Revue systématique de l'effet d'une procédure laser sur la régénération parodontale

Sabrine Bouhjer

▶ **To cite this version:**

Sabrine Bouhjer. Revue systématique de l'effet d'une procédure laser sur la régénération parodontale. Chirurgie. 2016. dumas-01445261

HAL Id: dumas-01445261

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01445261

Submitted on 24 Jan 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux Collège
des Sciences de la Santé UFR des
Sciences Odontologiques

Année 2016 N°80

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

Sabrine BOUHJER

Née le 2 Octobre 1990 à Arès (33)

Le 5 Décembre 2016

REVUE SYSTEMATIQUE DE L'EFFET D'UNE PROCEDURE LASER SUR LA REGENERATION PARODONTALE.

Directeur de thèse

Dr Cyril SEDARAT

Membres du Jury

Président	Mme Caroline BERTRAND	Professeur des Universités
Directeur	M. Cyril SEDARAT	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M. Raphael DEVILLARD	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	M. Jean-Christophe COUTANT	Maître de Conférences des Universités

UNIVERSITE DE BORDEAUX

Président	M. TUNON DE LARA Manuel
Directeur de Collège des Sciences de la Santé	M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Directrice	Mme BERTRAND Caroline	58-02
Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale	Mme ORIEZ-PONS Dominique	58-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M. FRICAIN Jean-Christophe	57-02
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales	M. LASSERRE Jean-François	58-02

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

ASSISTANTS

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences biologiques	57-03
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
			Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
			Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-02
M.	François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01
			Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
			Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

REMERCIEMENTS

A notre Présidente de thèse

Madame Le Professeur Caroline BERTRAND

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques

Sous-section prothèse 58-02

Je vous suis très reconnaissante de l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence de cette thèse. Merci pour vos précieux conseils, pour les connaissances que vous m'avez transmis au cours de ces deux années en tant qu'externe à l'hôpital Xavier Arnozan et pour la qualité de votre enseignement. Je suis très heureuse de partager avec vous ce moment solennel qui clôture mes études.

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect et de ma profonde considération.

A notre Directeur de thèse

Monsieur Le Docteur Cyril SEDARAT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section parodontologie 57-01

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail. Veuillez recevoir toute ma reconnaissance pour l'attention que vous avez porté à mon travail, votre disponibilité, votre patience et pour votre réactivité tout au long de la rédaction. Je suis ravie d'avoir réalisé ce travail avec vous. Je souhaite également vous exprimer toute ma reconnaissance pour votre soutien et les nombreux conseils que vous m'avez donné durant ces deux années au service d'Odontologie.

Veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Raphael DEVILLARD

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Odontologie Conservatrice - Endodontie 58-01

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger cette thèse et d'en être le rapporteur. Je vous remercie pour le temps que vous avez accordé à mon travail, pour les corrections que vous avez apporté et pour la pertinence de vos remarques. Je n'ai pas eu la chance de travailler à vos côtés pendant mon cursus hospitalier, mais j'ai eu le grand plaisir d'apprendre à travers vos cours magistraux.

Puisse ce travail vous témoigner ma profonde gratitude.

A notre Assesseur

Monsieur le Docteur Jean-Christophe COUTANT

Maître de Conférence Des Universités

Sous-section Sciences anatomiques et physiologiques 58-03

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Bien que je n'ai pas eu l'occasion de me former à vos côtés lors de mon cursus hospitalier, je garde de très bons souvenirs et je vous remercie de m'avoir transmis votre savoir.

Veuillez trouver dans ce travail mon profond respect.

A ma famille,

Mes parents

Je vous remercie pour votre soutien indéfectible, votre aide et pour avoir cru en moi. Merci pour votre amour, et surtout votre patience.

Leila et Mehdi

Je vous remercie pour toutes ces années passées ensemble, je me remémore tous ces beaux souvenirs d'enfance. Je vous félicite pour vos parcours, vous faites l'honneur de la famille.

Ilyasse

Je te remercie pour ton soutien. Tu as toujours été là pour moi et c'est grâce à toi que je réussis à finir ce travail. Merci pour tous ces encouragements et ta patience.

Souad et Roberto

Merci pour tout ! Signé l'adjudant chef ! Un bisou à Nono et Nessim signé Lolita et moi !

Mes oncles et tantes Zoubida, Fatima et Mostafa, Fouzia et Mustafa, Hafida et AbdelKader, Fatima et Kuider, Zoubida et AbdelMalek,

Merci pour votre soutien !

Mes cousins et cousines

Félicitations pour vos parcours, je garde de très bons souvenirs de notre enfance, nos vacances en famille !

Mes grands-parents

Qui ont cru en moi et m'ont soutenu depuis toute petite !

Mon beau-frère Rachid

Je te remercie pour la bonne humeur que tu apportes à la famille, pour ta disponibilité et ta gentillesse ! Allez courage, bientôt le retour à Audenge :)

A mes belles-soeurs, mon beau-frère, mes beaux-parents

Merci pour votre gentillesse et votre accueil à chaque fois que l'on vous rend visite !

A mes amis,

Laila Karouch

Mon acolyte ! Mon amie de promo, on ne s'est pas lachées depuis 5 ans ! Félicitations pour ton parcours ! J'espère que même à 60 ans on s'appellera pour se raconter nos vies !

Noémie et Constance

Pour cette super année passée à Robert Piqué, j'en garde que de beaux souvenirs !

Sofia, Claire, Johanna

Je garde d'excellents souvenirs de vous durant ma scolarité ! J'espère que l'on pourra se revoir bien que nos études soient terminées !

Nelly

Je suis tellement contente de te connaitre. Tu es une femme formidable, toi, tes enfants et ton mari, ne change pas !

Sabrina, Karima, Faiza, Assia, Kenza, Sara, Lilou, Safae, Leila, Hames, Imène, Dima, Thalata

Qu'est ce qu'on a pu rigoler ! Je n'oublie pas tous ces moments passés ensemble dans les BU, ou lors de nos "réunions". Bravo à toutes pour vos excellents parcours, "ne lâchez rien" !

A mes confrères,

Mélanie Bergerin

Je te remercie de m’avoir fait confiance et de m’avoir permis de travailler et de progresser dans ton cabinet. Tu m'as fait enormément confiance et tu m'as donné beaucoup de conseils pour ma vie future. Encore merci pour tout !!

Vincent Seguela

J'ai effectué un stage très formateur au sein de votre cabinet. Merci de m'avoir transmis votre savoir et de m'avoir donné d'excellents conseils, très utiles pour mon exercice professionnel.

A l'ensemble du corps enseignant,

Merci pour la qualité de vos enseignements, j'ai passé 5 merveilleuses années grâce à vous.

REVUE SYSTEMATIQUE DE L'EFFET D'UNE PROCEDURE LASER SUR LA REGENERATION PARODONTALE.

Table des matières

Liste des abréviations **14**

Table des tableaux **15**

Table des figures **15**

I - I N T R O D U C T I O N **16**

II-M A T E R I E L E T M E T H O D E S **20**

II.1 - Schéma d'étude 20

II.2 - Stratégie de recherche 20

II.3 - Critères d'inclusion / exclusion 20

II.4 - Sélection des études 20

II.5 - Accès aux articles 21

III-R E S U L T A T S **22**

III.1 - Recherche et description des études 22

III.2 - Cas clinique 27

III.3 - Analyse des résultats de paramètres cliniques des études retenues 28

III.4 - Analyse des résultats histologiques des études retenues 38

III.5 - Analyse des résultats de densité osseuse des études retenues 41

IV - D I S C U S S I O N **42**

ANNEXE 1 : Autorisation des auteurs **45**

B I B L I O G R A P H I E **46**

Liste des abréviations

MIST : Minimally Invasive Surgical Technique

Nd-YAG : Neodymium-doped Yttrium Aluminium Garnet

CE : Conforme aux Exigences

FDA : Food and Drug Administration

LANAP : Laser Assisted New Attachment Procedure

EDTA : Ethylène Diamine Tétraacétique

Table des tableaux

Tableau 1 : Résumé des différentes études incluses.....25
Tableau 2 : Résumé des études cliniques.....31
Tableau 3 : Résultats cliniques après analyse des études comparatives.....36
Tableau 4 : Résumé des études histologiques.....38

Table des figures

Figure 1 : Le protocole LANAP.....17
Figure 2 : Arbre de sélection des articles pour la revue systématique.....22

I - INTRODUCTION

La maladie parodontale est un processus inflammatoire d'origine bactérienne qui affecte les structures de soutien de la dent et entraine la destruction de l'ensemble de ces tissus.
L'un des objectifs du traitement des maladies parodontales est de réduire la microflore pathogène par une flore compatible avec la santé parodontale.

En complément de cette thérapeutique, une régénération tissulaire peut être recherchée (3,4–8).

La régénération tissulaire est un processus biologique qui aboutit à la restauration de l'architecture et de la fonction du parodonte lésé au cours de la maladie parodontale. D'après Nyman, elle permet l'obtention d'un nouveau cément et l'insertion de fibres de collagène à la surface de la racine (3,4,9,10).
Le plus fréquemment, nous n'obtenons pas une réparation tissulaire avec régénération totale du système d'attache, mais plutôt avec une migration apicale d'un long épithélium jonctionnel et une réparation de l'attache conjonctive et de l'os alvéolaire (11).

Différents auteurs ont proposé des thérapeutiques visant à traiter la maladie parodontale.
Le détartrage et le surfaçage radiculaire sont le traitement de référence des maladies parodontales (12). Le surfaçage peut être réalisé par voie non chirurgicale ou chirurgicale afin d'avoir un accès direct à la zone lésée et traiter les poches parodontales les plus profondes, ou persistantes après traitement par voie non chirurgicale (13). ils peuvent être complétés par une médication anti-infectieuse (antiseptiques et/ou antibiotiques) (14).
En complément de cette approche, des traitements « de régénération parodontale » ont été proposés faisant appel à diverses méthodes telles que l'utilisation des matériaux de comblement, la mise en place de membranes, et dernièrement, l'utilisation de protéines dérivées de la matrice d'émail (Emdogain®) (15,16).

