

# UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE DE SANTE – DEPARTEMENT D'ODONTOLOGIE

---

ANNEE 2025

2025 TOU 3029

## THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

par

**Hugo EYCHENNE**

Le 12 juin 2025

### **Aménagements tissulaires péri-implantaires : un algorithme de prise en charge**

Directeur de thèse : Dr. Dubuc Antoine

---

## JURY

Président : Professeur MONSARRAT Paul

1er assesseur : Docteur VINEL Alexia

2<sup>ème</sup> assesseur : Docteur THOMAS Charlotte

3<sup>ème</sup> assesseur : Docteur DUBUC Antoine

4<sup>ème</sup> assesseur : Docteur AL HALABI Antoine

**UNIVERSITÉ DE TOULOUSE**  
Faculté de santé

# UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

## Faculté de santé

### Faculté de santé Département d'Odontologie

#### ➔ DIRECTION

##### Doyen de la Faculté de Santé

M. Philippe POMAR

##### Vice Doyenne de la Faculté de Santé Directrice du Département d'Odontologie

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

##### Directeurs Adjoints

Mme Sarah COUSTY

M. Florent DESTRUHAUT

##### Directrice Administrative

Mme Muriel VERDAGUER

##### Présidente du Comité Scientifique

Mme Cathy NABET

#### ➔ HONORARIAT

##### Doyens honoraires

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

##### Chargés de mission

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

#### ➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

### Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

#### 56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

##### ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE, Mme Marie - Cécile VALERA

Maître de Conférence : M. Mathieu MARTY

Assistants : M. Robin BENETAH

##### ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, M. Maxime ROTENBERG

Assistants : Mme Carole VARGAS JOULIA, Mme Chahrazed BELAILI, Mme Véronique POINSOTTE

Adjoints d'Enseignement : Mme. Isabelle ARAGON, M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Hasnaa KHALED

#### 56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme Géromine FOURNIER)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES

Maîtres de Conférences : Mme Géromine FOURNIER

Assistant : M. Nicolas DRITSCH

Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL

Mme Carole KANJ, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M. Christophe BEDOS

### Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

#### 57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

##### PARODONTOLOGIE

Professeur d'Université : Mme Sara LAURENCIN- DALICIEUX,

Maîtres de Conférences : Mme Alexia VINEL, Mme. Charlotte THOMAS

Assistants : M. Antoine AL HALABI, M. Pierre JEHLE

Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE, Mme Myriam KADDECH,

M. Mathieu RIMBERT, M. Joffrey DURAN

## CHIRURGIE ORALE

|                           |                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Professeur d'Université : | Mme Sarah COUSTY                                                                        |
| Maîtres de Conférences :  | M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS, M. Antoine DUBUC.                                |
| Assistant :               | Mme Jessica CHALOU                                                                      |
| Adjoints d'Enseignement : | M. Gabriel FAUXPOINT, M. Jérôme SALEFRANQUE, M. Clément CAMBRONNE<br>Mme Anissa ZITOUNI |

## BIOLOGIE ORALE

|                            |                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Professeurs d'Université : | M. Philippe KEMOUN, M. Vincent BLASCO-BAQUE                        |
| Maîtres de Conférences :   | M. Pierre-Pascal POULET, M. Matthieu MINTY                         |
| Assistants :               | M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT, Mme Sylvie LE    |
| Assistante Associée :      | Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI                                       |
| Adjoints d'Enseignement :  | M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, Mme Inessa TIMOFEEVA-JOSSINET, |

# Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

## 58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M Paul MONSARRAT)

### DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

|                            |                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Professeurs d'Université : | M. Franck DIEMER, Mme Delphine MARET-COMTESSE                                                                                   |
| Maîtres de Conférences :   | M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN,                                                                                |
| Assistants :               | M. Vincent SUAREZ, M. Lorris BOIVIN, M. Thibault DECAMPS,<br>Mme Emma STURARO, Mme Anouk FESQUET, Mme Théophane PAPAGHEORGHIOU, |
| Assistante Associée :      | Mme Lucie RAPP                                                                                                                  |
| Adjoints d'Enseignement :  | M. Eric BALGUERIE, M. Jean-Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE,<br>Mme Marion CASTAING-FOURIER                   |

### PROTHÈSES

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Professeurs d'Université : | M. Philippe POMAR, M. Florent DESTRUHAUT,                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Maîtres de Conférences :   | M. Antoine GALIBOURG, M. Julien DELRIEU                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Assistants :               | Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY, M. Paul POULET, Mme Aurélie BERNEDE,<br>Mme Cécile CAZAJUS                                                                                                                                                                                                                                 |
| Adjoints d'Enseignement :  | M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Luc RAYNALDY, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER,<br>M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M. Thibault YAGUE, M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, M. Julien ROZENZWEIG |

### FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

|                           |                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Professeur d'Université : | Mr. Paul MONSARRAT                                                       |
| Maîtres de Conférences :  | Mme Sabine JONOT, M. Karim NASR, M. Thibault CANCEILL,                   |
| Assistants :              | M. Olivier DENY, Mme Laura PASCALIN, Mme Alison PROSPER, Mme Luna DESNOT |
| Adjoints d'Enseignement : | Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI                  |

-----  
Mise à jour pour le 05 Mai 2025

## REMERCIEMENTS

A la mémoire de Robert EYCHENNE, Nicole EYCHENNE et Andrée LAVERNHE.

Je remercie ma mère Laurence, tu m'as amené par ton soutien, ton éducation, tes valeurs à m'en sortir dans la vie malgré les difficultés. Te rendre fière au travers mon parcours et mes actions est la chose qui m'importe le plus.

Je remercie mon frère Jules. Depuis petit, nous formons un incroyable duo. Je suis rassuré de t'avoir à mes côtés pour le reste de ma vie.

Solène je te remercie d'être rentrée dans ma vie, notre relation me remplit de bonheur et me permet de m'améliorer chaque jour. Merci pour tous nos moments déjà partagés et à tous ceux qui vont suivre !

Je remercie mes grands-parents, Robert, Nicole, Andrée et Claude, de m'avoir fait découvrir la vie, des sports, des activités, des lieux marquants. Merci pour votre présence et votre soutien infaillible.

Je remercie les membres de ma famille François, Philippe, David, Edwige, Coline, Cloé, Amandine, Louise et Juliette. Merci pour tous ces moments de complicités. Vous êtes un réel moteur depuis petit.

Je remercie Fred et Morgane, pour tout ce qu'on a fait et découvert ensemble, nos semaines à la montagne été comme hiver, la mer, l'océan, nos poulets du dimanche... Merci de m'avoir transmis des valeurs et de m'avoir fait naître de véritables passions comme le vélo et le ski.

Je remercie tous les copains. D'abord ce que je connais depuis mon plus jeune âge comme Antoine, Romain, Lenny et Vaughan, tous nos moments passés à jouer, s'amuser et rigoler sans s'arrêter sont gravé en moi. Je suis fier que notre amitié dure depuis 20 ans maintenant. Merci aux copains du lycée, de PACES... Merci à tous les copains de dentaire, les Sifflax, Fafa, Fofu et Pouguy, Brasil, Max, Pessat, JL, Yann, Etienne, Lilian, Alan, et Terence mais aussi Ele, Lauriane, Laura (la fameuse binôme de clinique), Julie, Amandine, Peg, Agathe, Alex, Rems. Merci pour tous ces voyages, ces vacances, ces soirées je vous kiffe. J'espère que notre amitié ne fait que commencer !

Merci au cabinet dentaire Bernadet, à Jérôme, Mélissa, Patricia, Jean-Camille, Virginie, Justine, Nelly et Flavie. Je suis reconnaissant pour tout l'encadrement, les conseils, et l'aide que vous m'apportez. Avec vous je grandis chaque jour humainement et professionnellement. Je suis heureux et fier de faire partie de votre structure.

A notre Président du jury,

**Monsieur le Professeur MONSARRAT Paul,**

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

Docteur de l'Université Paul Sabatier - Spécialité Physiopathologie,

Diplôme Universitaire d'Imagerie 3D maxillo-faciale,

Diplôme universitaire de Recherche Clinique en Odontologie,

Habilitation à Diriger les Recherches

Lauréat de la faculté de Médecine Rangueil et de Chirurgie Dentaire de l'Université Paul Sabatier

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant la présidence de ce jury de thèse. Vos différents enseignements magistraux et cliniques sont une référence pour tous. Vous trouverez dans ce travail l'expression de mes sincères remerciements et mon profond respect.

