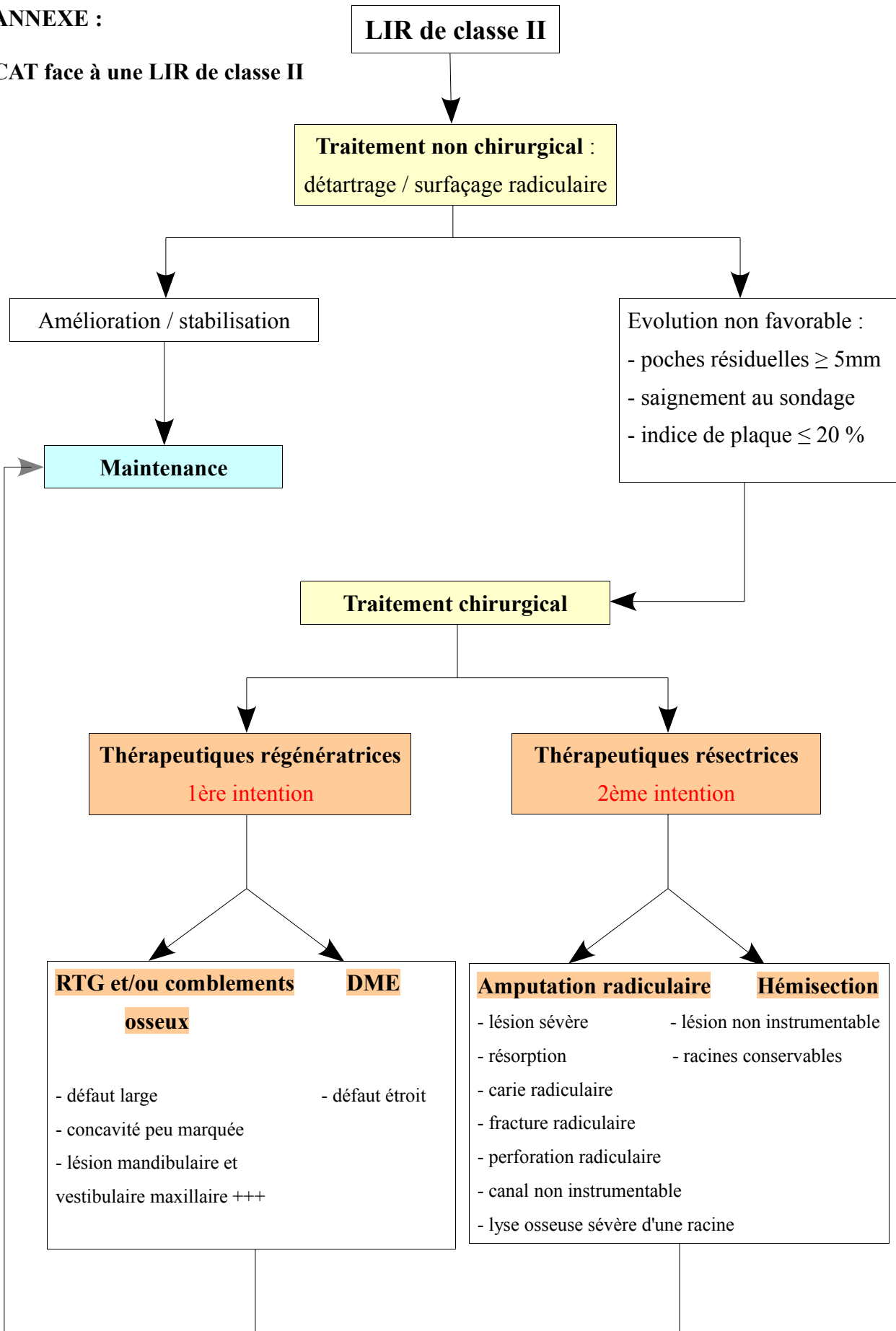
Des mesures de maintenance et d'hygiène bucco-dentaire strictes doivent être respectées suite au traitement et sont un impératif à l'obtention de bons résultats.

Le praticien devra donc choisir parmi ces différentes thérapeutiques la plus adaptée à la situation clinique se présentant à lui.