L'objectif de ces méthodes est non seulement d'optimiser les résultats cliniques (gain d'attache, réduction de profondeurs de poche, récession) mais également de favoriser la cicatrisation parodontale et la régénération des tissus parodontaux affectés et détruits (3).

Malgré le développement et le succès considérable de chacune de ces thérapeutiques, elles ne satisfont pas à tous les paramètres, tant cliniques qu'histologiques (17).
Sur le plan clinique, les résultats restent limités et des effets indésirables (récession gingivale, douleur et inconfort) sont régulièrement rapportés.
Sur le plan histologique, il y a une variabilité des résultats : une réparation est plus souvent obtenue qu'une régénération tissulaire (9,11).

Bien que les thérapeutiques actuelles aient connu un succès clinique incontestable, une approche moins invasive améliorant les résultats tant sur le plan clinique qu'histologique, est actuellement proposée : la chirurgie parodontale mini-invasive (MIST). La technique MIST permet une manipulation à minima des tissus parodontaux en optimisant la régénération parodontale et en minimisant les effets indésirables des techniques chirurgicales traditionnelles (18,19).
Cette approche thérapeutique s'inscrit dans la philosophie du traitement parodontal.

Depuis peu, l'intérêt du laser en parodontologie est mis en exergue tant dans l'optimisation de la

désinfection parodontale qu'en régénération tissulaire (20). C'est ainsi que le laser fut introduit dans la discipline parodontale (21–24).

En 1917, Albert Einstein introduit le concept de «l'émission stimulée». En 1964, Townes, Prokhorov et Basov obtiennent le prix Nobel de physique pour leurs travaux théoriques ayant conduit à la mise au point du premier LASER de l'acronyme « Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation » (25).

Les éléments constitutifs d'un laser sont :
-un milieu amplificateur
-une source d'énergie assurant le pompage du milieu amplificateur
-une cavité résonnante.

De multiples longueurs d'ondes allant du domaine du visible à l'infra-rouge lointain sont exploitées, permettant au laser d'agir sur les tissus durs et sur les tissus mous (26,27).

Parmi les différents types de lasers, les lasers YAG (Yttrium Aluminium Garnet) ont leur place dans la thérapeutique parodontale. Le grenat d'yttrium et d'aluminium, désigné par son acronyme YAG (Yttrium Aluminium Garnet), est un solide cristallin constituant le milieu amplificateur du laser.

Le laser Neodymium-doped YAG (Nd-YAG) est indiqué dans la désinfection parodontale et pour la chirurgie des tissus mous (28,29). Il permet une bonne absorption dans le milieu liquide et au niveau protéique. Il n'agit pas sur les tissus durs, limitant ainsi le risque de lésions. Il a le meilleur spectre d'absorption sur la mélanine et l'hémoglobine et permet d'optimiser la formation et la stabilité du caillot sanguin (30,29). De plus, un effet biostimulant tissulaire a été décrit favorisant la cicatrisation parodontale (31,32).

Le laser Nd-YAG est un laser à l'état solide, de longueur d'onde 1064 nm. Sa durée d'impulsion est variable et il peut agir en mode contact et/ou sans contact.

Le concept de la nouvelle thérapie régénérative parodontale assistée par laser ou « Laser Assisted New Attachment Procedure » (LANAP) a pour objectifs non seulement d'optimiser la désinfection parodontale mais aussi la régénération des tissus parodontaux atteints, dans un concept de chirurgie mini-invasive. Ce concept a été proposé en 1989 par les docteurs Robert Gregg ll et Del McCarthy. Le protocole a été officiellement autorisé en 2004 aux Etats Unis par la Food and Drug Administration (FDA)(33). Ceci nous apportant une garantie de sécurité, de fiabilité, et d'efficacité que garantit ce label équivalant en droit français et européen au marquage CE. C'est aujourd'hui le seul traitement par laser approuvé par la FDA pour le traitement des pathologies parodontales. Ce protocole est simple et inclus le laser de première génération : le laser Nd-YAG (34).

Les indications de la thérapie LANAP sont identiques aux thérapies parodontales actuelles :

- la profondeur de poche initiale doit être supérieure ou égale à 4mm
- la perte osseuse doit être justifiée par un bilan radiologique
- les tests de laboratoire démontrent la présence d'agents pathogènes parodontaux (35).

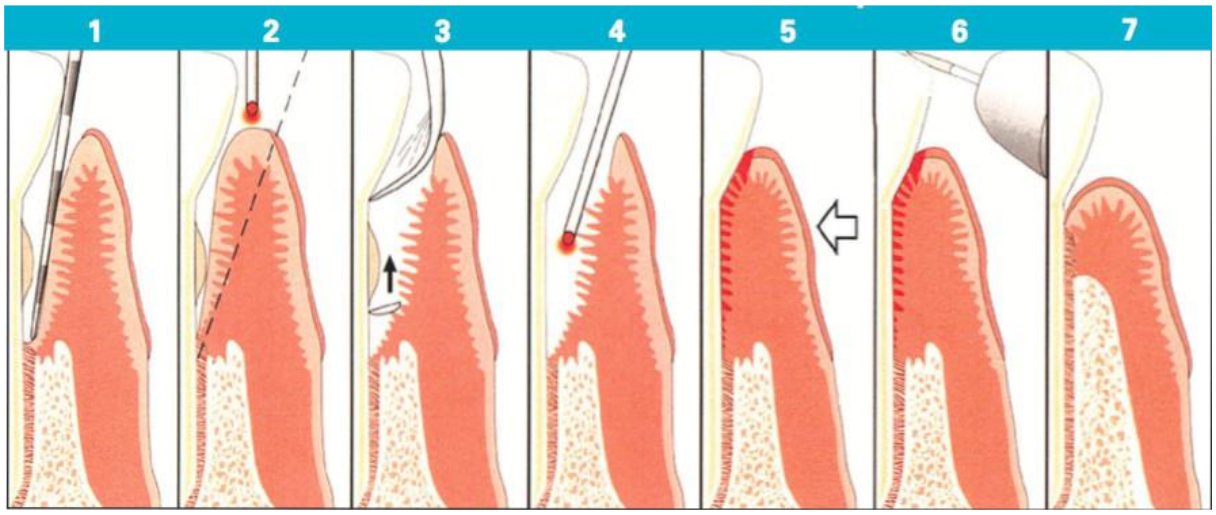


Figure 1 : Le protocole LANAP.

1 - Mesure de la profondeur de poche à l'aide d'une sonde parodontale.

2 - Première application du laser, en mode pulsé. La durée d'impulsion est de 100 µs à 150 µs, et la longueur d'onde de 1064 nm. La fibre est positionnée de manière parallèle à l'axe longitudinal de la dent, avec un déplacement latéral et en direction apicale. La profondeur de pénétration de la fibre doit être inférieure de 1mm à la profondeur de poche initiale. La pointe de la fibre est nettoyée régulièrement afin d'éliminer les débris résiduels. L'objectif de cette première application est « d'ouvrir » la poche parodontale afin d'avoir un meilleur accès et une meilleure visibilité.

3 - Élimination du tartre à la surface radiculaire à l'aide d'instruments ultrasonores et manuels.

4 - Deuxième application du laser, mais de durée d'impulsion différente (150 µs à 650 µs). Cette étape permet d'achever le travail de débridement de la poche parodontale et d'obtenir une hémostase.

5 - Compression du caillot de fibrine afin d'améliorer le processus de guérison. Les plaies causées par le laser guérissant par deuxième intention, un rapprochement accru améliore le temps de guérison.

6 - Ajustement occlusal.

7 - Nouvelle fixation de tissu conjonctif et activité ostéoblatique.

Depuis quelques années, un nombre croissant d'auteurs propose l'application du protocole LANAP en complément du surfaçage radiculaire afin d'optimiser les résultats du traitement des poches parodontales et par une approche mini-invasive. Ces résultats peuvent potentialiser la régénération parodontale que nous souhaitons obtenir lors des traitements des lésions parodontales (36–38).

Cependant, les preuves du bénéfice réel de cette méthode n'ont pas été encore évaluées de manière systématique.

Par conséquent, les objectifs de cette revue systématique sont de déterminer l'intérêt réel tant sur le plan histologique que clinique de l'utilisation du LANAP en parodontologie.

II-MATERIEL ET METHODES

II.1 - Schéma d'étude

Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature scientifique.

II.2 - Stratégie de recherche

Les bases de données électroniques PubMed, Cochrane, Scopus, Dentistry & Oral Sciences Source, Google Scholar ont été utilisées pour la recherche d'articles.

Les combinaisons suivantes de mots-clefs ont été utilisées :

- Sur PubMed : (periodontal disease) AND (periodontal therapy) AND (periodontal regeneration) AND (laser surgery) AND (dental laser therapy) AND (lanap) : MeSH terms

- Sur Cochrane, Scopus, Dentistry & Oral Sciences Source, Google Scholar : (periodontal disease) AND (periodontal therapy) AND (periodontal regeneration) AND (laser surgery) AND (dental laser therapy) AND (lanap) : Keywords

La recherche électronique finale a été conduite le 10 Mars 2016.

II.3 - Critères d'inclusion / exclusion

Nous avons inclus les articles en anglais, publiés entre 2002 et 2015, traitant de l'effet du traitement par la procédure LANAP sur la régénération parodontale.
Voulant cibler précisément notre étude sur le protocole LANAP, nous avons inclus les articles traitant uniquement du laser Nd-YAG et du protocole LANAP. Nous n'avons pas retenu les articles traitant uniquement de la régénération parodontale.

II.4 - Sélection des études

En premier lieu les titres ont été étudiés, et les doublons éliminés. Puis les résumés des articles ont été étudiés, et si la conservation d'un article paraissait probable, le texte intégral était lu. Enfin, les références bibliographiques des articles sélectionnés étaient passées en revue, pour d'éventuelles inclusions supplémentaires. Il n'y a pas eut de relecteurs.