A notre jury de thèse,

**Madame le Docteur VINEL Alexia,**

Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paul Sabatier

Diplôme Universitaire de Recherche Clinique en Odontologie,

Diplôme Universitaire de Parodontologie,

Diplôme Universitaire de Pédagogie en Sciences de la Santé

Diplôme Inter Universitaire de Tabacologie et Aide au Sevrage Tabagique

Lauréate de l'Université Paul Sabatier

C'est un honneur de vous compter parmi le jury. Je vous remercie pour votre spontanéité à faire partie de ce jury. Un sincère remerciement également pour votre disponibilité, votre encadrement et vos conseils, durant toute la durée de mes études. Veuillez trouver ici le témoignage de ma profonde gratitude et de mon respect.

A notre jury de thèse,

**Madame le Docteur THOMAS Charlotte,**

Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Docteur de l'Université Paul Sabatier

Ancienne interne des Hôpitaux de Toulouse

Spécialiste qualifié en Médecine Bucco-Dentaire (DES MBD)

Diplôme Universitaire de Parodontologie

Diplôme Universitaire de Conception Fabrication Assistée par Ordinateur

(CFAO) en odontologie

Lauréate de l'Université Paul Sabatier.

Je vous remercie infiniment d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Votre enseignement clinique est un moteur pour ma carrière professionnelle. Je suis extrêmement reconnaissant de m'avoir fait bénéficier de votre grand savoir et de vos compétences. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mes sincères remerciements et mon profond respect.

A notre directeur de thèse,

**Monsieur le Docteur DUBUC Antoine,**

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier,

Docteur en Chirurgie Dentaire,

Spécialiste qualifié en Chirurgie Orale,

Docteur de l'université Toulouse III - Paul Sabatier,

Master 2 : Sciences chirurgicales et nouvelles technologies

Master 1 : Biologie de la santé

Lauréat de l'université Toulouse III - Paul Sabatier

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant la direction de cette thèse, Il sera retenu votre grande implication, votre temps consacré à m'aider. Votre aide ainsi que votre qualité d'enseignement ont été un réel moteur dans l'élaboration de cette thèse. J'espère avoir été à la hauteur de vos attentes. Ce travail témoigne de mon profond respect et de mes sentiments les plus sincères.

A notre jury de thèse,

**Monsieur le Docteur AL HALABI Antoine,**

Chef de Clinique des Universités - Assistant des Hôpitaux

Docteur en Chirurgie Dentaire 2015

Certificat d'Etude Supérieur en Parodontologie 2016

Attestation d'Etude universitaires domaine médico-chirurgical 2017

Diplôme Universitaire de Parodontologie 2021

L'honneur que vous nous avez fait en prenant part à ce jury est grandement apprécié. Je vous remercie pour votre pédagogie et votre implication, au cours de mes études ainsi que pour l'élaboration de cette thèse. Je vous souhaite l'expression de mes remerciements les plus sincères.

# Table des matières

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                                           | 14 |
| I- L'environnement péri-implantaire, les prérequis quantitatifs, qualitatifs et esthétiques ..                                                                              | 15 |
| A- Approche histologique de l'environnement péri-implantaire.....                                                                                                           | 15 |
| 1- Différences entre le parodonte et la muqueuse péri-implantaire .....                                                                                                     | 15 |
| 2- Description de l'environnement péri-implantaire .....                                                                                                                    | 16 |
| B- Influence du phénotype péri-implantaire sur la santé implantaire.....                                                                                                    | 17 |
| 1- Hauteur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire.....                                                                                                                 | 18 |
| 2- Epaisseur de la muqueuse péri-implantaire .....                                                                                                                          | 19 |
| 3- Hauteur du tissu supracrestal péri-implantaire .....                                                                                                                     | 20 |
| 4- Epaisseur osseuse péri-implantaire .....                                                                                                                                 | 21 |
| C- Les facteurs influençant les dimensions de l'espace biologique péri-implantaire....                                                                                      | 22 |
| 1- Les dimensions de la crête édentée avant implantation .....                                                                                                              | 22 |
| 2- Le système implantaire.....                                                                                                                                              | 22 |
| 3- La technique chirurgicale .....                                                                                                                                          | 22 |
| D- Cas de réhabilitation implantaire dans les secteurs antérieurs : l'importance des<br>tissus mous péri-implantaires dans le maintien de l'esthétisme des tissus mous..... | 23 |
| 1- Facteurs permettant le maintien des tissus mous péri-implantaires interproximaux                                                                                         | 24 |
| 2- Facteurs associés au maintien de la hauteur des tissus mous péri-implantaires .....                                                                                      | 24 |
| II- Quels sont les moments possibles pour un aménagement péri-implantaire.....                                                                                              | 26 |
| A- Comment évaluer le moment opportun pour réaliser un aménagement péri-<br>implantaire ?.....                                                                              | 26 |
| 1- Absence de muqueuse kératinisée .....                                                                                                                                    | 27 |
| 2- Manque d'épaisseur des tissus mous péri-implantaires .....                                                                                                               | 27 |
| 3- Récession des tissus mous péri-implantaires.....                                                                                                                         | 28 |
| 4- Concept clinique de la gestion des tissus mous avant la mise en place de l'implant..<br>.....                                                                            | 28 |

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5- Concept clinique de la gestion des tissus mous pendant la mise en place de l'implant .....                                                   | 28 |
| 6- Concept clinique de la gestion des tissus mous pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant .....                                       | 29 |
| 7- Concept clinique de la gestion des tissus mous lors de la pose de la vis de cicatrisation .....                                              | 29 |
| 8- Concept clinique de la gestion des tissus mous lors de la mise en place de la couronne implanto-portée ou après la pose de la prothèse ..... | 29 |
| 9- Pour conclure sur les différents moments de réalisation d'un aménagement péri-implantaire.....                                               | 30 |
| B- Cicatrisation et maturation des tissus après l'intervention.....                                                                             | 31 |
| 1- La cicatrisation des tissus mous péri-implantaire .....                                                                                      | 31 |
| 2- La prothèse transitoire : un guide pour la maturation des tissus.....                                                                        | 31 |
| III- Définitions et recommandations des différentes techniques d'aménagement des tissus mous péri-implantaires .....                            | 35 |
| A- Critères influençant le choix de la technique utilisée .....                                                                                 | 35 |
| B- Présentation des différentes techniques d'aménagements des tissus mous péri-implantaires .....                                               | 36 |
| 1- Techniques d'amélioration de la qualité des tissus mous péri-implantaires (Techniques d'augmentation de surface) .....                       | 36 |
| 2- Techniques d'amélioration de la quantité des tissus mous péri-implantaires (Techniques d'augmentation du volume).....                        | 43 |
| C- Synthèse et tableau récapitulatif .....                                                                                                      | 48 |
| D- Comment sélectionner la technique à utiliser en fonction de la situation clinique et du moment.....                                          | 50 |
| 1- Les techniques à utiliser avant la pose de l'implant.....                                                                                    | 50 |
| 2- Les techniques à utiliser lors de la pose de l'implant .....                                                                                 | 50 |
| 3- Les techniques à utiliser lors de l'activation de l'implant.....                                                                             | 52 |
| 4- Les techniques à utiliser sur un implant en fonction.....                                                                                    | 53 |

|                           |                                                                                                                          |    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV-                       | Proposition d'une prise en charge idéale.....                                                                            | 55 |
| A-                        | Prise en charge d'un déficit de surface.....                                                                             | 55 |
| B-                        | Prise en charge d'un déficit de volume .....                                                                             | 56 |
| C-                        | Aménagement muqueux nécessaire sur un implant en fonction .....                                                          | 58 |
| V-                        | Arbres décisionnels .....                                                                                                | 59 |
| A-                        | Algorithme de prise en charge en présence d'un déficit de surface.....                                                   | 59 |
| B-                        | Algorithme de prise en charge en présence d'un déficit de volume .....                                                   | 60 |
| C-                        | Algorithme de prise en charge dans le cas d'aménagements muqueux nécessaires<br>sur un implant déjà mis en fonction..... | 61 |
| CONCLUSION .....          |                                                                                                                          | 62 |
| LISTE DES FIGURES : ..... |                                                                                                                          | 63 |
| BIBLIOGRAPHIE : .....     |                                                                                                                          | 65 |

## **INTRODUCTION**

De nos jours, de nombreuses études traitent du caractère fondamental des tissus mous péri-implantaires dans le maintien à long terme de la bonne santé de l'implant dentaire.

La littérature scientifique s'accorde sur l'importance d'une quantité et d'une qualité suffisantes du tissu mou péri-implantaire. Histologiquement, ces tissus sont aujourd'hui bien documentés de même que leurs fonctions. Leurs quantités minimales verticales et horizontales commencent aussi à être démontrées, grâce à des études et des méta-analyses avec un haut niveau de preuves.

Nous avons aussi un recul clinique et expérimental majeur sur de nombreuses techniques d'amélioration de la qualité et/ou de la quantité de tissu mou péri-implantaire.