**ANNEXE :**

**CAT face à une LIR de classe II**



Si dent non conservable d'emblée ou échec avec évolution des lésions → avulsion.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES :

Fig. 1 et 2 : complexe radiculaire et anatomie de la région furcataire d'une molaire maxillaire (Lindhe, 2008)

Fig. 3 : étiopathogénie des maladies parodontales chez l'homme (Page et Kornmann, 1997)

Fig. 4 : lésions inter-radicales de classe I (a), classe II (b), classe III (c) (Lindhe, 2008)

Fig. 5 : Sous-classification de Tarnow et Fletcher (1984)

Fig. 6 : facilité d'accès des régions furcatoires mandibulaires et maxillaires au sondage avec la sonde de Nabers (Lindhe, 2008)

Fig. 7 : radiographie d'une 1<sup>ère</sup> molaire maxillaire droite atteinte (Lindhe, 2008)

Fig. 8 : illustration d'une curette de Gracey 11/12 (a), angle correct d'application de la lame sur la surface dentaire (b) (Lindhe, 2008)

Fig. 9 : exemples de micro-inserts diamantés adaptés à la furcation (Satelec)

Fig. 10 : LIR de classe II avant traitement (a), vision directe après réalisation du lambeau (b), après odontoplastie et ostéoplastie (c), disparition de la lésion avec cicatrisation gingivale après traitement chirurgical (d) (Lindhe, 2008)

Fig. 11 : radiographie (a) et résultat clinique (b) d'une LIR de classe III traitée par tunnelisation (Lindhe, 2008)

Fig. 12 : illustrations de l'hémisection (a) et de l'amputation radiculaire (b) (Borghetti et Monnet-Corti, 2008)

Fig. 13 : résultats d'hémisection radiculaire avec espacement orthodontique des racines d'une première molaire mandibulaire (a), prothèse définitive après amputation radiculaire de la racine mésiale d'une première molaire mandibulaire (b) (Lindhe, 2008)

Fig. 14 : principe de l'utilisation d'une membrane en RTG (Wolff et Mullaly, 2000)

Fig. 15 : aspect d'une LIR linguale de classe II sur une 1<sup>ère</sup> molaire mandibulaire (a), mise en place d'une membrane reposant sur les parois osseuses et ménageant un espace pour le caillot sanguin (b), repositionnement du lambeau recouvrant la membrane (c), résultat à 6 mois post-opératoires avec gain osseux et fermeture de la furcation (d) (Lindhe, 2008)

Fig. 16 : aspect d'une LIR de classe II (a), mise en place du matériau de comblement osseux (DFBDA) et d'une membrane résorbable (ResolutR) (b), repositionnement du lambeau (c), fermeture de la furcation 1 an après traitement (d) (McClain et Schallorn, 2000)

## **TABLEAUX :**

Tableau 1 : résultats des études incluses dans la revue systématique, traitement des atteintes de furcation par tunnelisation (Huynh-Ba et coll, 2009)

Tableau 2 : résultats des études du traitement des atteintes de furcation par techniques résectrices (Huynh-Ba et coll. 2009, Fugazzotto 2001)

Tableau 3 : indications et contre-indications de la résection radiculaire (Al-Shammari, 2001).

Tableau 4 : possibilités de résection en fonction du nombre et de la localisation des LIR sur une molaire maxillaire (Lindhe, 2008)

Tableau 5 : avantages et inconvénients des membranes résorbables

Tableau 6 : vitesse de résorption des différentes membranes résorbables (Wolf et coll. 2005, Lindhe 2008)

Tableau 7 : les différents types de comblement (Jambrec et coll, 1997)

Tableau 8 : influence des caractéristiques initiales des LIR sur le résultat du traitement par RTG et comblement (Bowers, 2003)

Tableau 9 : résultats des études comparant l'association de la RTG avec les greffes osseuses chez l'homme pour les atteintes de classe II.

Tableau 10 : résultats de l'étude comparative entre DME et RTG (Jepsen et coll, 2004)

Tableau 11 : résultats à 14 mois au niveau de la furcation de l'étude comparative entre DME et RTG (Meyle et coll. 2004)

Tableau 12 : facteurs de croissance importants dans la régénération parodontale, ainsi que leur origine et les structures « cibles » du parodonte (Jambrec et coll, 1997)

## **BIBLIOGRAPHIE**

**1. AL-SHAMMARI KF, KAZOR CE, WANG HL.**

Molar root anatomy and management of furcation defects.  
J Clin Periodontol 2001 ; **28**(8) : 730-740.