II.5 - Accès aux articles

Pour avoir accès aux articles, nous avons contacté les Docteurs Gregg et Del Macarthy qui nous ont aimablement fourni quelques uns de leurs articles intégraux et leur autorisation afin de publier leurs cas cliniques et le protocole LANAP. Nous les en remercions.

III-R E S U L T A T S

III.1 - Recherche et description des études

La recherche électronique a regroupé initialement 79 articles. Après avoir éliminé les doublons, 74 articles concernant le laser, la régénération parodontale, le protocole et la thérapie LANAP issus de la recherche électronique ont été conservés. La recherche par les sources des articles n'a mené à aucun article supplémentaire. Puis nous avons analysé les résumés de chaque article, et 61 articles ont été exclus, enfin nous avons analysé le texte complet, et rejeté 4 articles. Ainsi, 9 articles ont été retenus au total. Tous sont en langue anglaise et ont des dates de publication comprises entre 2002 et 2015.

Ils sont constitués de 7 études cliniques chez l'homme (35,37,39–43) et de 2 études In Vivo (44,45).

5 essais cliniques sont des études prospectives qui étudient l'effet de la thérapie LANAP sur les dents sélectionnées (35,39–42).

2 essais cliniques sont randomisés en « Split Mouth Design » : la thérapie LANAP est comparée à d'autres techniques plus conventionnelles (37,43).

2 articles sont basés sur des observations histologiques des tissus lors de la cicatrisation (44,45).

Ainsi nous avons pu réaliser l'arbre décisionnel suivant, qui illustre le déroulement et l'affinage de notre recherche, la *figure 2* résumant le contenu des différents articles retenus.

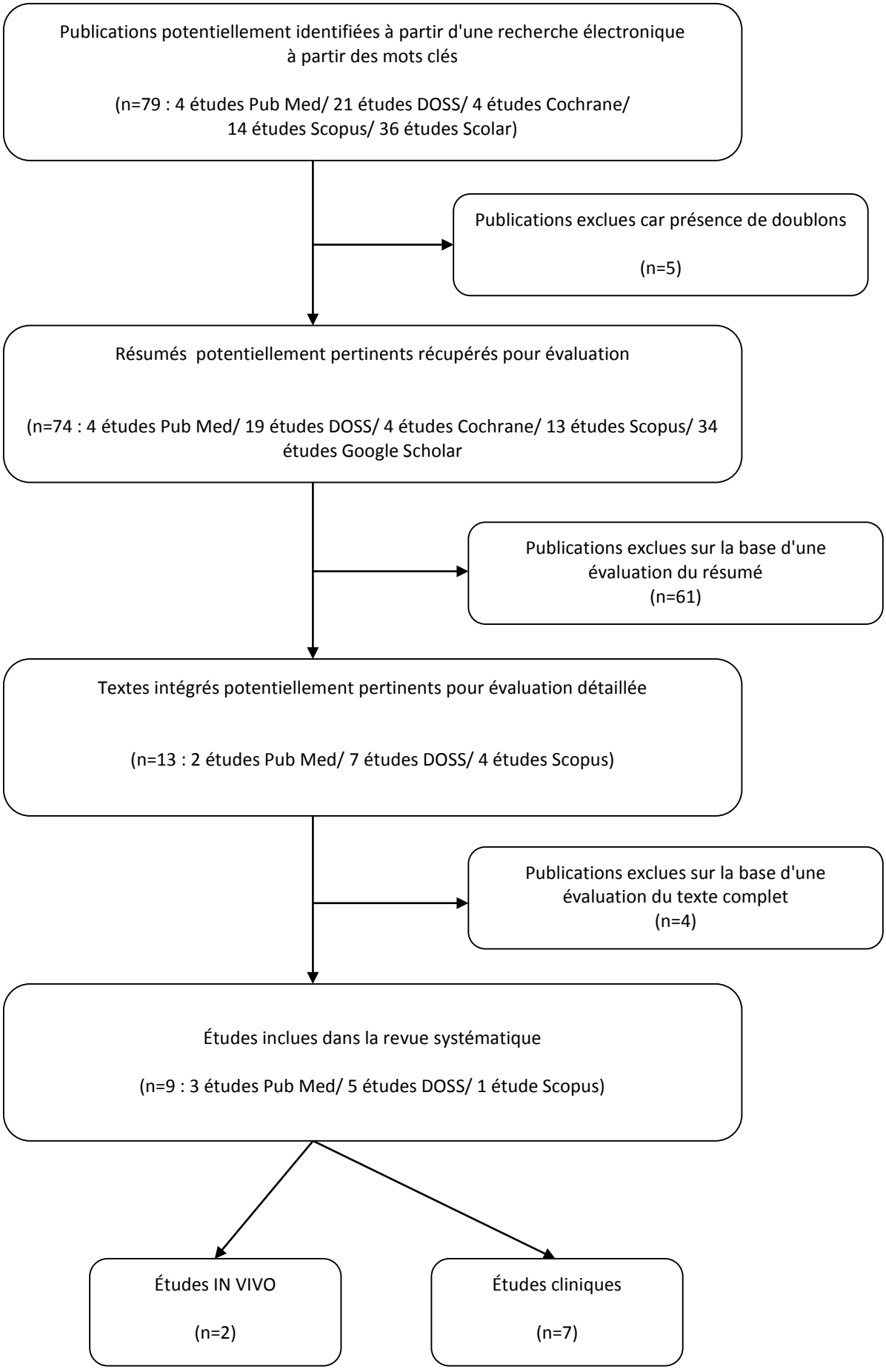


Figure 2 : arbre de sélection des articles pour la revue systématique

Référence	Type d'étude	Effectif	Laser	Protocole	Observation histologique	Paramètres cliniques	Densité osseuse
2002							
Harris et al. (02)	Clinique	65	-**En Cabinets privés :** PerioLase Freerunning pulsed Nd Yag. **-En centre universitaire :** Laser System Dental Pulse	LANAP		**Confort, Acceptation :** Meilleure hémostase per-opératoire, meilleur confort post-opératoire, acceptation élevée avec le traitement laser. **Profondeur de poche :** Réduction des profondeurs de poche meilleure avec le traitement laser.	la thérapie LANAP favorise la cicatrisation osseuse alvéolaire
2003							
Gregg et al. (03)	Clinique	22	PerioLase Freerunning pulsed Nd Yag	LANAP		**Profondeur de poche :** Réduction des profondeur de poche de 40% avec le traitement laser.	Amélioration de la densité osseuse.
2004							
Harris et al. (04)	Clinique	42	**- En cabinets privés :** PerioLase Freerunning pulsed Nd Yag. **- En centre universitaire :** Laser System Dental Pulse Master	Surfaçage radiculaire et LANAP		**Profondeur de poche, récession, confort post-opératoire :** meilleur résultat côté laser	

2007							
Yukna et al. (07)	In Vivo	6	Nd-Yag PerioLase	Surfaçage radiculaire et LANAP	**Après thérapie LANAP :** Régénération parodontale obtenue chez 66% du groupe traité. **Après surfaçage radiculaire :** Réparation sans régénération	**Profondeur de poche et attache clinique et récession gingivale :** <u>A 3 mois :</u> meilleur résultat côté laser	
2012							
Nevins et al. (12)	In Vivo	8	Nd-Yag PerioLase MVP-7	LANAP	**Cinq dents** : nouveau cément, nouveau ligament, nouvel os alvéolaire. **Une dent** : nouveau cément et insertion de fibres de collagène **Quatre dents** : épithélium de jonction long sans mise en évidence de nouveau cément, ligament ou os alvéolaire	**Profondeur de poche, attache clinique et récession gingivale** <u>A 9 mois :</u> Amélioration significative.	
Tilt et al. (12)	Clinique	107	Nd-YAG PerioLase MVP-7	LANAP		**Taux de survie** Meilleur pour les dents atteintes d'une parodontite de type III.	

2014							
Nevins et al. (14)	Clinique	8	Nd-Yag PerioLase MVP-7	LANAP		**Profondeur de poche, attache clinique et récession gingivale** <u>A 9 mois :</u> Amélioration significative.	
Harris et al. (14)	Clinique	54	Nd-Yag PerioLase MVP-7	Débridement coronaire/ surfaçage radiculaire/ Lambeau de Widman modifié/ LANAP		Inconfort plus faible avec le traitement laser.	
2015							
Katuri et al. (15)	Clinique	38	Nd-Yag	Surfaçage radiculaire et LANAP		**Profondeur de poche, gain d'attache, indice de plaque, indice de saignement.** <u>A 24 semaines :</u> Amélioration significative du niveau d'attache, et réduction des profondeurs de poches dans les 2 groupes. <u>Après 24 semaines :</u> Amélioration significative du gain d'attache pour les profondeurs de poches modérées (4- 6 mm) côté laser. Réduction des profondeurs de poches profondes (>= 7mm) côté laser.	

<u>Tableau 1 : Résumé des différentes études incluses</u>

III. 2 - Cas clinique

Avec l'aimable autorisation du Docteur Mangot David :

Une femme âgée de 61 ans a été adressée au Docteur Mangot afin de traiter l'abcès parodontal en regard de la dent n°21. L'examen clinique a révélé une mobilité 2 ainsi qu'une profondeur de poche initiale de 9 mm en palatin et en distal. Une fracture était suspectée mais le Docteur Mangot a décidé de traiter cette lésion grâce au protocole LANAP.

***1-** Photo pré-opératoire*

***2-** Radioagraphie pré-opératoire*

***3-** Thérapie LANAP*

***4-** Photo à un mois post-opératoire*

***5-** Radioagraphie à un mois post-opératoire*

III.3 - Analyse des résultats des paramètres cliniques des études retenues

Sept articles retenus sont des études cliniques réalisées chez l'Homme. Ces paramètres apportent, à une échelle macroscopique, des informations sur les mécanismes biologiques en cours. Les cinq paramètres relevés dans ces études cliniques sont la profondeur de poche, le gain d'attache clinique, la douleur, le taux de survie et la récession post opératoire.