Le chirurgien-dentiste possède donc beaucoup de solutions pour pallier un défaut de tissu mou péri-implantaire. La problématique est alors de savoir, comment choisir la technique à utiliser en fonction de la situation clinique et à quel moment réaliser cette intervention ?

L'objectif de la thèse est donc dans le cadre d'une thérapeutique chirurgicale visant à pallier un défaut en quantité et/ou en qualité de la muqueuse péri-implantaire, de vous présenter grâce à une proposition de prise en charge idéale et des arbres de décisions, une aide pour déterminer la technique à utiliser, et à quel moment l'utiliser.

En premier lieu, les rappels histologiques et les différents phénotypes du tissu mou péri-implantaire seront énoncés. Ensuite nous étudierons comment évaluer le moment opportun pour réaliser un aménagement de ces tissus. Les différentes options thérapeutiques seront présentées. Pour conclure, des arbres décisionnels et une proposition de prise en charge idéale seront présentés, ils tiendront compte des avantages et des inconvénients des différentes techniques et sera soumis à un caractère temporel.

## **I- L'environnement péri-implantaire, les prérequis quantitatifs, qualitatifs et esthétiques**

La muqueuse péri-implantaire désigne un tissu cicatriciel attaché autour de la surface implantaire. Son rôle principal est de protéger le tissu osseux sous-jacent, des attaques bactériennes. C'est-à-dire, d'assurer le maintien de la bonne santé implantaire qui se caractérise par une absence de saignement, une absence de suppuration, absence de poche péri-implantaire et un niveau osseux marginal stable.

Dans les secteurs antérieurs, un deuxième rôle vient s'ajouter : l'intégration esthétique de l'implant et sa couronne dans les tissus mous.

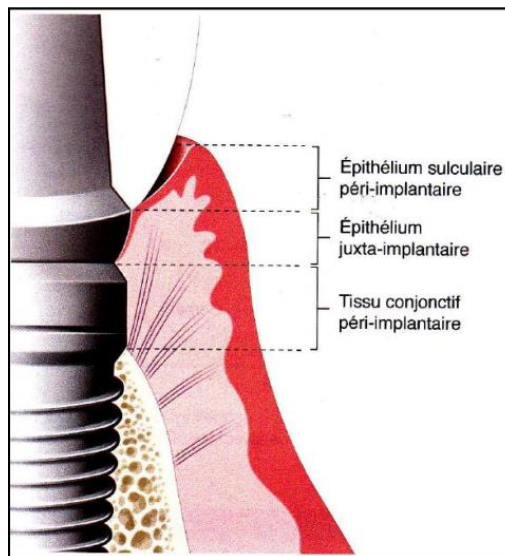
### **A- Approche histologique de l'environnement péri-implantaire**

#### **1- Différences entre le parodonte et la muqueuse péri-implantaire**

La muqueuse péri-implantaire est dite cicatricielle car elle est le résultat de la cicatrisation du lambeau de tissu mou, la partie trans-gingivale implantaire en regard (1).

Elle possède beaucoup de similitudes avec la gencive, cependant quelques différences font qu'elle réagit différemment aux attaques bactériennes. Au bout de 4 à 6 semaines de cicatrisation on s'aperçoit que les fibres de collagène s'organisent parallèlement à la surface de l'implant (et non perpendiculairement comme au contact d'une dent). Une analyse de la muqueuse péri-implantaire et du parodonte chez le chien montre une proportion plus faible de fibroblastes, une vascularisation réduite et une plus grande proportion de fibres de collagène. Berglundh T. conclut donc que la muqueuse péri-implantaire constitue un tissu cicatriciel, présentant un potentiel de réparation inférieur à celui du parodonte (2).

## 2- Description de l'environnement péri-implantaire



*Figure 1 : Représentation schématique de l'espace biologique péri-implantaire formé par l'épithélium buccal péri-implantaire (partie la plus coronaire non sulculaire) l'épithélium sulculaire péri-implantaire, l'épithélium juxta-implantaire et le tissu conjonctif (3).*

La barrière épithéliale de la muqueuse péri-implantaire est considérée comme la première ligne de défense contre les agents bactériens. Elle fait idéalement 2mm de hauteur, et peut être divisée en 3 parties :

- L'épithélium buccal péri-implantaire : directement au contact de la cavité buccale, kératinisé, est responsable de la protection mécanique de l'implant ;
- L'épithélium sulculaire péri-implantaire : lui aussi kératinisé, il assure le maintien de l'étanchéité tissulaire ;
- L'épithélium juxta-implantaire : il possède une structure histologique semblable à l'épithélium de jonction dans sa partie apicale.

Le tissu conjonctif vient ensuite et se trouve confiné entre la partie épithéliale et le tissu osseux. Sa hauteur est d'environ 1 à 1,5mm. Ensemble la partie conjonctive et la partie épithéliale forment l'espace biologique péri-implantaire.

## B- Influence du phénotype péri-implantaire sur la santé implantaire

Le phénotype péri-implantaire se définit par les caractéristiques morphologiques et dimensionnelles qui décrivent l'apparence clinique des tissus entourant et soutenant les implants ostéointégrés. D'après Avila-Ortiz G. (4) il comprend une composante de tissus mous, qui inclut la largeur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire, l'épaisseur de la muqueuse et la hauteur du tissu supracrestal, Le phénotype péri-implantaire comprend également une composante osseuse, caractérisée par l'épaisseur osseuse péri-implantaire. Il peut changer au cours du temps en réponse à des facteurs environnementaux.

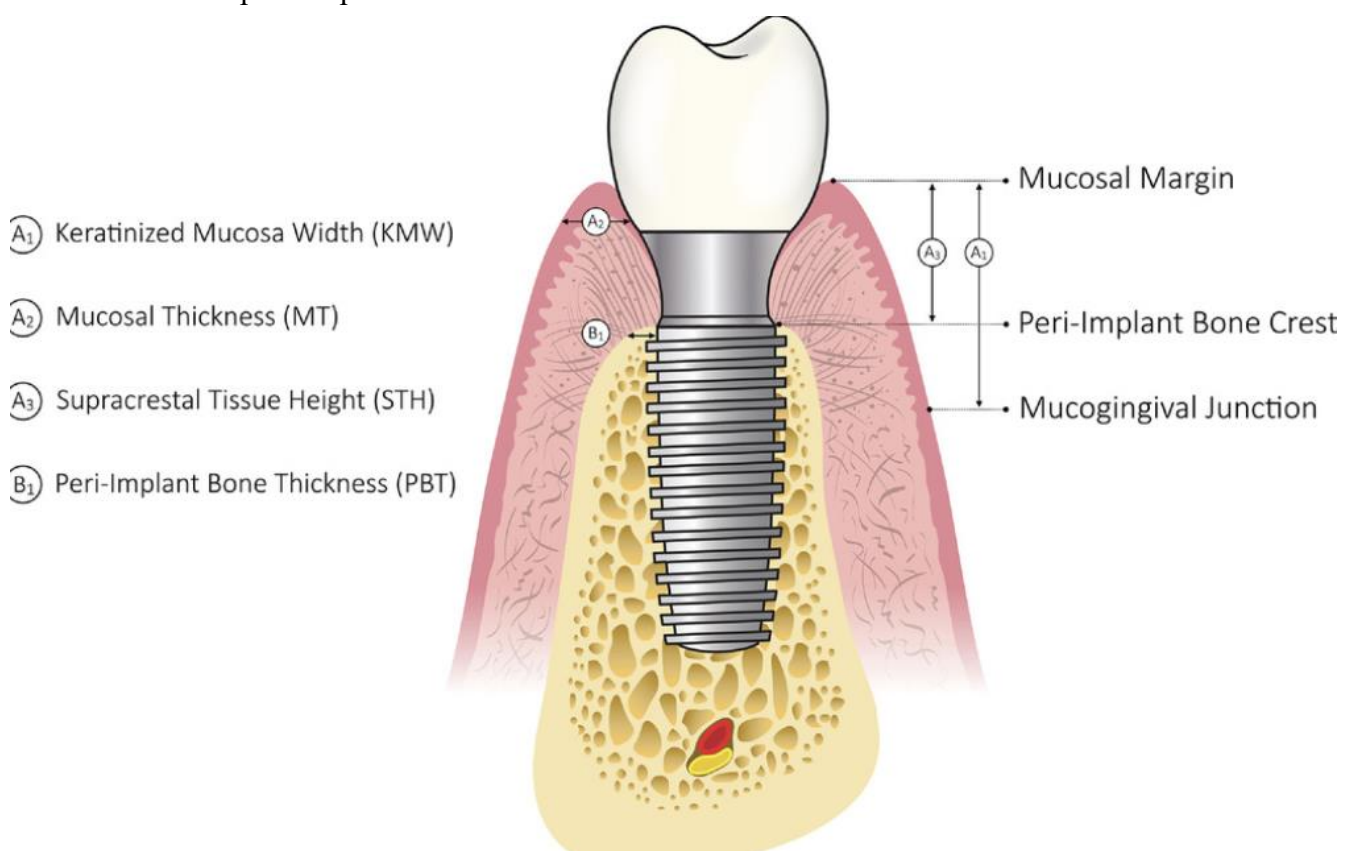


Figure 2 : Les composantes du phénotype péri-implantaire selon Avila-Ortiz G. (4).