**2. AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY.**

Glossary of periodontal terms, 3<sup>rd</sup> ed.  
Chicago : American Academy of Peridontology, 1992 : 39.

**3. AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY.**

The potential role of growth and differentiation factors in periodontal regeneration. Position Paper.  
J Periodontol 1996 ; **67**(5) : 545-553.

**4. AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY.**

Tissue banking of bone allografts used in periodontal regeneration. Position paper.  
J Periodontol 2001 ; **72**(6) : 834-838.

**5. ANDEREGG CR, MARTIN SJ, GRAY JL et coll.**

Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with GTR in the treatment of molars furcation invasions.  
J Periodontol 1991 ; **62**(4) : 264-268.

**6. ANDEREGG CR, METZLER DG, NICOLL BK.**

Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defect.  
J Periodontol 1995 ; **66**(5) : 397-402.

**7. BELAL LH, AL-NOAMANY FA, EL-TONSY MM et coll.**

Treatment of human class II furcation defects using connective tissue grafts, bioabsorbable membrane and resorbable hydroxylapatite : a comparative study.  
J Int Acad Periodontol 2005 ; **7**(4) : 114-128.

**8. BERGENHOLTZ A.**

Radectomy of multirrooted teeth.  
J Am Dent Assoc 1972 ; **85**(4) : 870-875.

**9. BLOMLÖF L, JANSSON L, APPELGREN R et coll.**

Prognosis and mortality of root resected molars.  
Int J Periodont Rest Dent 1997 ; **17**(2) : 190-201.

**10. BORGHETTI A, MONNET-CORTI V.**

Chirurgie plastique parodontale, 2<sup>ème</sup> ed, collection JPIO.  
Rueil Malmaison : CdP, 2008.

**11. BOWER R.C.**

Furcation morphology relative to periodontal treatment : furcation entrance architecture.  
J Periodontol 1979 ; **50**(1) : 23-27.

**12. BOWERS GM, CHADROFF B, CARNEVALE R et coll.**

Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans. Part III.  
J Periodontol 1989 ; **60**(12) : 683-693.

**13. BOWERS GM, SCHALLHORN RC, McCLAIN PK et coll.**

Factors influencing the outcome of regenerative therapy in mandibular class II furcations : Part I.  
J Periodontol 2003 ; **74**(9) : 1255-1268.

**14. BUHLER H.**

Evaluation of root resected teeth. Results after ten years.  
J Periodontol 1988 ; **59**(12) : 805-810.

**15. CARNEVALE G, DI FEBBO G, TREBBI L et coll.**

A patient presentation : planning a difficult case.  
Int J Periodont Rest Dent 1981 ; **1**(6), 51-63.

**16. CARNEVALE G, DI FEBBO G, TONELLI MP et coll.**

A retrospective analysis of the periodontal-prosthetic treatment of molars with interradicular lesions.  
Int J Periodont Rest Dent 1991 ; **11**(3) : 189-205.

**17. CARNEVALE G, PONTORIERO R, DI FEBBO G.**

Long-term effects of root resected therapy in furcation-involved molars. A ten-years longitudinal study.  
J Clin Periodontol 1998 ; **25**(3) : 209-214.

**18. CASAMAJORE P, DESCROIX V.**

La prescription ciblée en odontologie.  
Rueil Malmaison : CdP, 2009 : 208-210.

**19. CASARIN RC, RIBEIRO EDP, NOCITI JR FH et coll.**

A double-blind randomized clinical evaluation of enamel matrix derivative proteins for the treatment of proximal class-II furcation involvements.  
J Clin Periodontol 2008 ; **35**(5) : 429-437.

**20. CASARIN RC, RIBEIRO EDP, NOCITI JR FH et coll.**

Enamel matrix derivative proteins for the treatment of proximal class II furcation involvements : a prospective 24-month randomized clinical trial.  
J Clin Periodontol 2010 ; **37**(12) : 1100-1109.