Le *Tableau 2* résume les sept études cliniques de cette recherche et leurs résultats.

ETUDE	Harris et al.	Gregg et al.	Harris et al.	Tilt et al.	Nevins et al.	Harris et al.	Katuri et al.
Année	2002	2003	2004	2012	2014	2014	2015
Type	Clinique	Clinique	Clinique	Clinique	Clinique « full mouth therapy »	Clinique randomisé	Clinique randomisé
Sujets	Humains	Humains	Humains	Humains	Humains	Humains	Humains
Effectif	65	22	52	107	8	54	38
Nombre de dents / sites traités	9214 sites.	40 sites	2832 sites		930 sites dont 444 sites présentant Une profondeur de poche > = 5mm	Jusqu'a 8 dents par quadrant et jusqu'à 6 poches par dent.	Groupe Test : 469 sites Groupe Contrôle : 481 sites
Rang d'âge	Pas d'informations	Pas d'informations	31-76 ans	Pas d'informations	18-70 ans	25-68 ans	Pas d'informations
Age moyen	Pas d'informations	Pas d'informations	51.9 ans	Pas d'informations	44 ans	47.9 ans	36 +/- 10.1 ans
Traitement	LANAP	LANAP	LANAP	LANAP	LANAP	-Détartrage -Détartrage et surfaçage radiculaire -Lambeau de Widman modifié -LANAP	**Groupe test :** LANAP **Groupe contrôle :** Surfaçage radiculaire seul.
Laser / longueur d'onde / durée d'impulsion / énergie/ fréquence/ puissance	**Nd-YAG** 1064 nm fibre de 320 µm de diamètre 3-4.8 W <u>1 er passage :</u> 150 µs 2 eme passage : 635 µs	**Nd-YAG** <u>1 er passage :</u> 100-150 µs. 160-200 mJ. 20 Hz 3.4-4 W <u>2 eme passage :</u> 150 a 700 µs. 215 mJ.	**Nd-YAG** 1064 nm fibre de 320 µm de diamètre 3-4.8 W <u>1 er passage :</u> 150 µs <u>2 eme passage :</u> 635 µs	**Nd-YAG** 1064 nm	**Nd-YAG** 1064 nm <u>1 er passage :</u> 100 µs 20 Hz 4 W <u>2 eme passage :</u> 650 µs 20 Hz 4 W.	**Nd-YAG** 1064 nm 2250 J	**Nd-YAG** 1064 nm <u>1 er passage :</u> 150 µs 20 Hz 3 W <u>2 ème passage :</u> 635 µs 20 Hz 4 W

		20 Hz. 4.3 W.					
Examinateur	Deux examinateurs : un chirurgien dentiste et un parodontologue.	Différents examinateurs avec l'aide de « New Attachment Methodology » et « Digital Subtraction Radiography » utilisant Emago	Un examinateur différent dans chacun des 3 cabinets.	Pas d'informations	Un unique examinateur	Différents examinateurs	Un unique examinateur à l'aide des tests de Wilcoxon et Mann-Whitney.
Centre	Trois centres de pratique privée	Un centre	Trois centres de pratique privée	Un centre	Un centre	Cinq centres : Trois centres universitaires et deux cabinets dentaires privés.	Pas d'informations
RESULTATS	**<u>A 12 mois :</u>** **Profondeur de poche :** Amélioration significative des profondeurs de poche. Les résultats sont meilleurs pour les profondeurs de poche plus profondes. Pas de différence significative entre les 3 centres.	**<u>A 24 mois :</u>** *Apres traitement LANAP :* Régénération osseuse au niveau de chaque site. Augmentation de 38 % de la densité osseuse. Réduction de profondeurs de poche	**<u>A 6 mois :</u>** *Après traitement LANAP :* **Profondeur de poche :** Réduction significative des profondeurs de poche. **Gain d'attache :** amélioré.	**<u>A 6.2 ans :</u>** *Apres traitement LANAP :* Perte de 0.43 dents par patient : soit 3% ou 81 dents. Perte dentaire plus importante pour les patients atteints de parodontite de type IV que pour les patients atteints de parodontite de type III.	**<u>A 9 mois :</u>** **Profondeur de poche :** Réduction significative des profondeurs de poche. **Gain d'attache :** Amélioration du niveau d'attache clinique. **Récession :** Augmentation de la récession.	**<u>A 1 jour :</u>** **Inconfort :** Moins d'inconfort après traitement LANAP qu'après lambeau de Widman modifié. Inconfort plus important après traitement chirurgical qu'après traitement non chirurgical. Pas de différence entre détartrage et surfaçage radiculaire.	**<u>A J-0 :</u>** **Inconfort :** Aucun patient n'a signalé de douleur ou d'inconfort. **<u>A 4 semaines :</u>** **Inconfort :** Six patients traités par LANAP et 4 patients traités par surfaçage radiculaire ont signalé des hypersensibilités dentinaires ayant

	Récession : pas de différence significative après traitement. **Densité osseuse :** Formation d'un nouvel os alvéolaire. **Douleur et Inconfort** : moindre quand traitement LANAP. Stabilité des résultats sur 3 ans.	de 2.49 mm soit 40% en moyenne. **Récession :** pas de récession post-opératoire après thérapie LANAP.			La majorité des sites traités a montré une amélioration clinique après traitement LANAP.	**<u>A 6 mois :</u>** **Profondeurs de poche :** -Pas de différence significative de la réduction des profondeurs de poche entre traitement par détartrage et par surfaçage radiculaire. -Différence significative entre traitement par détartrage et traitement par Lambeau de Widman modifié ou LANAP. -Réduction significative des profondeurs de poche après levée d'un lambeau de Widman modifié par rapport au traitement par surfaçage radiculaire. -Pas de différence significative entre traitement par surfaçage radiculaire, lambeau de Widman modifié et LANAP.	disparu par la suite. **<u>A 6 semaines :</u>** **Indice de plaque :** Pas de différence significative. **Saignement :** pas de différence significative **<u>A 24 semaines :</u>** **Indice de plaque :** Pas de différence significative **Saignement :** pas de différence significative **Profondeur de poche :** Réduction significative des profondeur de poche pour le groupe Test traité par LANAP **Gain d'attache :** Amélioration significative pour

						-Pas de différence significative entre le traitement par lambeau de Widman modifié et LANAP. **Saignement :** Plus de saignement après traitement LANAP qu'après détartrage. **<u>A 12 mois :</u>** **Profondeur de poche :** Réduction significative des profondeurs de poche après traitement par surfaçage radiculaire, lambeau de Widman modifié ou LANAP, par comparaison au détartrage. -Pas de différence significative après traitement par surfaçage radiculaire, lambeau de Widman modifié et LANAP.	le groupe traité par LANAP.

<u>Tableau 2 : Résumé des études cliniques</u>

La première étude clinique est de Harris et al. publiée en 2002 (39). Elle a pour objectif de comparer les résultats cliniques obtenus après traitement LANAP, dans trois centres de pratique privée (CA : Cerritos, OR : Eugene, UT : Ogden)

Elle est réalisée en « Splith Mouth Design » dans deux des trois centres. Quant au troisième centre, l'étude a été réalisée en « full mouth design ».

65 patients reçoivent la thérapeutique parodontale à l'aide du protocole LANAP, utilisant le laser Nd-YAG (1064 nm) et à deux durées d'impulsion : le premier passage à durée d'impulsion courte (150 µs) et le second passage à durée d'impulsion longue (635 µs). Les profondeurs de poche sont mesurées sur six sites par dent à 3-4 mois, 5-9 mois, 10-15 mois, 16-21 mois, 22-29 mois et après 30 mois post-opératoire. Les mesures sont relevées par l'investigateur ou l'hygiéniste à l'aide d'une sonde parodontale et les résultats sont soumis à analyse statistique.

Les résultats font état d'une amélioration pour les profondeurs de poche au cours des 12 premiers mois. L'amélioration reste stable dans les trois ans suivant le traitement. Cependant, les résultats sont meilleurs pour les profondeurs de poche les plus profondes. Pour les poches de profondeur initiale supérieure à 7mm, la réduction moyenne est de 45% pour les centres CA et OR, et de 46% pour l'UT.

Aucune récession post-opératoire n'a été observée dans les trois centres.

Après thérapie LANAP, tous les patients semblent éprouver mois de douleur et d'inconfort per et post-opératoire. Ainsi le protocole LANAP permettrait une meilleure acceptation de la thérapie parodontale.

La seconde étude clinique est de Gregg et al. publiée en 2003 (35).

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée sur 22 patients sélectionnés au hasard, sur une base de 800 patients. Ici, tous les sites reçoivent la même thérapie grâce au laser Nd-YAG Periolase®. Le premier passage est à durée d'impulsion variant de 100 à 150 µs., l'énergie de 160 à 200 mJ, la puissance de 3,4 à 4 W, et la fréquence de 20Hz. Le deuxième passage du laser inclus une durée d'impulsion de 500 à 700 µs. une énergie de 215 mJ, une puissance de 4,3W et une fréquence de 20Hz. Les profondeurs de poche sont mesurées à 24 mois post-opératoire.

En moyenne, la réduction des profondeurs de poche après thérapie LANAP est de 2,49 mm, soit une réduction moyenne de 40%. De plus, aucune récession post-opératoire n'est observée.

La troisième étude clinique est de Tilt et al. publiée en 2012 (41).

107 patients atteints de parodontite modérée (type III) ou de parodontite avancée (type IV) ont reçu un traitement grâce au protocole LANAP. Cette classification de la maladie parodontale a été élaborée par l'Association dentaire américaine (ADA).

Le taux de survie et la stabilité des dents traitées ont été évalués durant la période de maintenance à 6.2 ans post opératoire.

La perte dentaire par patient pour le groupe traité par la thérapie LANAP est de 0.43 dent par patient. 3 % des dents traitées soit 81 dents ont été perdues durant la phase de maintenance parodontale.

Nous pouvons en conclure que les clés d'une bonne maintenance parodontale commencent par un diagnostic précoce de la maladie parodontale.