*A1 : hauteur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire, A2 : épaisseur de la muqueuse péri-implantaire, A3 : hauteur du tissu supracrestal, B1 : épaisseur osseuse péri-implantaire*

### 1- Hauteur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire

La hauteur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire commence au niveau de la jonction muco-gingivale jusqu'à la pointe coronale de la gencive. Dans certaines situations cliniques la muqueuse kératinisée peut être totalement absente.

Une étude transversale rétrospective de 2009 (5), montre qu'il existe une influence significative de la hauteur de la gencive kératinisée sur la santé des tissus péri-implantaires. En effet d'après les résultats de cette étude, un implant avec une hauteur de tissus kératinisés strictement inférieure à 2mm, présente significativement plus de plaques gingivales, plus de récessions gingivales, une inflammation plus importante, un saignement au sondage plus important ainsi qu'une moins bonne attache parodontale qu'un implant entouré d'une **muqueuse kératinisée supérieure ou égale à 2mm**.

Une muqueuse kératinisée large s'apparente à une barrière étanche efficace qui favorise une bonne hygiène bucco-dentaire ce qui aboutit à une bonne santé péri-implantaire à long terme.

| Periodontal and radiographic comparison between wide ( $\geq 2$ mm) and narrow ( $< 2$ mm) keratinized mucosa |                      |      |                   |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------|------|-------|
|                                                                                                               | KM width $\geq 2$ mm |      | KM width $< 2$ mm |      | P     |
|                                                                                                               | Mean                 | SD   | Mean              | SD   |       |
| Plaque index                                                                                                  | 1.20                 | 0.71 | 1.87              | 0.59 | 0.02* |
| Gingival index                                                                                                | 1.01                 | 0.67 | 1.65              | 0.78 | 0.01* |
| Bleeding on probing                                                                                           | 0.38                 | 0.34 | 0.49              | 0.30 | 0.04* |
| Probing pocket depth                                                                                          | 2.98                 | 0.51 | 3.11              | 0.56 | 0.115 |
| Mucosal recession                                                                                             | 0.55                 | 0.49 | 0.85              | 0.79 | 0.03* |
| Periodontal attachment level                                                                                  | 2.95                 | 0.89 | 3.21              | 1.01 | 0.04* |
| Radiographic bone level                                                                                       | 1.12                 | 0.75 | 1.24              | 0.91 | 0.07  |

\*Statistically significant.

Figure 3 : Résultat condensé de l'étude « Significance of the Width of Keratinized Mucosa on the Health Status of the Supporting Tissue Around Implants Supporting Overdentures d' Adibrad, M., Shahabuei M., et Sahabi M. » (5).

Cependant au niveau de la profondeur de poche et de la perte osseuse radiologique il n'y a pas de différence significative. Effectivement, plusieurs études affirment que sur des patients bien soignés qu'importe la hauteur de la gencive kératinisée il n'y a pas ou très peu de perte osseuse radiologique (6) (7). Concernant la profondeur de poche, les fibres de collagène étant parallèles

à la surface de l'implant, la muqueuse péri-implantaire sera moins résistante au sondage, ce qui provoque plus facilement un traumatisme tissulaire local et des saignements même sur un espace péri-implantaire sain (8).

Avec un niveau de preuve plus faible, Scharz F. a montré qu'une hauteur strictement inférieure à 2mm constitue un risque de péri-implantite (9).

Les résultats énoncés par Avila-Ortiz G. sont aussi retrouvés dans différentes publications (3) (9) (10) (11) (12) (13). Celles-ci s'opposent aux articles des années 80, Wennstrom JL. (1987) et Kennedy JE. (1985) (14) (15). Leurs études concluent qu'en l'absence de gencive attachée il est possible de maintenir la santé parodontale en contrôlant l'inflammation. Ainsi chez les patients ayant un contrôle de plaque optimal dans une zone péri-implantaire dépourvue de tissu kératinisé, l'incidence des récessions des tissus mous n'est pas accrue.

Néanmoins une étude de 10 ans prospective et comparative parue en 2016 (16), condense les résultats des différentes études à ce sujet : la présence de tissus kératinisés péri-implantaires permet un maintien beaucoup plus facile de l'hygiène bucco-dentaire ce qui diminue logiquement les risques de complications biologiques péri-implantaires. L'étude indique également qu'une greffe de tissus mous péri-implantaires semble bénéfique pour les patients présentant des douleurs lors de procédures d'hygiène bucco-dentaire. La greffe traite le déplacement apical des tissus de soutien péri-implantaire, et améliore le contrôle de plaque.

## 2- Epaisseur de la muqueuse péri-implantaire

L'épaisseur de la muqueuse péri-implantaire correspond à la dimension horizontale du tissu mou péri-implantaire. Elle joue un rôle fondamental sur les résultats esthétiques, fonctionnels et sur le maintien de la santé péri-implantaire. Avec une épaisseur supérieur ou égale à 2mm, Kim A. , Campbell SD. , Viana MA. , et Knoernschild KL. (17), ont montrés que la muqueuse ne subissait pas l'effet teinte du pilier implantaire. D'autres études montrent qu'en augmentant cette épaisseur il se produit, une augmentation de la stabilité de la marge muqueuse qui est fondamental pour prévenir les recessions gingivales (18), il se produit également une réduction significative de la perte osseuse marginale interproximal (19), ainsi qu'une éventuelle compensation de déficiences osseuses (20). Pour résumer, **une épaisseur de la muqueuse péri-implantaire de 2mm ou plus réduits significativement, les recessions gingivales, l'effet teinte du pilier et la perte osseuse marginale interproximal.**

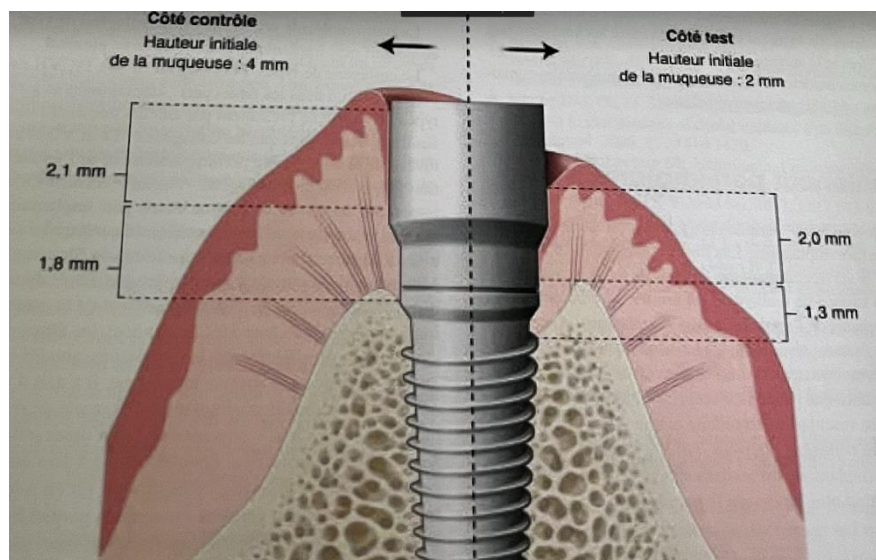
### 3- Hauteur du tissu supracrestal péri-implantaire

La hauteur du tissu supracrestal péri-implantaire désigne le tissu mou qui entoure l'implant (en proximal, en lingual et en vestibulaire), de l'os crestal en apical jusqu'au sommet de la gencive marginale en coronaire. Elle englobe le tissu conjonctif, l'épithélium sulculaire péri-implantaire et l'épithélium juxta-implantaire. Elle est l'équivalent de l'espace biologique pour une dent.

Cette hauteur joue un rôle primordial dans la préservation du tissu osseux marginal. En effet une hauteur trop faible provoque une perte osseuse marginale. Le concept de hauteur du tissu supracrestal est indépendant de la conception de l'implant (implant Bone-level ou Tissue-level). Tout cela est énoncé dans plusieurs études cliniques menées par Linkevicius T. puisys A. et Apse P. ayant un fort niveau de preuve (21) (22).

.