**21. CHITSAZI MT, FARAHANI RMZ, POURABBAS M et coll.**

Efficacy of open flap debridement with and without enamel matrix derivatives in the treatment of mandibular degree II furcation involvement.  
Clin Oral Invest 2007 ; **11**(4) : 385-389.

**22. COLAT-PARROS J, JORDANA F.**

Les substituts osseux.  
Société francophone des biomatériaux dentaires, 2010.  
<http://umvf.univ-nantes.fr/odontologie/enseignement/chap223/site/html/cours.pdf>

**23. CORTELLINI P, PRATO PG, TONETTI MS.**

The simplified papilla preservation flap. A novel surgical approach for the management of soft

tissues in regenerative procedures.  
Int J Periodont Rest Dent 1999 ; **19**(6) : 589-599.

**24. CORTELLINI P, TONETTI MS.**

Regenerative periodontal therapy.

In : Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 5<sup>th</sup> ed.  
Oxford : Blackwell Munksgaard, 2008 : 932-937.

**25. CURY PS, SALLUM EA, NOCITI JR FH et coll.**

Long-term results of guided tissue regeneration therapy in the treatment of class II furcation defects : a randomized clinical trial.

J Periodontol 2003 ; **74**(1) : 3-9.

**26. DANNEWITZ B, KRIEGER JK, HUSING J et coll.**

Loss of molars in periodontally treated patients : a retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment.

J Clin Periodontol 2006 ; **33**(1) : 53-61.

**27. DE LEONARDIS D, GARG AK, PEDRAZZOLI V et coll.**

Clinical evaluation of the treatment of class II furcation involvements with bioabsorbable barriers alone or associated with demineralized freeze-dried bone allografts.

J Periodontol 1999 ; **70**(1) : 8-12.

**28. DONOS N, GLAVIND L, KARRING T et coll.**

Clinical evaluation of an enamel matrix derivate in the treatment of mandibular degree II furcation involvement : a 36-month case series.

Parodont Dent Rest 2003 ; **23**(5) : 506-512.

**29. DOS ANJOS B, NOVAES AB, MEFFERT R et coll.**

Clinical comparison of cellulose and expanded polytetrafluoroethylene membranes in the treatment of class II furcations in mandibular molars with 6-month re-entry.

J Periodontol 1998 ; **69**(4) : 454-459.

**30. DRISKO CH, LEWIS LH.**

Ultrasonic instruments and antimicrobial agents in supportive periodontal treatment and retreatment of recurrent or refractory periodontitis.

Periodontol 2000 1996 ; **12**(1) : 90-115.

**31. EASTMAN JR, BACKMEYER J.**

A review of the periodontal, endodontic, and prosthetic considerations in odontogenous resection procedures.

Int J Periodont Rest Dent 1986 ; **6**(2) : 34-51.

**32. EICKHOLZ P, KIM TS, HOLLE R et coll.**

Long term results of guided tissue regeneration therapy with non-resorbable and bioabsorbable barriers. I. Class II furcations.

J Periodontol 2001 ; **72**(1) : 35-42.

**33. EICKHOLZ P, PRETZL B, HOLLE R et coll.**

Long-term results of guided tissue regeneration therapy with non-resorbable and bioabsorbable barriers. III. Class II furcations after 10 years.

J Periodontol 2006 ; **77**(1) : 88-94.

**34. EMRICH LJ, SHLOSSMAN M, GENCO RJ.**

Periodontal disease in non-insulin-dependant diabetes mellitus.  
J Clin Periodontol 1991 ; **62**(2) : 123-131.

**35. FUGAZZOTTO PA.**

A comparison of the success of root resected molars and molars position implants in function in a private practice : results of up to 15-plus years.  
J Periodontol 2001 ; **72**(8) : 1113-1123.

**36. GIANNOBILE WV, SOMERMAN MJ.**

Growth and amelogenin-like factors in periodontal wound healing. A systematic review.  
Ann Periodontol 2003 ; **8**(1) : 193-204.

**37. GLICKMAN I.**

Bifurcation involvement in periodontal disease.  
J Am Dent Assoc 1950 ; **40**(5) : 528-538.

**38. GOTTLLOW J.**

Guided tissue regeneration using bioresorbable and non resorbable devices : initial healing and long-term results.  
J Periodontol 1993 ; **64**(11) : 1157-1165.