La quatrième étude clinique est réalisée par Nevins et al. en 2014 (42).

Il s'agit d'une étude prospective réalisée en « Full Mouth Design ». Il s'agit de 8 patients recevant un traitement parodontale par laser Nd-Yag (1064 nm, deux durées d'impulsion de 100 µs puis 650 µs).

Profondeur de poche, niveau d'attache et récession sont mesurés à 9 mois post-opératoire par un seul examinateur afin de garantir la standardisation des mesures. Les résultats sont soumis à analyse statistique et divisés en deux groupes : profondeurs de poche initiales < 5mm, profondeurs de poche initiales $\geq$ 5mm.

Après traitement, certains patients signalent une faible hypersensibilité dentinaire ayant disparu dans les 4 premières semaines post-opératoire.

L'analyse statistique révèle une nette amélioration des données cliniques à 9 mois post-opératoire pour les profondeurs de poche initiales < à 5mm :

-la réduction des profondeurs de poche est obtenue dans 73% des sites traités.
-le niveau d'attache est amélioré pour 58% des sites.

Cependant, la récession post-opératoire a augmenté, passant de 0,86 mm à 1,52 mm après traitement.

L'amélioration est bien plus significative pour les profondeurs de poches initiales $\geq$ 5 mm :

-97 % des sites traités montrent une réduction ou stabilité de la profondeur de poche. La réduction moyenne est de 2,58 mm.
-91 % des sites traités présentent une amélioration ou une stabilité de la hauteur d'attache.

Ainsi, les résultats cliniques démontrent que la thérapie parodontale grâce au protocole LANAP permet une réduction des profondeurs de poche, et une amélioration du gain d'attache clinique. Cependant, l'amélioration est plus significative pour les profondeurs de poche initiales les plus profondes.

La cinquième étude clinique est de Harris et al. publiée en 2014 (43).

54 patients sont sélectionnés parmi 5 centres incluant deux cabinets de pratique privée et trois centres universitaires. Ici quatre thérapies parodontales différentes sont réalisées pour chacun des 4 secteurs de la cavité buccale de chaque patient.

- Protocole LANAP à l'aide du laser Nd-YAG (1064 nm, 2250 J)
- Surfaçage par voie chirurgicale (lambeau de Widman modifié)
- Détartrage et surfaçage radiculaire
- Détartrage seul

Il s'agit d'une étude clinique randomisée, comparative, multi-centrique, prospective et longitudinale.

Les profondeurs de poche et le saignement sont mesurés et rapportés à 6 mois et 12 mois post-opératoire puis sont soumis à analyse statistique. L'inconfort est rapporté grâce à l'échelle EVA de la douleur, quotidiennement jusqu'au 21e jour, et une fois par semaine à partir du 30e jour.

À 6 mois post-opératoire, l'amélioration des profondeurs de poche initiales supérieure ou égale à 6mm, après thérapie chirurgicale et LANAP, est significativement différente par rapport à la thérapie par détartrage.

À 12 mois post-opératoire, la réduction des profondeurs de poche est équivalente après thérapie par surfaçage radiculaire, lambeau de Widman modifié, et LANAP.

La réduction du saignement post-opératoire après traitement et à 6 mois et 12 mois post-opératoire est mesurée à l'aide de la méthode de « Tukey ». Cette méthode permet de réaliser des comparaisons entre les 4 traitements.

Le saignement après thérapie LANAP s'est amélioré de 34% à 6 mois post-opératoire et de 32% à 12 mois post-opératoire.

Le saignement après détartrage s'est amélioré de 26% à 6 mois post-opératoire et de 24% à 12 mois post-opératoire. Ainsi, il existe une différence significative de la réduction du saignement post-opératoire : l'amélioration du saignement est meilleure pour les secteurs traités par LANAP.

À un jour post-opératoire, les patients signalent nettement moins d'inconfort après traitement LANAP qu'après lambeau de Widman modifié. Ainsi l'inconfort est moins important après la thérapie LANAP qu'après levée d'un lambeau de Widman modifié.

Cependant, c'est lors des thérapeutiques par détartrage et surfaçage radiculaire que l'inconfort est significativement le plus faible.

La sixième étude clinique est de Katuri et al. publiée en 2015 (37). L'objectif de cette étude est de comparer les effets cliniques après thérapie LANAP par rapport au surfaçage radiculaire.

L'étude est randomisée est réalisée en simple insu, ce qui signifie que les patients ne savent pas quel traitement ils reçoivent. Il s'agit de 38 patients dont tous les sites traités sont divisés en 2 groupes :

- le groupe test : traités par LANAP
- le groupe contrôle : traités par surfaçage radiculaire.

Profondeur de poche et niveau d'attache sont mesurés à 6 semaines et 24 semaines post-opératoire.

Les deux groupes montrent une amélioration du gain d'attache et une réduction des profondeurs de poche significative à 6 semaines et 4 semaines post-opératoire.

Mais les différences entre les deux groupes sont importantes :

À 24 semaines post-opératoire, le groupe Test montre une amélioration significative du niveau d'attache et une meilleure réduction des profondeurs de poches par rapport au groupe Contrôle.

Aucun des patients dans les deux groupes n'a rapporté de douleur ou d'inconfort. Or, six patients du groupe Test ont signalé une hypersensibilité post-opératoire, contre quatre patients dans le groupe Contrôle. Ces sensibilités ont disparu dans les quatre semaines suivant le traitement.

Deux études ont été réalisées par Harris et al. en 2002 et en 2004 (39,40).

L'objectif de ces études est de comparer les résultats obtenus dans trois cabinets privés à ceux obtenus dans un centre universitaire, afin de déterminer si les résultats de obtenus en centre universitaire peuvent être dupliqués en pratique privée.

En 1997 fut publiée la première « university based-study ». Cet essai clinique randomisé a pour but de tester l'efficacité et la sécurité du Laser Nd-Yag en parodontologie, et déterminer si le laser peut apporter un confort supplémentaire pour les patients, comparé aux techniques conventionnelles. C'est à partir de ces résultats que le LANAP a pu être validé par la FDA pour le traitement des pathologies parodontales.

L'étude a été réalisée à l'université du Texas à San Antonio, et a regroupé 10 patients. les résultats démontrent une réduction des profondeurs de poche, un gain d'attache clinique, l'amélioration de l'indice de plaque, et la réduction de l'indice de saignement.

Cependant, Harris et al. se sont posés la question de la reproductibilité des résultats en pratique privée.

Leur étude a été réalisée dans trois cabinets privés où 65 patients ont été traités.

Les différences entre les centres sont le type de laser utilisé pour le traitement :

- Université du Texas : "Laser System Dental Pulse Master®"
- 3 cabinets privés : « Periolase MV7®» à 7 durées d'impulsions.

Bien que le protocole réalisé soit identique dans les 4 centres, les puissances et durées d'impulsion du « Laser System Dental Pulse Master® » sont plus faibles que celles du « Periolase MV7®».

Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de différence significative entre les résultats obtenus lors d'un essai clinique randomisé et ceux obtenus en pratique privée. Harris et al démontrent que les résultats peuvent se transposer en pratique privée si la formation des odontologistes est suffisante. Le LANAP, comparé aux thérapeutiques conventionnelles, apporte un meilleur confort per et post-opératoire pour le patient, une récession post-opératoire minimale et une acceptation meilleure de la thérapeutique parodontale.

Nous avons recensé dans le tableau ci-dessous les résultats cliniques obtenus après analyse des deux études comparatives (37,43).

	Surfaçage radiculaire	**LANAP**	**Lambeau de Widman modifié**
Étude de Harris et al. (14)			
Profondeurs de poche	-2.7 mm	-2.9 mm	-2.8 mm
Inconfort	+	--	++
Étude de Katuri et al. (15)			
Gain d'attache pour les pp $\geq$ 4 mm	5.27 mm > 3.82 mm	5.35 mm > 3.76 mm	
Gain d'attache pour les pp $\geq$ 7 mm	8.77 mm > 5.21 mm	8.59 mm > 4.79 mm	

Tableau 3 : Résultats cliniques après analyse des études comparatives

III. 4 - Analyse des résultats histologiques des études retenues

Pour comprendre l'action du laser au niveau cellulaire, les auteurs ont réaliser des observations histologiques des tissus cicatriciels à différents temps post-opératoires. En utilisant des procédés histologiques classiques, il est possible de mettre en évidence la présence de certaines cellules (ostéoblastes, ostéoclastes, fibrocytes etc.) et certains tissus synthétisés comme le tissu osseux, le collagène ou les tissus de vascularisation. Ces observations peuvent être quantifiées (nombre de cellules, quantité d'os) et permettent donc d'obtenir des informations sur l'activité tissulaire.

Grâce à ces observations histologiques, les mécanismes cicatriciels en cours au moment du prélèvement de l'échantillon peuvent être connus. Il est ainsi possible de comparer la formation osseuse de différents échantillons, la densité cellulaire dans les zones clefs de la cicatrisation ou encore la présence de fibres de collagène et leur orientation. Ces observations permettent de tirer des conclusions quant à la vitesse de cicatrisation et à la qualité des tissus en résultant. On sait par exemple qu'une forte présence ostéoblastique est un indicateur d'une d'ostéogenèse active (49).

Notre recherche sur les différentes bases de données nous a permis de trouver 2 articles dans lesquels sont observés histologiquement les tissus parodontaux traités par le LANAP ou après le traitement par surfaçage radiculaire.

Il s'agit de deux articles récents, datant de 2007 et 2012, réalisés sur des dents humaines.