Les données les plus récentes comme celle de Suarez-Lopez Del Amo F. (23), établissent un seuil à 3mm. Une hauteur de tissu supracrestal péri-implantaire supérieure ou égale à 3mm permet de prévenir une perte osseuse. Alors qu'une hauteur inférieure à 2mm engendre une résorption osseuse péri-implantaire afin de maintenir la hauteur du tissu supracrestal.

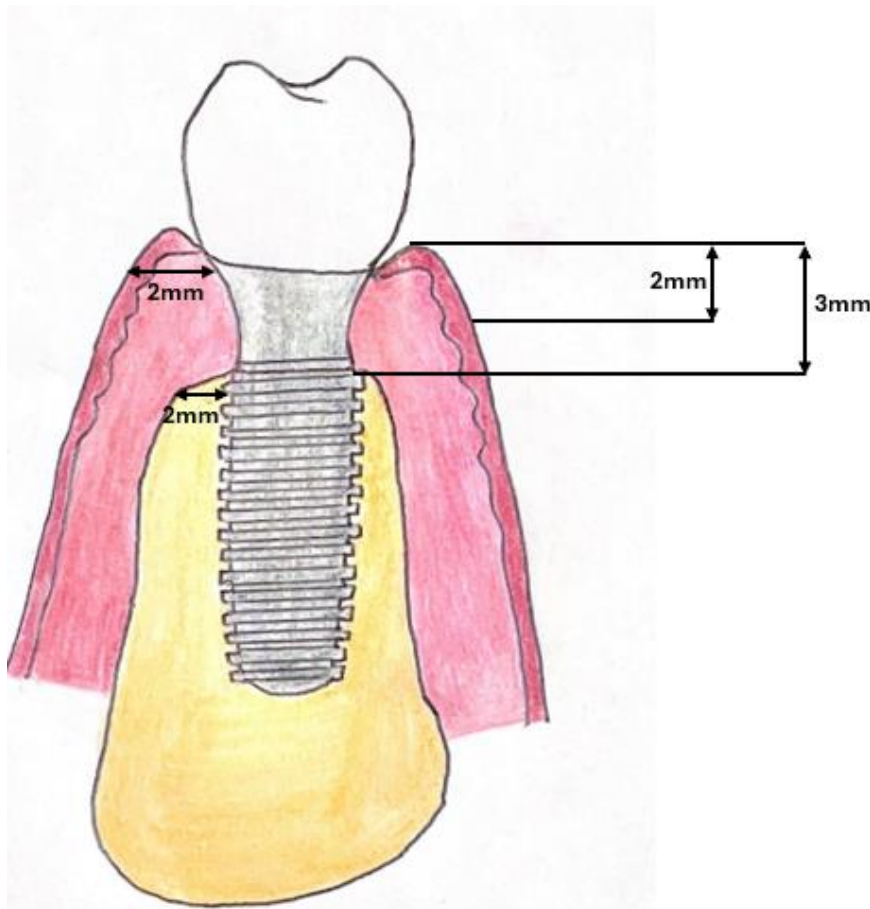


*Figure 4 : Maintien de l'espace biologique autour des implants (3).*

#### 4- Épaisseur osseuse péri-implantaire

L'épaisseur osseuse péri-implantaire est la dimension horizontale du tissu osseux soutenant l'implant ostéo-intégré. Elle peut varier dans le sens apico-coronal par rapport à la crête osseuse.

Au niveau de la pertinence clinique, une étude prospective portant sur plus de 3000 implants, énonce qu'une épaisseur osseuse péri-implantaire d'au moins 2mm (+/-0,5mm) au moment où l'implant est posé, permet un taux d'échec légèrement inférieur, 6 à 8 mois après la pose de l'implant (24).



*Figure 5 : Schéma synthétisant les valeurs minimales de la hauteur de la gencive kératinisée, de l'épaisseur de la muqueuse péri-implantaire, de la hauteur de tissu supracrestal et de l'épaisseur osseuse péri-implantaire à avoir pour obtenir une pérennité du système implantaire, c'est-à-dire le maintien de la bonne santé implantaire qui se caractérise par une absence de saignement, une absence de suppuration, une absence de poches péri-implantaire et un niveau osseux marginal stable.*

## **C- Les facteurs influençant les dimensions de l'espace biologique péri-implantaire**

Il est logique de penser que l'on peut prévoir à l'avance les dimensions des tissus mous, une fois le protocole implantaire terminé. Dans ce cas que sont les facteurs qui peuvent influencer les dimensions de l'espace biologique péri-implantaire ?

### **1- Les dimensions de la crête édentée avant implantation**

L'épaisseur des tissus mous péri-implantaires dépend de l'épaisseur de la crête édentée avant implantation. Elle découle donc du profil de l'os alvéolaire sous-jacent et de l'historique du site édenté (infections et résorptions). Un profil osseux plat est associé le plus souvent à une muqueuse épaisse alors qu'en présence de défauts osseux, la muqueuse est plutôt fine (1).

Cependant, la hauteur des tissus mous péri-implantaires n'est pas influencée par la crête édentée avant implantation, car comme nous l'avons vu précédemment si cette hauteur n'est pas assez élevée, il y a une résorption osseuse pour maintenir une hauteur d'environ 3mm.

Le profil de la muqueuse n'a pas d'influence sur les dimensions de l'espace biologique. En effet l'espace biologique se forme quelle que soit la nature du biotype gingival, même si un biofilm fin risquera davantage de faire des résorptions osseuses ou des recessions gingivales (1).

### **2- Le système implantaire**

Le design du système implantaire n'a pas d'influence sur les dimensions de l'espace biologique péri-implantaire. Qu'il soit Bone-level, Tissue-level, en 1 ou 2 parties, il n'y a pas de différences (25) (26).

### **3- La technique chirurgicale**

D'après la littérature, la seule influence significative s'observe pour les techniques sans lambeaux, qui semblent être à l'origine d'une diminution des dimensions de l'espace biologique (27).

En revanche, qu'on utilise une technique chirurgicale en un temps, une technique chirurgicale en deux temps (25) (2), un protocole d'implantation classique ou, un protocole d'extraction-implantation immédiate, les dimensions de l'espace biologique ne sont pas influencées (28).

#### **D- Cas de réhabilitation implantaire dans les secteurs antérieurs : l'importance des tissus mous péri-implantaires dans le maintien de l'esthétisme des tissus mous**

Quel que soit le secteur, l'objectif du tissu mou péri-implantaire est, grâce à son épaisseur et à sa partie kératinisée le maintien de la bonne santé de tout le système implantaire : maintien du niveau osseux, contrôle de plaque, minimisation du risque de mucite et de péri-implantite.

Dans les secteurs antérieurs, le tissu mou péri-implantaire doit également s'intégrer dans l'harmonie du sourire. Plusieurs critères sont à respecter : le remplissage de la papille interproximale, la hauteur, la convexité, la couleur, et la texture des tissus mous.



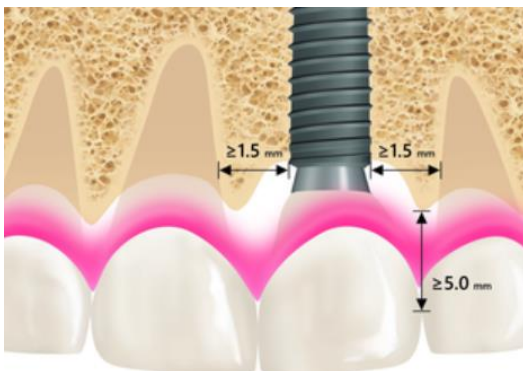
*Figure 6 : Situation clinique d'implants avec des complications esthétiques dû à un manque de tissu kératinisé, un manque d'épaisseur horizontale de tissus mous et un manque d'épaisseur osseuse péri-implantaire (29).*

## 1- Facteurs permettant le maintien des tissus mous péri-implantaires interproximaux

Une revue systématique (30) annonce, avec un haut niveau de preuve, que la hauteur de la papille entre un implant et une dent, dépend principalement du niveau d'attache clinique de la dent voisine. Par conséquent, il est nécessaire de réaliser un sondage interproximal pour évaluer le niveau d'attache et ainsi réduire le risque de complications esthétiques. Avec un niveau de preuve plus faible, Tarnow DP., Magner AW. et Fletcher P. ont montré que la régénération complète de la papille est possible si la distance entre le point de contact et la crête osseuse est de 5mm maximum. Si elle est plus importante, le remplissage est alors incomplet (31).

Une étude plus récente a montré que plus la distance verticale entre le point de contact et le septum osseux est faible et plus le remplissage papillaire est élevé (32).