**39. GOTTLLOW J, LAURELL L, LUNDGREN G et coll.**

Periodontal tissue response to a new bioresorbable guided tissue regeneration device. A longitudinal study in monkeys.  
Int J Periodont Rest Dent 1994 ; **14**(5) : 437-449.

**40. GOTTLLOW J, NYMAN S.**

Barrier membranes in the treatment of periodontal defects.  
Curr Opin Periodontol 1996 ; **3** : 140-148.

**41. GRAVES DT, COCHRAN DL.**

Periodontal regeneration with polypeptide growth factors.  
Curr Opin Periodontol 1994 : 178-186.

**42. HAMMARSTROM L.**

Enamel matrix, cementum development and regeneration.  
J Clin Periodontol 1997 ; **24**(9) : 658-668.

**43. HAMP S.E., NYMAN S. , LINDHE J.**

Periodontal treatment of multirrooted teeth. Results after 5 years.  
J Clin Periodontol 1975 ; **2**(3) : 126-135.

**44. HOU GL, TSAI CC.**

Relationship between periodontal furcation involvement and molar cervical enamel projections.  
J Periodontol 1987 ; **58**(10) : 715-721.

**45. HOU GL, CHEN SF, WU YM et coll.**

The topography of the furcation entrance in Chinese molars. Furcation entrance dimensions.  
J Clin Periodontol 1994 ; **21**(7) : 451-456.

**46. HOU GL, TSAI CC.**

Types and dimension of root trunk correlating with diagnosis of molar furcation involvements.  
J Clin Periodontol 1997 ; **24**(2) : 124-135.

**47. HOU GL, TSAI CC.**

Cervical enamel projection and intermediate bifurcational ridge correlated with molar furcation involvements.  
J Periodontol 1997 ; **68**(7) : 687-693.

**48. HUYNH-BA G, KUONEN P, HOFER D,**

The effect of periodontal therapy on the survival rate and incidence of complication of multirooted teeth with furcation involvement after an observation period of at least five years : a systematic review.  
J Clin Periodontol 2009 ; **36**(2) : 164-176.

**49. IGLHAUT J, AUKHIL I, SIMPSON D et coll.**

Progenitor cell kinetics during guided tissue regeneration in experimental periodontal wounds.  
J Periodont Res 1988 ; **23**(2) : 107-117.

**50. JAMBREC H, CIMASONI G.**

Les matériaux de comblement en parodontie. Une revue de la littérature.  
Acta Med Dent Helv 1997 ; **2** : 249-265.

**51. JEPSEN J, EBERHARD J, FRICKE D et coll.**

A systematic review of guided tissue regeneration for periodontal furcation defects. What is the effect of guided tissue regeneration compared with surgical debridement in the treatment of furcation defects ?  
J Clin Periodontol 2002 ; **29**(3) : 103-116.

**52. JEPSEN S, HEINZ B, JEPSEN K, et coll.**

A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal class II furcation involvement in mandibular molars. Part I : Study design and results for primary outcomes.  
J Periodontol 2004 ; **75**(8) : 1150-1160.

**53. KALKWARF KL, REINHARDT RA.**

The furcation problem. Current controversies and future directions.  
Dent Clin North Am 1988 ; **32**(2) : 243-266.

**54. KARRING T, CORTELLINI P.**

Regenerative therapy : furcation defects.  
Periodontol 2000 1999 ; **19**(1) : 115-137.

**55. KINAIA BM, STEIGER J, NEELY AL, SHAH M, BHOLA M.**

Treatment of class II molar furcation involvement : meta-analysis of re-entry results.  
J Periodontol 2011 ; **82**(3) : 413-428.

**56. LANGER B, STEIN SD, WAGENBERG B.**

An evaluation of root resections. A ten-years study.  
J Periodontol 1981 ; **52**(12) : 719-722.



**57. LEON LE, VOGEL RI.**

A comparison of the effectiveness of hand scaling and ultrasonic debridement in furcations as evaluated by differential dark-field microscopy.

J Periodontol 1987 ; **58**(2) : 86-94.

**58. LINDHE J.**

Clinical periodontology and implant dentistry, 5<sup>th</sup> ed.

Oxford : Blackwell Munksgaard, 2008 : 823-710.