Etude	**Yukna et al.**	**Nevins et al.**
Année de publication	2007	2012
Type d'étude	Etude histologique	Essai clinique randomisé
Sujet d'étude	Humain	humain
Nombre de sujets/pièces	6	8
Nombre de dents traitées	12 -6 dents traitées par protocole conventionnel. -6 dents traitées par le protocole LANAP.	10
Rang d'âge	36-54 ans	18-70 ans
Âge moyen	45.5 ans	44 ans
Objectif	démontrer qu'il y a une régénération parodontale au niveau des dents traitées par le protocole LANAP.	évaluer la réponse de guérison suite à la procédure LANAP
Opérateur	LSU : université de Louisiane.	un centre
Période d'observation	3 mois	9 mois

RESULTATS	Meilleur gain d'attache obtenu après traitement LANAP. Présence de nouveau cément, ligament, os alvéolaire. Détartrage seul : réparation mais pas de régénération.	6 des 10 dents évaluées ont démontré une réponse régénérative, dont 5 subissant la régénération parodontale et 1 recevant une nouvelle attache.

Tableau 4 : Résumé des études histologiques

La première étude a été réalisée par Yukna et al. en 2007 (44).

L'objectif de cette étude est d'évaluer, par des méthodes histologiques, si le protocole LANAP peut permettre une régénération ou une réparation parodontale.

L'étude a été menée sur une durée de 3 mois. Six patients, trois hommes et trois femmes, âgés de 26 à 54 ans (moyenne d'âge : 45.5 ans) présentant une parodontite chronique, ont été inclus dans l'étude. Après signature d'un consentement, six paires de dents monoradiculées sont traitées. Une dent de chaque paire est incluse dans un groupe de traitement au hasard : une dent traitée par surfaçage radiculaire, l'autre traitée par LANAP.

Les 12 dents sélectionnées dans l'étude présentent une profondeur de poche initiale de 5 à 9 mm, avec la présence de saignement au sondage et de tartre sous gingival. A 3 mois, les 12 dents ont été extraites, et des comblements osseux ont été réalisés, ainsi qu'une réhabilitation prothétique afin de remplacer les dents manquantes, une fois la cicatrisation complète.

Après section des échantillons de dents avec leur tissu de soutien, ils sont préparés pour analyse histologique : fixation au formol, déminéralisation à l'EDTA, inclusion en paraffine, coupe au microtome et coloration HES (hématéine éosine safranine).

Ils sont ensuite évalués par un examinateur indépendant.

Après observation histologique, les résultats rapportent des signes histologiques de régénération tissulaire :

- un nouvel os alvéolaire, du nouveau cément, un nouveau ligament alvéolaire sont observés dans 66% des échantillons du groupe traité par LANAP.
- pour les dents contrôle, cinq des six dents présentent un épithélium de jonction long, signe d'une réparation tissulaire plutôt qu'une régénération.
- un nouveau cément est visible sur 100% des dents traitées par LANAP, mais uniquement sur une des six dents traitées par protocole conventionnel.
- une régénération de l'os alvéolaire est visible sur quatre des six dents traitées par LANAP, et sur deux des six dents traitées par protocole conventionnel.
- du tissu conjonctif est observé sur 100% des dents traitées par LANAP mais que sur une seule dent des six traitées par protocole conventionnel.

La seconde étude est réalisée par Nevins et al. en 2012 (45).

8 patients, âgés de 18 à 70 ans sont inclus dans l'étude. 12 dents présentant des lésions parodontales sont sélectionnées, dont le diagnostic est l'extraction avec une profondeur de sondage ≥ 7mm et un défaut intra osseux ≥ 4 mm.

L'objectif de l'étude est d'évaluer la réponse de guérison des lésions parodontales suite à la procédure LANAP.

Le laser utilisé est un laser Nd-Yag : le "PerioLase® MVP-7". La première étape du protocole inclut une puissance de 4 W, une durée d'impulsion de 100 µs et une fréquence de 20 Hz. Le deuxième passage du laser utilise les réglages suivants : puissance de 4 W, durée d'impulsion de 650 µs, et une fréquence de 20Hz.

Les observations sont faites à 9 mois après protocole histologique de routine (formol, EDTA, paraffinage, microtome). Seules 10 dents sont analysées au microscope, car deux ne sont plus exploitables suite à la préparation histologique.

- 5 dents mettent en évidence un degré de régénération parodontale, la présence de nouveau cément, ligament parodontal et os alvéolaire.
- 1 dent présente une nouvelle attache avec le nouveau cément et l'insertion de fibres de collagène
- 4 dents sont guéries par un long épithélium de jonction.

Cette étude montre que l'utilisation de la thérapie LANAP pourrait conduire à la régénération parodontale.

III. 5 - Analyse des résultats de densité osseuse des études retenues

La densité minérale osseuse est un paramètre clef de la cicatrisation osseuse alvéolaire. Elle correspond à la quantité de matrice minérale dans un volume osseux donné, une bonne densité étant synonyme d'os solide. Une meilleure densité osseuse alvéolaire est recherchée après tout acte invasif (64).

Deux études étudient l'effet de la thérapie LANAP sur cette densité osseuse chez l'humain.

La première étude, publiée par Harris et al. en 2002 (39) étudie l'effet de la thérapie LANAP sur la densité osseuse à 12 mois post-opératoire, chez 65 patients. Les défauts osseux sont traités par le laser Nd-YAG, suivant le protocole LANAP. Des radiographies rétro-alvéolaires pré et post-opératoires sont réalisées et analysées grâce au logiciel « Emago® ». Il permet d'obtenir des moyens d'analyse quantitative de la densité osseuse.

La comparaison des radiographies pré et post-opératoires permet de visualiser la néoformation osseuse alvéolaire en regard des lésions osseuses. Dans certains sites, de nouvelles structures osseuses sont mises en évidence.

Il semble ainsi que la thérapie LANAP pourrait favoriser la cicatrisation osseuse alvéolaire.

La seconde étude, publiée par Gregg et al. en 2003 (35) est réalisée chez 22 patients. 40 sites sont traités par le protocole LANAP et la densité osseuse est évaluée à 24 mois post-opératoire. Des radiographies rétro-alvéolaires pré et post-opératoires sont analysés par la méthode « DSR » (« Digital Soustraction Radiography ») à l'aide du logiciel Emago®, et interprétées par un unique examinateur.

Après traitement des lésions parodontales par le protocole LANAP, les résultats sont interprétés à 24 mois post-opératoire.

Une amélioration de la densité osseuse et une régénération osseuse sont visibles dans 100% des sites traités, en comparaison aux radiographies pré-opératoires.

La densité osseuse est améliorée de 38% en moyenne à 24 mois post-opératoire, avec la formation d'un nouvel os, de la lamina dura, et du ligament alvéolaire. Cependant, l'étude ne permet pas d'évaluer la qualité de l'os alvéolaire.

Selon cette étude, le traitement des poches parodontales à l'aide du protocole LANAP pourrait contribuer à l'amélioration de la densité osseuse. Néanmois, il n'y a pas de contrôle dans cette article.

IV - DISCUSSION

Les progrès et l'évolution des thérapeutiques parodontales, ainsi que les meilleures connaissances acquises ces dernières années dans l'objectif de traitement des lésions parodontales, ont conduit à des modifications dans le protocole de la thérapie parodontale. La volonté est de réaliser l'approche la moins invasive afin de préserver le capital tissulaire et permettre une meilleure acceptation du traitement pour le patient (46).

Le surfaçage radiculaire est la thérapeutique de base en parodontologie. Il s'agit d'un acte simple, mais de part le manque d'accès et de visibilité des zones à traiter, il peut être réalisé de manière chirurgicale et provoquer de nombreux effets indésirables (13,17).

De nombreuses évolutions ont vu le jour en parodontologie, et notamment l'utilisation du laser afin de traiter les lésions parodontales et permettre une régénération tissulaire (21,30).

La thérapie LANAP est un protocole incluant deux passages du laser Nd-Yag à des paramètres différents ainsi qu'un surfaçage radiculaire classique en regard des profondeurs de poche. Il s'intègre aujourd'hui dans le concept de la thérapie mini-invasive.

C'est une technique récente mais peu d'études existent sur ce sujet. La réalisation d'une revue systématique de la littérature s'avérait donc nécessaire.

Il était important d'analyser les études existantes afin de comparer la thérapie LANAP avec les autres thérapeutiques déjà existantes, sur différents plans tels que la réduction de profondeurs de poche, le gain d'attache clinique, la douleur, le taux de survie, la récession post-opératoire, la régénération tissulaire.

On peut noter comme principaux biais, tout d'abord un biais de recrutement concernant les sujets d'études. Les sujets choisis pour 8 des 9 études devaient tous avoir un bon état de santé général. Aucun des patients ne devaient avoir reçu de traitement parodontal dans l'année précédant l'étude, ni de détartrage. Les femmes ne devaient pas être enceintes. L'étude de Katuri (37) exclue du traitement les dents à mobilité 3 ou les dents présentant des prothèses fixées. Concernant l'étude de Harris (43), l'occlusion devait être préalablement équilibrée ce qui supprime un des facteurs de risque en parodontie qu'est le trauma occlusal. Seule l'étude de Gregg n'émet aucun critère d'inclusion (35).

Le second biais que l'on peut relever est un biais sur le nombre de sujets ayant participé à l'étude. Le nombre de personnes inclues dans ces études est respectivement de 65, 22, 42, 6, 8, 107, 8, 54, 38 adultes. Bien que l'étude de Tilt et al. (47) inclus le plus grand nombre de patients, seul le taux de survie des dents après traitement est évalué. Les résultats des autres études auraient pu être plus significatifs avec une population plus importante.

Dans chacune des 9 études analysées, le laser Nd-YAG de longueur d'onde 1064 nm est utilisé. Cependant, les durées d'impulsions et les puissances employées sont différentes, ce qui peut mener à des résultats non similaires. Il est donc difficile de tirer des conclusions fiables de ces études.

Seules 2 études sont des analyses comparatives de l'effet du protocole LANAP par rapport aux thérapeutiques conventionnelles (37,43).

Les résultats cliniques et histologiques ont été évalués à 24 mois post-opératoires maximum. En effet, il n'existe toujours pas d'études comparatives prospectives sur le long terme. Il a fallu aux auteurs plus de 12 ans afin de publier la 2e étude histologique humaine (45).

Il semble donc nécessaire que des études comparatives au long terme et avec un plus grand effectif soient publiées afin de mieux caractériser la thérapie.