Une distance d'au moins 1,5mm entre la dent et un implant et par ailleurs une distance d'au moins 3mm entre deux implants est primordiale. Si ces distances sont inférieures, le septum osseux ne peut pas prendre place, il y a donc une diminution voire une absence de remplissage muqueux interproximal. Le design de l'implant n'exerce aucune incidence sur la présence des papilles (33) (34).



*Figure 7 : Schématisation des distances à respecter pour un remplissage optimal de la papille (35).*

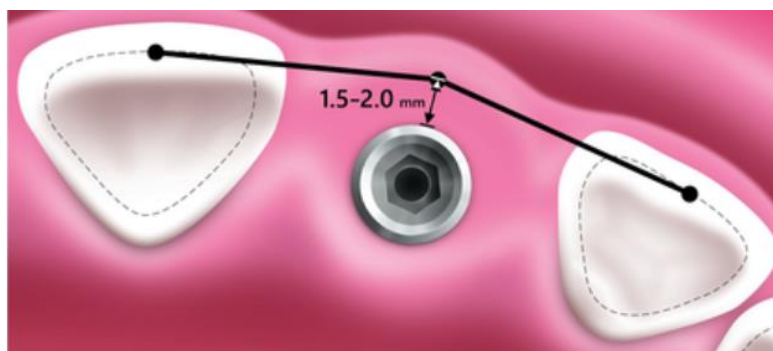
## 2- Facteurs associés au maintien de la hauteur des tissus mous péri-implantaires

Selon Buser D., Martin W. et Belser UC., la hauteur en vestibulaire de tissus mous péri-implantaire est prévisible. Pour cela, l'épaule de l'implant doit être à 1,5-2mm en palatin de la ligne reliant le point d'émergence des dents adjacentes (33).

Si l'implant est positionné trop en vestibulaire, la table osseuse vestibulaire risque d'avoir une épaisseur inférieure à 2mm. Elle serait alors trop fine, et la fréquence des récessions des tissus

mous péri-implantaires vestibulaires augmenteraient. Au contraire si l'implant est trop en palatin cela entraînerait des problèmes de profil d'émergence (36) (33).

L'implant est considéré comme l'extension apicale de la restauration. Ainsi il doit être placé en fonction du projet prothétique, en respectant une table osseuse vestibulaire supérieure ou égale à 2 mm. Le positionnement de l'implant doit aussi respecter une distance minimale avec les structures anatomiques voisines, ainsi qu'avec d'autre implant. Cela assure la présence d'un septum osseux.



*Figure 8 : Schéma du positionnement de l'implant permettant de déterminer de manière prévisible, la hauteur des tissus mous péri-implantaires vestibulaires (35).*

## **II- Quels sont les moments possibles pour un aménagement péri-implantaire**

### **A- Comment évaluer le moment opportun pour réaliser un aménagement péri-implantaire ?**

Il existe différents moments pour réaliser un aménagement péri-implantaire (37) :

- a- Avant la pose de l'implant ;
- b- Simultanément à la pose de l'implant ;
- c- Pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant ;
- d- Pendant la pose de la vis de cicatrisation ;
- e- Lors de la pose de la couronne implanto-portée.

L'aménagement au fil de ces périodes n'a pas été étudié en profondeur dans la littérature, alors qu'en fonction de la technique utilisée et des différents moments du traitement le résultat final de cet aménagement est complètement différent.

Un aménagement réalisé avant la pose de la couronne implanto-portée (a, b, c, et d) permet d'anticiper d'éventuelles complications et d'aider à obtenir la stabilité à long terme des tissus péri-implantaire (osseux et gingivaux). Après la pose de la couronne implanto-portées (e), le traitement des défauts est plus compliqué et moins prédictible (38). Le fait de limiter au maximum le nombre d'interventions permet d'augmenter la prévisibilité de la gestion des tissus mous.

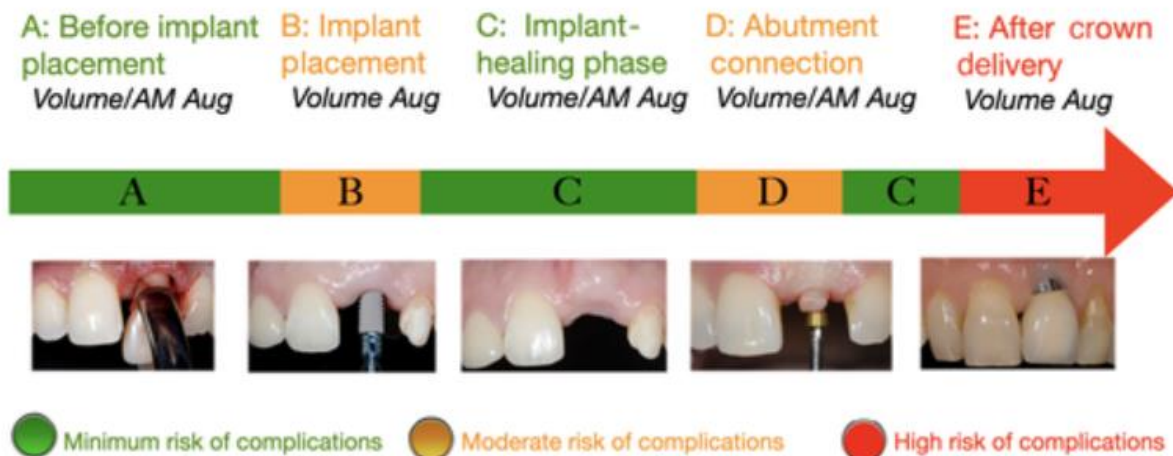


Figure 9 : Echelle de risque des complications lors de la gestion des tissus mous, avant, pendant et après la pose d'un implant / Am : muqueuse kératinisée, Aug : augmentation (37).

#### 1- Absence de muqueuse kératinisée

En cas d'absence ou de manque de muqueuse kératinisée, il faut augmenter la qualité de la muqueuse péri-implantaire. Le tableau ci-dessous nous informe des moments recommandés ou non pour prendre en charge un manque de muqueuse kératinisée (37) :

|                                                   |                      |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| Avant la pose de l'implant                        | Fortement recommandé |
| Simultanément à la pose de l'implant              | Moins recommandé     |
| Pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant | Moins recommandé     |
| Pendant la pose de la vis de cicatrisation        | Recommandé           |
| Lors de la pose de la couronne implanto-portée    | Moins recommandé     |

Figure 10 : Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge d'un manque de muqueuse kératinisée.

#### 2- Manque d'épaisseur des tissus mous péri-implantaires

Lors d'un manque d'épaisseur des tissus mous péri-implantaires, il faut augmenter la quantité des tissus mous. De même, le tableau ci-dessous nous informe des moments recommandés ou non pour prendre en charge un manque d'épaisseur des tissus mous péri-implantaires (37) :

|                                                   |                                                             |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Avant la pose de l'implant                        | Recommandé                                                  |
| Simultanément à la pose de l'implant              | Fortement recommandé pour les mises en esthétique immédiate |
| Pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant | Fortement recommandé                                        |
| Pendant la pose de la vis de cicatrisation        | Recommandé                                                  |
| Lors de la pose de la couronne implanto-portée    | Moins recommandé                                            |

Figure 11 : Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge d'un manque d'épaisseur de tissus mous péri-implantaires.

### 3- Récession des tissus mous péri-implantaires

Le traitement des récessions gingivales péri-implantaires n'est recommandé que lorsque l'implant a un environnement osseux sain, lorsque l'implant a une position et un profil d'émergence correcte et que les dents adjacentes ont un parodonte bien entretenu. Si le positionnement de l'implant n'est pas bon (en dehors du logement osseux), une déhiscence des tissus se produit obligatoirement. Donc, un traitement chirurgical des récessions n'apporte aucun bénéfice à moyen et long terme. Le tableau ci-dessous nous informe des moments recommandés pour la prise en charge des récessions des tissus mous péri-implantaires (37) :

|                                                   |                |
|---------------------------------------------------|----------------|
| Avant la pose de l'implant                        | Non recommandé |
| Simultanément à la pose de l'implant              | Non recommandé |
| Pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant | Non recommandé |
| Pendant la pose de la vis de cicatrisation        | Recommandé     |
| Lors de la pose de la couronne implanto-portée    | Recommandé     |

Figure 12 : Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge des récessions des tissus mous péri-implantaires.

### 4- Concept clinique de la gestion des tissus mous avant la mise en place de l'implant

En cas de déficience des tissus mous ceux-ci doivent être traités le plus possible, avant la pose de l'implant. Plus on a une muqueuse de qualité, plus la chirurgie liée aux implants est prédictible.