**59. LITTLE LA, BECK FM, BAGCI B et coll.**

Lack of furcal bone loss following the tunneling procedure.

J Clin Periodontol 1995 ; **22**(8) : 637-641.

**60. LUEPKE PG, MELLONIG JT, BRUNSVOLD MA.**

A clinical evaluation of bioresorbable barrier with and without decalcified freeze-dried bone allograft in the treatment of molar furcations.

J Clin Periodontol 1997 ; **24**(6) : 440-446.

**61. MACHTEI EE, CHO M, DUNFORD R et coll.**

Clinical, microbiological and histological factors which influence the success of regenerative periodontal therapy.

J Periodontol 1994 ; **65**(2) : 154-161.

**62. MACHTEI EE, SCHALLHORN RG.**

Successful regeneration of mandibular class II furcation defects : an evidence-based treatment approach.

Int J Periodont Res Dent 1995 ; **15**(2) : 146-167.

**63. MACHTEI EE, WASENSTEIN SM, PERETZ B et coll.**

The relationship between cervical enamel projection and class II furcation defects in humans.

Quintessence Int 1997 ; **28**(5) : 315-320.

**64. MACHTEI EE, DUNFORD R, HANSMANN E et coll.**

Longitudinal study of prognostic factors in established periodontitis patients.

J Clin Periodontol 1997 ; **24**(2) : 102-109.

**65. MATIA J, BISSADA N, MAYBURY J et coll.**

Efficiency of scaling the molar furcation area with and without surgical access.

Int J Periodont Rest Dent 1986 ; **6**(6) : 25-35.

**66. MATTHIJS S, ADRIAENS PA.**

Chlorhexidine varnishes : a review.

J Clin Periodontol 2002 ; **29**(1) : 1-8.

**67. MATTOU C, MATTOU P.**

Focus on inter-radicular lesions.

J Periodontol 1986 ; **5**(4) : 373-385.

**68. MCCLAIN PK, SCHALLHORN RG.**

Focus on furcation defects : guided tissue regeneration in combination with bone grafting.

Periodontol 2000 2000 ; **22** : 190-212.

**69. MCFALL WT JR.**

Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long term study.  
J Periodontol 1982 ; **53**(9) : 539-549.

**70. MELCHER AH.**

On the repair potential of periodontal tissues.  
J Periodontol 1976 ; **47**(5) : 256-260.

**71. METZLER DG, SEAMONS BC, MELLONIG JT et coll.**

Clinical evaluation of guided tissue regeneration in the treatment of maxillary class II molar furcation invasions.  
J Periodontol 1991 ; **62**(6) : 353-360.

**72. MEYLE J, GONZALES JR, BODEKER RH et coll.**

A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal class II furcation involvement in mandibular molars. Part II : Secondary outcomes.  
J Periodontol 2004 ; **75**(9) : 1188-1195.

**73. MINABE M, TAKEUCHI K, NISHIMURA T et coll.**

Therapeutic effects of combined treatment using tetracycline-immobilized collagen film and root planning in periodontal furcation pockets.  
J Clin Periodontol 1991 ; **18**(5) : 287-290.

**74. MONTEIRO DA SILVA AM, NEWMAN HN, OAKLEY DA.**

Psychosocial factors in inflammatory periodontal diseases : a review.  
J Clin Periodontol 1995 ; **22**(7) : 516-526.

**75. MORA F, BARTALA M, MERCANDALLI S.**

Les atteintes de furcation : traitements chirurgical et prothétique par séparation et résection radiculaires.  
J Parodontol Implantol Orale 2003 ; **22**(2) : 115-132.

**76. MULLALLY BH, LINDEN GJ.**

Molar furcation involvement associated with cigarette smoking in periodontal referrals.  
J Clin Periodontol 1996 ; **23**(7) : 658-661.

**77. MULLER HP, EGER T.**

Furcation diagnosis.  
J Clin Periodontol 1999 ; **26**(8) : 485-498.

**78. MURPHY KG, GUNSOLLEY JC.**

Guided tissue regeneration for the treatment of periodontal intrabony and furcation defects. A systematic review.  
Ann Periodontol 2003 ; **8**(1) : 266-302.