Bien que 2 études histologiques aient été analysées, aucune d'elle ne présente de mesures histomorphométriques. Ces données nous auraient fournit une meilleure information qualitative et quantitative sur la structure des tissus parodontaux.

Dans un premier temps nous avons analysé les résultats des 7 études cliniques de notre recherche (35,37,39–43).

Les patients rapportent de manière unanime que le protocole LANAP induit moins de douleur et d'inconfort, par comparaison aux thérapeutiques conventionnelles.

Bien que la thérapie LANAP induise une réduction des profondeurs de poche dans toutes les études, celle-ci est d'autant plus significative pour les profondeurs de poche les plus importantes comme le révèle l'étude d'Harris et al. (39).

Les 2 études In Vivo que nous avons analysé ont été réalisées chez l'Homme (44,45).

Elles s'accordent sur la preuve histologique d'une régénération parodontale après la thérapie LANAP. Cependant, les résultats ont été analysés à 3 mois post-opératoire pour Yukna et al, et à 9 mois post-opératoire pour Nevins et al. Nous devons donc rester vigilants face à ces résultats.

Les méthodes de surfaçage radiculaires ne sont pas similaires pour les 2 études. Concernant l'étude de Yukna, le surfaçage se limite au tartre sous-jacent, tandis que pour Nevins, les instruments ultrasoniques éliminent la totalité du tartre présent dans la poche parodontale. Nous pouvons alors émettre des doutes sur l'efficacité de la désinfection obtenue par l'étude de Yukna, laissant penser que du tartre résiduel pouvait être présent après le traitement.

Les résultats post-opératoires obtenus ne privent en rien de la nécessité d'une hygiène et maintenance parodontale rigoureuse de la part du patient. C'est une étape clé qui ne pourra en rien être substituée par le protocole LANAP. Le patient doit être conscient de sa maladie et doit ainsi se responsabiliser afin de pérenniser les résultats au long terme.

Bien que la technique LANAP soit définie par un protocole simple, aucune des étapes du protocole ne doit être négligée. L'emploi du laser sans prêter attention aux autres étapes peut ne pas donner des résultats significatifs.

Les praticiens désireux de traiter les lésions parodontales par le protocole LANAP doivent suivre une formation rigoureuse, afin d'éviter les nombreux effets indésirables dus à une mauvaise utilisation du laser. De plus, ils doivent obtenir le consentement éclairé du patient avant d'envisager toute intervention. La thérapie LANAP doit être réalisée par des praticiens qualifiés.

Le coût du laser Nd-YAG est aussi une problématique à prendre en compte. Bien que les résultats se comparent bien à ceux obtenus par les thérapies conventionnelles, il nous semble important de s'interroger quant au réel bénéfice que peut nous apporter un protocole aussi onéreux.

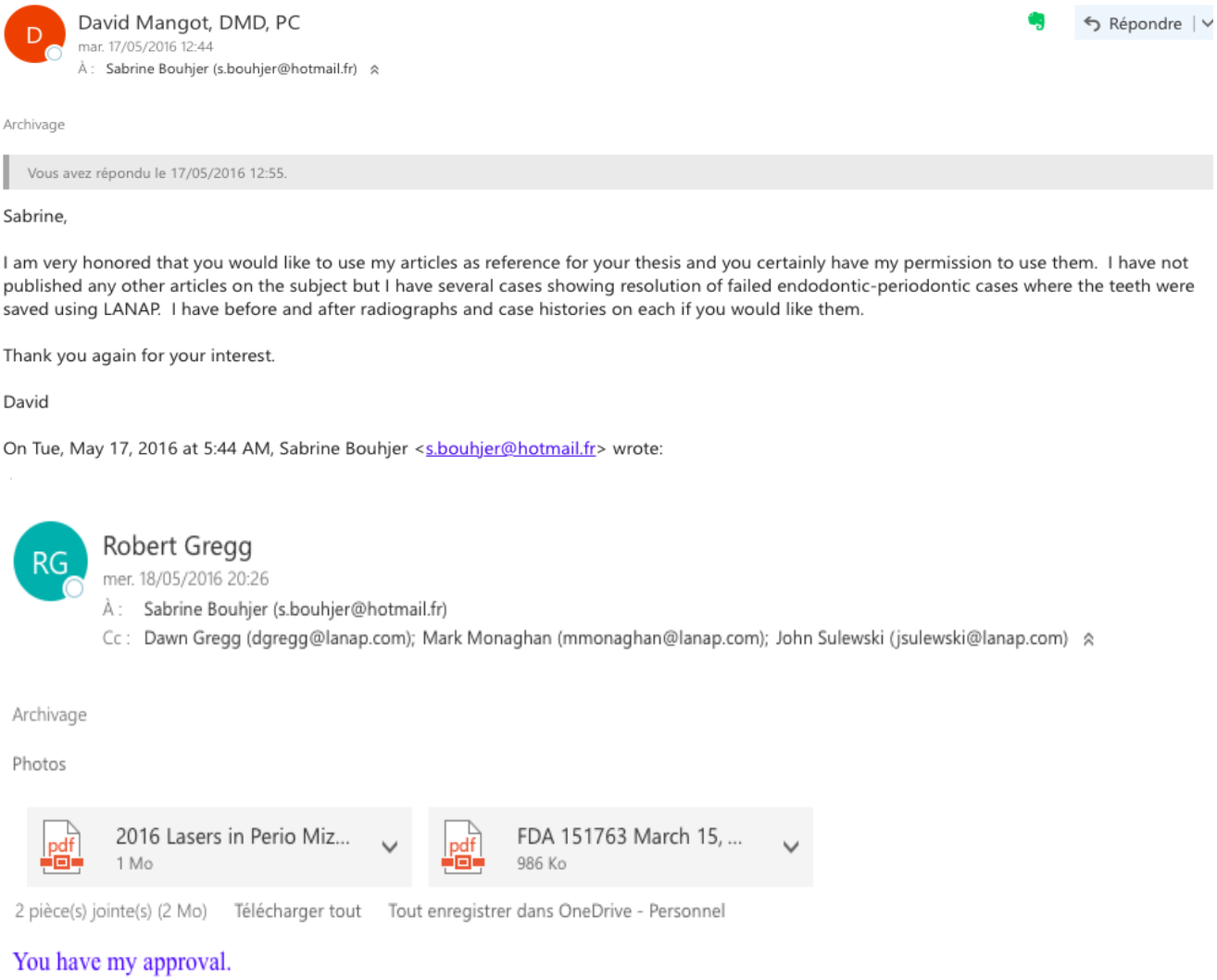
Après analyse des études, des questions restent sans réponse. Il semblerait important de savoir quelles sont les interactions laser/tissu qui se produisent au cours de la thérapie LANAP. Comment s'effectue la régénération parodontale et la reminéralisation osseuse à l'échelle cellulaire ? Les réponses à ces questions permettraient de maximiser les avantages cliniques de la thérapie.

Le protocole LANAP semble donc être une alternative intéressante pour le traitement des lésions parodontales. On obtiendrait des résultats similaires, voire de meilleurs résultats par comparaison aux techniques conventionnelles. Mais il n'y a pas assez d'études publiées à ce jour sur ce sujet, et un recul insuffisant pour celles que l'on a étudiées pour véritablement conclure de la supériorité de cette thérapeutique par rapport aux thérapeutiques conventionnelles.

Jusqu'à présent, le traitement de la maladie parodontale par surfaçage radiculaire a fait ses preuves et reste une solution abordable pour le patient tant sur le plan financier que clinique.

Le protocole LANAP permet une meilleure acceptation de la thérapie parodontale pour le patient et s'intègre dans l'approche mini-invasive. L'intérêt réel de cette méthode par rapport aux techniques conventionnelles reste encore à démontrer.

ANNEXE 1 : Autorisation des auteurs



David Mangot, DMD, PC
mar. 17/05/2016 12:44
À : Sabrine Bouhjer (s.bouhjer@hotmail.fr)

Répondre

Archivage

Vous avez répondu le 17/05/2016 12:55.

Sabrine,

I am very honored that you would like to use my articles as reference for your thesis and you certainly have my permission to use them. I have not published any other articles on the subject but I have several cases showing resolution of failed endodontic-periodontic cases where the teeth were saved using LANAP. I have before and after radiographs and case histories on each if you would like them.

Thank you again for your interest.

David

On Tue, May 17, 2016 at 5:44 AM, Sabrine Bouhjer <s.bouhjer@hotmail.fr> wrote:

Robert Gregg
mer. 18/05/2016 20:26
À : Sabrine Bouhjer (s.bouhjer@hotmail.fr)
Cc : Dawn Gregg (dgregg@lanap.com); Mark Monaghan (mmonaghan@lanap.com); John Sulewski (jsulewski@lanap.com)

Archivage

Photos

2016 Lasers in Perio Miz... 1 Mo

FDA 151763 March 15, ... 986 Ko

2 pièce(s) jointe(s) (2 Mo) Télécharger tout Tout enregistrer dans OneDrive - Personnel

You have my approval.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Greenwell H, Committee on Research, Science and Therapy. American Academy of Periodontology**. *Position paper: Guidelines for periodontal therapy*. J Periodontol. nov 2001;72(11):1624- 8.

2. **Darveau RP, Tanner A, Page RC**. *The microbial challenge in periodontitis.* Periodontol 2000. juin 1997;14:12- 32.

3. **Nyman S, Gottlow J, Lindhe J, Karring T, Wennstrom J.** *New attachment formation by guided tissue regeneration*. J Periodontal Res. mai 1987;22(3):252- 4.

4. **Karring T, Nyman S, Gottlow J, Laurell L**. *Development of the biological concept of guided tissue regeneration — animal and human studies.* Periodontol 2000. 1 févr 1993;1(1):26- 35.

5. **Hammarström L.** *Enamel matrix, cementum development and regeneration.* J Clin Periodontol. sept 1997;24(9):658- 68.

6. **Menicanin D, Hynes K, Han J, Gronthos S, Bartold PM.** *Cementum and Periodontal Ligament Regeneration.* In: Bertassoni LE, Coelho PG, éditeurs.