### 5- Concept clinique de la gestion des tissus mous pendant la mise en place de l'implant

Dans certaines situations, il se peut que le volume des tissus mous soit insuffisant, mais sans être suffisamment déficient pour empêcher une pose d'implants. Dans ces cas-là,

l'aménagement péri-implantaire peut se faire en même temps que la pose d'implants. Cela permet de limiter le nombre d'interventions. Cependant, il y a des conditions pour que cet aménagement soit bénéfique :

- Si on réalise une greffe, il faut qu'elle puisse être stabilisée.
- Aucune régénération osseuse guidée supplémentaire ne doit être nécessaire.
- S'il manque du tissu kératinisé, l'intervention d'aménagement des tissus mous doit se faire de préférence, avant la mise en place de l'implant ou lors de la pose de la vis de cicatrisation.

6- Concept clinique de la gestion des tissus mous pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant

Pendant la phase d'ostéo-intégration de l'implant il est facile d'évaluer la quantité et la qualité des tissus mous péri-implantaires. L'aménagement peut se faire sans perturber la cicatrisation osseuse si l'on réalise des lambeaux de demi-épaisseur. Ces lambeaux permettent aussi, lors d'une greffe, de grandement stabiliser le greffon. Le point négatif à intervenir pendant cette période, c'est qu'on ne regroupe pas les interventions chirurgicales, ce qui à long terme diminue la prédictivité de l'aménagement péri-implantaire.

7- Concept clinique de la gestion des tissus mous lors de la pose de la vis de cicatrisation

Les procédures de greffes des tissus mous sont généralement réalisées en même temps que la pose de la vis de cicatrisation, en raison de la nécessité d'une intervention chirurgicale. La présence de la vis de cicatrisation va permettre de calibrer au mieux le greffon.

8- Concept clinique de la gestion des tissus mous lors de la mise en place de la couronne implanto-portée ou après la pose de la prothèse

A ce stade, les traitements des éventuelles déficiences des tissus mous sont moins prévisibles. La situation la plus prédictible à cette étape du plan de traitement, est le développement d'une récession gingivale vestibulaire, ou une teinte grisée de la muqueuse juxta-implantaire. Cela est dû à plusieurs facteurs (cf. II-A-3), et les traitements sont multiples : chirurgie d'augmentation des tissus mous, modification du pilier implantaire, modification de la couronne implantaire.

#### 9- Pour conclure sur les différents moments de réalisation d'un aménagement péri-implantaire

Daniel S Thoma dans son article (37), arrive à déterminer un moment idéal pour l'aménagement péri-implantaire. Même si ses démonstrations sont faites sur les dents antérieures on peut extrapoler les résultats sur les dents postérieures (39). Ce moment idéal, précède la mise en place de l'implant, lors de l'extraction dentaire. Il permet avant d'intervenir sur l'os, d'avoir une large bande de tissu kératinisé, avec une muqueuse épaisse verticalement et horizontalement. Une grande prévisibilité et une grande fiabilité esthétique peuvent alors être attendues.

Le deuxième moment optimal est la phase d'ostéo-intégration de l'implant, quand l'implant est en nourrice. Les greffes ou les différents aménagements des tissus mous peuvent avoir une grande stabilité pendant leur cicatrisation sans perturber la cicatrisation osseuse en dessous. Cela implique de faire subir au patient une intervention chirurgicale supplémentaire. A ce moment-là certaines techniques ne peuvent pas être utilisées.

Le troisième moment optimal est celui de la pose de la vis de cicatrisation. Cela permet d'épargner au patient une intervention chirurgicale supplémentaire. Cependant, pendant cette phase, l'implant ou la vis de cicatrisation peuvent interférer sur la stabilisation d'une greffe de tissus mous, ce qui diminue la prévisibilité (40). En pratique, les aménagements péri-implantaires se font lors de la pose de la vis de cicatrisation et non pas lors de la phase d'ostéo-intégration, afin d'épargner au patient une intervention supplémentaire.

Le moment le moins idéal pour un aménagement des tissus mous péri-implantaire est durant la mise en place de la couronne implantaire. Il doit être considéré comme une phase pour les « traitements de secours » (41), pour compenser un défaut qui persiste malgré une prise en charge antérieure. Assez souvent, la couronne doit être retirée et le patient se retrouve avec une solution temporaire pendant la cicatrisation. Une augmentation des coûts et de la durée du traitement en découle.

## **B- Cicatrisation et maturation des tissus après l'intervention**

### 1- La cicatrisation des tissus mous péri-implantaire

Une étude expérimentale menée par Berglundh T. sur des chiens (42), a permis de mettre en avant les durées de cicatrisation de la muqueuse après la pose d'un implant : 2 semaines après l'intervention la muqueuse implantaire commence à adhérer à la surface implantaire, mais c'est **6 à 8 semaines** après la pose de l'implant que le tissu conjonctif est mature. Nous sommes alors en présence d'une couche dense de fibroblastes à la surface du titane.

Ce processus de cicatrisation est à l'origine de la formation de la barrière étanche qui protège la surface implantaire des attaques bactériennes.

La cicatrisation péri-implantaire est un facteur qui influence les dimensions et la qualité de l'espace biologique. Cette cicatrisation est elle-même influencée par plusieurs paramètres :

- La technique chirurgicale utilisées : dans le cas d'un protocole d'extraction-implantation immédiate, un temps de cicatrisation plus long doit être nécessaire pour arriver à la maturation du tissu conjonctif. Les autres protocoles permettent d'obtenir des délais de cicatrisation standard (43).
- Le système implantaire utilisé : cela dépend du col implantaire ; pour un col à surface lisse, les fibres de collagène s'orientent parallèlement à celui-ci, alors que si le col a une surface rugueuse les fibres s'orientent perpendiculairement (44) (45).
- L'épaisseur des tissus mous de la crête édentée avant implantation.

### 2- La prothèse transitoire : un guide pour la maturation des tissus

#### a- Les aspects bénéfiques de l'utilisation de prothèse transitoire

Jemt T. dans ses recherches décrit la maturation des tissus mous péri-implantaires. Il affirme que pendant la phase inflammatoire cicatricielle, il est bénéfique de guider la maturation des tissus mous, cela passe par l'utilisation d'une prothèse transitoire méthacrylique vissée (46).

D'une maturation efficace des tissus mous découle un meilleur modelage muqueux, une régénération papillaire plus prononcée et plus précoce qu'autour d'une vis de cicatrisation standard. Cela amène au maintien, dans le temps, de la morphologie tissulaire autour de la couronne, et guide la régénération papillaire.

La couronne provisoire favorise aussi l'obtention de contours idéaux des tissus mous lors de la prise de l'empreinte finale. Cela permet d'obtenir une meilleure esthétique lors de la restauration définitive (47).

La prothèse provisoire est vissée et non scellée, car l'émergence tissulaire de la prothèse doit être modifiable à tout moment pendant la maturation des tissus, pour obtenir avec précision les contours de tissus mous souhaités. Il est quand même préférable de dévisser la prothèse le moins possible pour ne pas perturber l'espace biologique (44).

b- Les stades possibles de la mise en place d'une prothèse provisoire

La couronne provisoire peut être réalisée à 2 moments différents :

- Lors de la pose de l'implant : on réalise une mise en esthétique immédiate.
- Après l'ostéo-intégration, lors du 2<sup>e</sup> temps chirurgical d'un implant enfoui. Elle remplace la vis de cicatrisation : la mise en fonction de l'implant et la mise en condition tissulaire se fait en même temps.