**79. NERY E, LEGEROS R, LYNCH K et coll.**

Tissue response to biphasic calcium phosphate ceramic with different ratios of HA/beta TCP in periodontal osseous defects.  
J Periodontol 1992 ; **63**(9) : 729-735.

**80. NEVINS M, CAMELO M, NEVINS ML et coll.**

Periodontal regeneration in humans using recombinant human platelet-derived growth factor-BB (rhPDGF-BB) and allogenic bone.

J Periodontol 2003 ; **74**(9) : 1282-1292.

**81. NYMAN S, LINDHE J, KARRING T et coll.**

New attachment following surgical treatment of human periodontal disease.

J Clin Periodontol 1982 ; **9**(4) : 290-296.

**82. PAGE RC, KORNMAN KS**

The pathogenesis of human periodontitis : an introduction.

Periodontol 2000 1997 ; **14**(1) : 9-11.

**83. PARASHIS AO, ANAGNOU-VARELTZIDES A, DEMETRIOU N.**

Calculus removal from multirooted teeth with and without surgical access. II. Comparison between external and furcation surfaces and effect of furcation entrance width.

J Clin Periodontol 1993 ; **20**(4) : 294-298.

**84. PERES MFS, RIBEIRO EDP, CASARIN RCV et coll.**

Hydroxyapatite/ $\beta$ -tricalcium phosphate and enamel matrix derivative for treatment of proximal class II furcation defects: a randomized clinical trial.

J Clin Periodontol 2013 ; **40**(3) : 252–259.

**85. PONTORIERO R, LINDHE J, NYMAN S et coll.**

Guided tissue regeneration in degree II furcation involved mandibular molars. A clinical study.

J Clin Periodontol 1988 ; **15**(4) : 247-254.

**86. PONTORIERO R, LINDHE J.**

Guided tissue regeneration in the treatment of degree II furcations in maxillary molars.

J Clin Periodontol 1995 ; **22**(10) : 756-763.

**87. PRADEEP AR, KUMARI M, RAO NS et coll.**

1% alendronate gel as local drug delivery in the treatment of Class II furcation defects : a randomized controlled clinical trial.

J Periodontol 2013 ; **84**(3) : 307-315.

**88. REGAZZINI P, NOVAES A, DE OLIVEIRA P et coll.**

Comparative study of enamel matrix derivate with or without GTR in the treatment of class II furcation lesions in dogs.

Int J Periodont Rest Dent 2004 ; **24**(5) : 476-487.

**89. REYNOLDS MA, AICHELMANN-REIDY ME, BRANCH-MAYS G et coll.**

The efficacy of bone replacement grafts in the treatment of periodontal osseous defects. A systematic review.

Ann Periodontol 2003 ; **8**(1) : 227-265.

**90. RIBEIRO EDL, BITTENCOURT S, AMBROSANO GMB et coll.**

Povidone-iodine used as an adjunct to non-surgical treatment of furcation involvements.

J Clin Periodontol 2006 ; **77**(2) : 211-217.

- 91. ROSEN PS, REYNOLDS M, BOWERS GM.**  
The treatment of intrabony defects with bone grafts.  
Periodontol 2000 2000 ; **22** : 88-103.
- 92. RUDIGER SG.**  
Mandibular and maxillary furcation tunnel preparations. Litterature review and a case report.  
J Clin Periodontol 2001 ; **28**(1) : 1-8.
- 93. SCHALLHORN RG, MCCLAIN PK.**  
Periodontal regeneration using combined techniques.  
Periodontol 2000 1993 ; **1** : 109-117.
- 94. SCHROER MS, KIRK WC, WAHL TM et coll.**  
Closed versus open debridement of facial grade II molar furcations.  
J Clin Periodontol 1991 ; **18**(5) : 323-329.
- 95. SCULEAN A, NIKOLIDAKIS D, SCWHARZ F.**  
Regeneration of periodontal tissues: combinations of barrier membranes and grafting materials - biological foundation and preclinical evidence: a systematic review.  
J Clin Periodontol 2008 ; **35**(8) : 106-116.
- 96. SHARMA A, PRADEEP AR.**  
Autologous platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular degree II furcation defects : a randomized clinical trial .  
J Periodontol 2011 ; **82**(10) : 1396-1403.
- 97. SLAVKIN HC, BOYDE A.**  
Cementum : an epithelial secretory product ?  
J Dent Res 1974 ; **53** : 157.
- 98. SOCRANSKY SS, HAFFAJEE AD.**  
The bacterial etiology of destructive periodontal disease : current concepts.  
J Periodontol 1992 ; **63**(4) : 322-331.
- 99. SUGAYA T, KAWANAMI M, KATO H.**  
Effects of debridement with an ultrasonic furcation tip in degree II furcation involvement of mandibular molars.  
J Int Acad Periodontol 2002 ; **4**(4) : 138-142.
- 100. SVARDSTRÖM G, WENNSTRÖM JL.**  
Furcation topography of the maxillary and mandibular first molars.  
J Clin Periodontol 1988 ; **15**(5) : 271-275.
- 101. SVARDSTRÖM G, WENNSTRÖM JL.**  
Periodontal treatment decisions for molars : an analysis of influencing factor and long-term outcome.  
J Periodontol 2000 ; **71**(4) : 579-585.
- 102. TARNOW D., FLETCHER P.**  
Classification of the vertical component of furcation involvement.  
J Periodontol 1984 ; **55**(5) : 283-284.