7. **Cortellini P, Tonetti MS**. *Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects.* Periodontol 2000. 1 juin 2015;68(1):282- 307.

8. **Sanz M, Jepsen K, Eickholz P, Jepsen S.** *Clinical concepts for regenerative therapy in furcations.* Periodontol 2000. juin 2015;68(1):308- 32.

9. **Melcher AH.** *On the Repair Potential of Periodontal Tissues*. J Periodontol. 1 mai 1976;47(5):256- 60.

10. **Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H.** *New attachment following surgical treatment of human periodontal disease.* J Clin Periodontol. août 1982;9(4):290- 6.

11. **Stahl SS.** *Repair or regeneration following periodontal therapy?* J Clin Periodontol. déc 1979;6(6):389- 96.

12. **Rabbani GM, Ash MM, Caffesse RG.** *The Effectiveness of Subgingival Scaling and Root Planing in Calculus Removal.* J Periodontol. 1 mars 1981;52(3):119- 23.

13. **Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BA.** *Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery*. J Clin Periodontol. mars 1986;13(3):205- 10.

14. **Jose KA, Ambooken M, Mathew JJ, Issac AV, Kunju AP, Parameshwaran RA.** *Management of Chronic Periodontitis Using Chlorhexidine Chip and Diode Laser-A Clinical Study*. J Clin Diagn Res JCDR. avr 2016;10(4):ZC76-80.

15. **Shue L, Yufeng Z, Mony U**. *Biomaterials for periodontal regeneration*. Biomatter. 1 oct 2012;2(4):271- 7.

16. **Esposito M, Grusovin MG, Papanikolaou N, Coulthard P, Worthington HV.** *Enamel matrix derivative (Emdogain) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects.* A Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol. déc 2009;2(4):247- 66.

17. **Rateitschak-Plüss EM, Schwarz J-P, Guggenheim R, Düggelin M, Rateitschak KH**. *Non-surgical periodontal treatment: where are the limits?* Nitchtchirurgische Parodontalbehandlung Wo Liegen Grenzen Eine REM-Stud. avr 1992;19(4):240- 4.

18. **Cortellini P, Tonetti MS.** *Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects*. J Clin Periodontol. févr 2009;36(2):157- 63.

19. **Dannan A.** *Minimally invasive periodontal therapy.* J Indian Soc Periodontol. 2011;15(4):338- 43.

20. **Passanezi E, Damante CA, Rezende MLR, Greghi SLA.** *Lasers in periodontal therapy.* Periodontol 2000. févr 2015;67(1):268- 91.

21. **Dang AB, Rallan NS**. *Role of lasers in periodontology: A Review.* Annals. 2013;1(1):8.

22. **Gupta G, Mitra D, Ashok KP, Gupta A, Soni S, Ahmed S.** *Lasers: A review in periodontics.* Clin Dent 0974-3979. janv 2013;7(1):40- 4.

23. **Ikram P, T. R, Jeddy N**. *Applications of Lasers in Dentistry--a Review*. Indian J Multidiscip Dent. févr 2014;4(2):916- 20.

24. **Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA, Mizutani K, Sasaki KM, Izumi Y.** *Application of lasers in periodontics: true innovation or myth?* Periodontol 2000. 2009;50:90- 126.

25. *This Month in Physics History: Einstein predicts stimulated emission*

26. **Maiorana C.** *Lasers in the Treatment of Soft Tissue Lesions.* J Oral Laser Appl. Spring 2003;3(1):7- 14.

27. **Featherstone JDB, Nelson DGA**. *Laser Effects on Dental Hard Tissues.* Adv Dent Res. déc 1987;1(1):21- 6.

28. **Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA.** *Potential applications of Erbium:YAG laser in periodontics*. J Periodontal Res. août 2004;39(4):275- 85.

29. **Ben Hatit Y, Blum R, Severin C, Maquin M, Jabro MH.** *The effects of a pulsed Nd:YAG laser on subgingival bacterial flora and on cementum: an in vivo study*. J Clin Laser Med Surg. juin 1996;14(3):137- 43.

30. **Mizutani K, Aoki A, Coluzzi D, Yukna R, Wang C-Y, Pavlic V, et al**. *Lasers in minimally invasive*

periodontal and peri-implant therapy. Periodontol 2000. juin 2016;71(1):185- 212.

31. **Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Granville-Garcia AF, Neto C, et al.** *Biostimulation effects of low-power laser in the repair process.* An Bras Dermatol. déc 2010;85(6):849- 55.

32. **Vescovi P, Merigo E, Manfredi M, Meleti M, Fornaini C, Bonanini M, et al.** *Nd:YAG laser biostimulation in the treatment of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: clinical experience in 28 cases.* Photomed Laser Surg. févr 2008;26(1):37- 46.

33. **Autorisation of FDA.**

34. **Gregg II RH.** *The LANAP Protocol: Laser-assisted New Attachment Procedure.* Int J Periodontics Restor Dent. 2007;577:87.

35. **Gregg RH, McCarthy DK.** *Eight-year retrospective review of laser periodontal therapy in private practice.* Dent Today. févr 2003;22(2):74- 9.

36. **Martin IS, Kim MsD.** *A prospective 9-month human clinical evaluation of Laser-Assisted New Attachment Procedure (LANAP) therapy.* Periodontics. 2014;34:21–27.

37. **Katuri KK, Bollepalli AC, Reddy Sunkireddy HK, Babu Chilakalapudi HC, Kurapati S, Vinnakota NR.** *Clinical Effectiveness of Laser Assisted New Attachment Procedure as an Adjunct to Nonsurgical Periodontal Treatment: A Randomized Clinical Study.* J Int Oral Health. nov 2015;7(11):57- 62.

38. **Brown IS.** *Current Advances in the Use of Lasers in Periodontal Therapy: A Laser-Assisted New Attachment Procedure Case Series.* Clin Adv Periodontics. mai 2013;3(2):96- 104.

39. **Harris DM, Gregg II RH, McCarthy DK, Colby LE, Tilt LV.** *Sulcular debridement with pulsed Nd: YAG.* In: International Symposium on Biomedical Optics

40. **Harris DM, Gregg RH, McCarthy DK, Colby LE, Tilt LV.** *Laser-assisted new attachment procedure in private practice.* Gen Dent. oct 2004;52(5):396- 403.

41. **Tilt LV.** *Effectiveness of LANAP over time as measured by tooth loss*. Gen Dent. 2012;60:143–6.

42. **Nevins M, Kim S-W, Camelo M, Martin IS, Kim D, Nevins M**. *A prospective 9-month human clinical evaluation of Laser-Assisted New Attachment Procedure (LANAP) therapy.* Int J Periodontics Restorative Dent. févr 2014;34(1):21- 7.

43. **Harris DM, Nicholson DM, McCarthy D, Yukna RA, Reynolds MA, Greenwell H, et al.** *Change in clinical indices following laser or scalpel treatment for periodontitis: A split-mouth, randomized, multi-center trial*. In: Rechmann P, Fried D, éditeurs. 2014 [cité 25 févr 2016]. p. 89290G.

44. **Yukna RA, Carr RL, Evans GH**. *Histologic Evaluation of an Nd:YAG Laser-Assisted New Attachment Procedure in Humans.* Int J Periodontics Restorative Dent. déc 2007;27(6):576- 87.

45. **Nevins ML, Camelo M, Schupbach P, Kim S-W, Kim DM, Nevins M**. *Human clinical and histologic evaluation of laser-assisted new attachment procedure*. Int J Periodontics Restorative Dent. oct 2012;32(5):497- 507.

46. **Ower P.** *Minimally-invasive non-surgical periodontal therapy.* Dent Update. 2013;40(4):289–95.

47. **Tilt LV.** *Effectiveness of LANAP over time as measured by tooth loss.* Gen Dent. avr 2012;60(2):143- 6.

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, Le Directeur de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, Le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Sabrine Bouhjer, le 5 Décembre 2016

Thèse pour l'obtention du DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2016 - n°

Discipline : Parodontologie

Revue systématique de l'effet d'une procédure laser sur la régénération parodontale

Résumé :

Le concept de la thérapie régénérative parodontale assistée par laser ou "LANAP" a pour objectifs d'optimiser la désinfection parodontale mais aussi de promouvoir la régénération des tissu parodontaux détruits. Néanmoins, cette méthode récente n'a fait l'objet d'aucune revue bibliographique systématisée. Nous avons réalisé une analyse de la littérature scientifique qui nous a permit de mettre en évidence les principaux avantages et les limites de cette technique.
Nous avons ainsi mit en évidence des paramètres cliniques améliorés (réduction des profondeurs de poche, gain d'attache), une régénération tissulaire effective, une augmentation de la densité osseuse et une réduction des douleurs et des suites opératoires.
Bien que cette méthode semble effectivement répondre aux objectifs des thérapeutiques parodontales, des études à plus long terme doivent être réalisées afin d'établir les bénéfices réels de cette méthode.

Mots-clés : Lésion parodontale, Thérapie parodontale, Régénération parodontale, Chirurgie laser, Thérapie laser dentaire, Lanap

Systematic review of the effect of a laser procedure on periodontal regeneration

Summary :

The concept of "Laser Assisted New Attachment Procedure" or "LANAP" aims to optimize periodontal disinfection and enhance the regeneration of affected periodontal tissue. However, no systematic review in the literature has already been conducted. Thus, we performed an analysis of the scientific literature that allowed us highlight the main advantages and limitations of this technique.
We found out improved clinical parameters (pocket depth reduction, attachment gain), effective tissue regeneration, increased bone density and reduced surgical pain and post-operative effects.
Although this method seems to effectively fulfil the objectives of periodontal treatments, long-term studies must be conducted to establish the real benefits of this method.

Key-words : Periodontal disease, Periodontal therapy, Periodontal regeneration, Laser surgery, Dental laser therapy, Lanap

Université de Bordeaux - Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
16-20 Cours de la Marne

33082 BORDEAUX CEDEX