**103. TONETTI MS, CORTELLINI P, CARNEVAL G et coll.**

A controlled multicenter study of adjunctive use of tetracycline fibers in mandibular class II furcations with persistent bleeding.

J Clin Periodontol 1998 ; **25**(9) : 728-736.

**104. VERED Y, LIVNY A, ZINI A et coll.**

Periodontal health status and smoking among young adults.

J Clin Periodontol 2008 ; **35**(9) : 768-772.

**105. VERNER C, CAMPARD G.**

Les atteintes de furcations : quelles stratégies pour quels résultats ?

J Parodontol Implantol Orale 2012 ; **32**(3) : 189-196.

**106. WALLACE SC, GELLIN RG, MILLER M et coll.**

Guided tissue regeneration with and without decalcified freeze-dried bone in mandibular class II furcation invasions.

J Periodontol 1994 ; **65**(3) : 244-254.

**107. WANG HL, BURGETT FG, SHYR Y.**

The relationship between restoration and furcation involvement on molar teeth.

J Periodontol 1993 ; **64**(4) : 302-305.

**108. WOLF HF, RATEITSHAK EM, RATEITSHAK KH.**

Parodontologie.

Paris Elsevier Masson, 2005.

**109. WOLFF LF, MULLALY B.**

New clinical materials and techniques in guided tissue regeneration.

Int Dent J 2000 ; **50**(5) : 235-244.

**FETIVEAU Sandra.**- Thérapeutiques parodontales des lésions inter-radiculaires de classe II.- 61p. ; ill. ; tabl. ; 109 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2014)

## RÉSUMÉ

Les lésions inter-radiculaires sont des lésions spécifiques de la maladie parodontale, elles constituent un réel défi pour le praticien. En effet, les problèmes d'accessibilité de la furcation et l'anatomie complexe des dents pluriradiculées rendent le traitement instrumental et la maîtrise du contrôle de l'hygiène orale délicats.

Ce travail a pour but de mieux appréhender ces lésions afin de pouvoir proposer une prise en charge adaptée. Après quelques rappels sur la région furcataire et sur les principales caractéristiques des lésions inter-radiculaires, les différents traitements parodontaux concernant les lésions inter-radiculaires de classe II sont décrits : les thérapeutiques non chirurgicales, puis les thérapeutiques chirurgicales regroupant des techniques d'assainissement, des techniques résectrices et des techniques régénératives.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : PARODONTOLOGIE

## MOTS CLÉS MESH

Anomalies de furcation – Furcation defects  
Maladies parodontales – Periodontal diseases  
Régénération tissulaire guidée – Guided tissue regeneration  
Substituts osseux – Bone substitutes  
Matériaux biocompatibles – Biocompatible materials

## JURY

Président : Professeur A. SOUEIDAN

Directeur : Docteur Z. BADRAN

Assesseur : Docteur C. VERNER

Assesseur : Docteur X. STRUILLOU

## ADRESSE DE L'AUTEUR

40 rue de la croix rouge  
85280 LA FERRIERE  
[sandraftv@hotmail.fr](mailto:sandraftv@hotmail.fr)