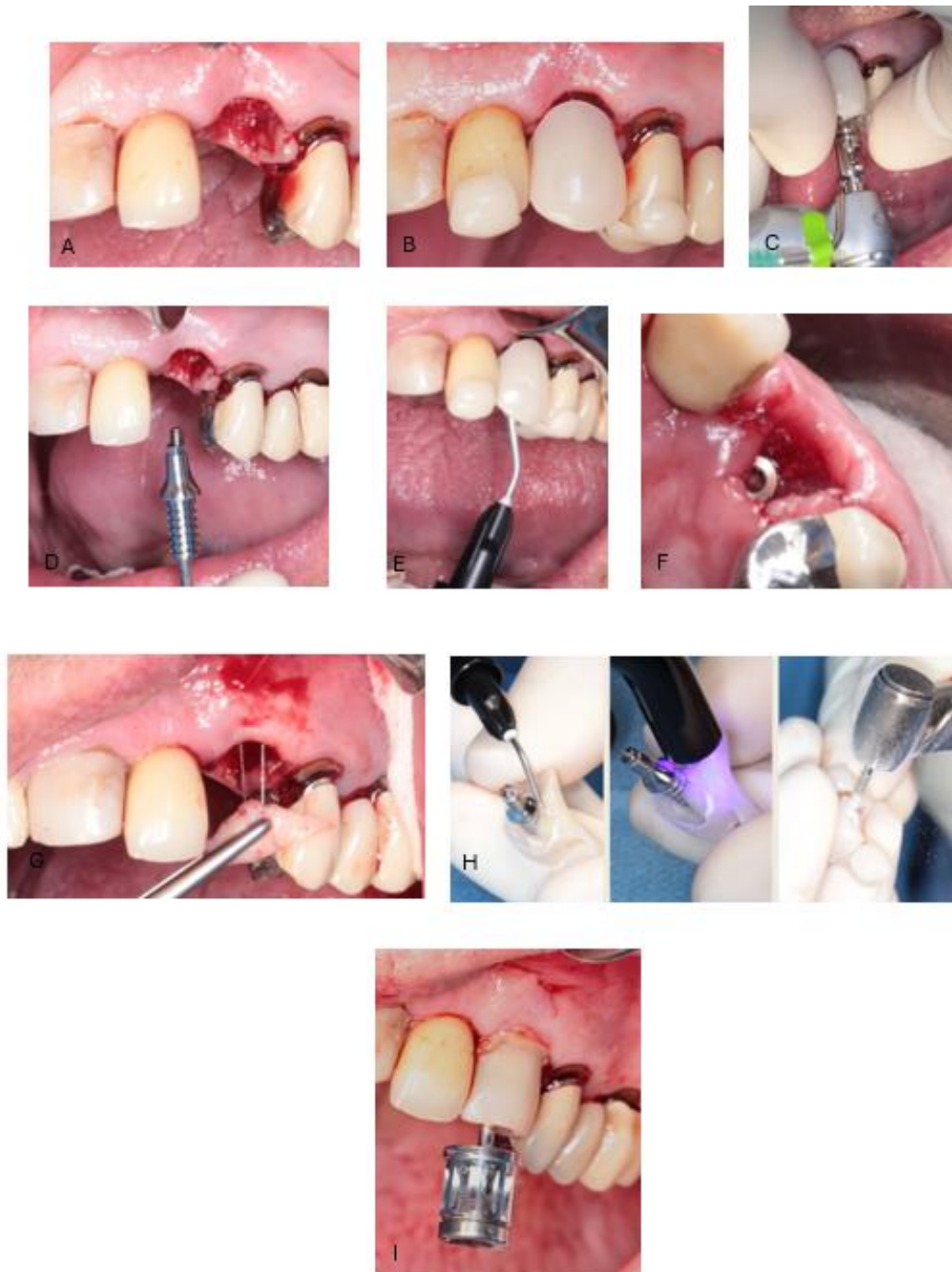
c- Les techniques disponibles pour la réalisation d'une prothèse provisoire supra-implantaire

La couronne provisoire peut être réalisée de deux manières différentes :

- De manière directe : on utilise un pilier provisoire qu'on rebase avec une résine insérée en phase plastique. On peut s'aider soit d'une coque, soit d'un isomoulage à partir d'un wax-up, soit faire un bloc technique.
- De manière indirecte : cela impose l'enregistrement de la position de l'implant lors de la pose, car la couronne est réalisée avant la chirurgie de 2<sup>e</sup> temps.



*Figure 13 : exemple de pilier provisoire métallique du commerce, pouvant être utilisé en méthode direct.*



*Figure 14 : Protocole complet de la pose d'un implant en 23 avec une mise en esthétique immédiate, de manière directe. (A) Avulsion atraumatique de la 23, (B) essayage coque, (C) forage et mise en place de l'implant à travers la coque, (D) essayage du pilier provisoire, (E) assemblage du pilier avec la couronne provisoire, (F) comblement osseux, (G) greffe de conjonctif, (H) mise en forme du profil d'émergence souhaité, (I) pose de la couronne provisoire transvissée. Courtoisie aux Docteurs Cambronne Clément et Castells Lucile.*

### **III- Définitions et recommandations des différentes techniques d'aménagement des tissus mous péri-implantaires**

#### **A- Critères influençant le choix de la technique utilisée**

Le choix de la technique opératoire pour l'aménagement gingival péri-implantaire découle d'une étude de la situation clinique. Le praticien doit prendre en compte 3 composantes principales (1) :

- Une composante prothétique : on analyse le nombre et la position des implants mais aussi les solutions de temporisation. Différentes techniques sont possibles en fonction de si les implants sont enfouis dans un premier temps, ou s'il y a une mise en esthétique immédiate.
- Une composante esthétique : il faut analyser la ligne du sourire, l'alignement des collets, la forme des papilles, détecter une anomalie morphologique, une anomalie anatomique, et ne pas oublier la demande du patient. Par exemple, si en plus de devoir apporter un apport de tissu kératinisé, il faut réaligner les collets, la prise en charge est plus complexe.
- Une composante tissulaire : on prête attention à la qualité des tissus mous péri-implantaires, c'est-à-dire à la présence ou à l'absence de tissu kératinisé, à la quantité des tissus mous péri-implantaire (épaisseur, hauteur), et au volume osseux. L'analyse des tissus mous permet de trancher entre l'utilisation de techniques sans apport tissulaire, et l'emploi de techniques avec apport tissulaire.

Les techniques sans apport tissulaire bonifient la qualité de la muqueuse péri-implantaire, par des lambeaux déplacés elles utilisent l'environnement tissulaire déjà présent.

Les techniques avec un apport tissulaire, (apport de tissu supplémentaire) modifient la muqueuse implantaire. Elles corrigent les défauts en augmentant la quantité et/ou la qualité de la muqueuse implantaire.

Le choix de la technique utilisée pour une situation clinique se fait en fonction des compétences de l'opérateur ainsi que des objectifs biologiques et esthétiques à atteindre. Quant à la

préservation ou d'augmentation de la muqueuse péri-implantaire, Cairo F. (48) affirme qu'aucune technique n'est supérieure à une autre.

## **B- Présentation des différentes techniques d'aménagements des tissus mous péri-implantaires**

### **1- Techniques d'amélioration de la qualité des tissus mous péri-implantaires (Techniques d'augmentation de surface)**

#### **a- Greffe épithélio-conjonctive (gold-standard)**

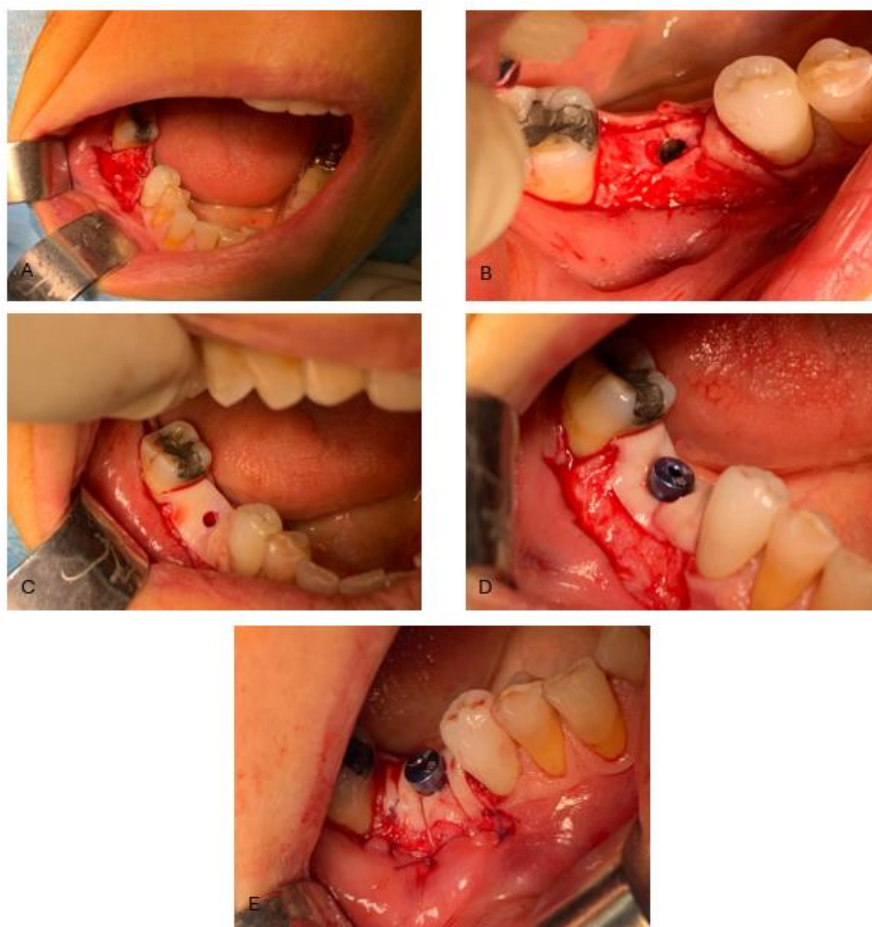
Aussi appelé greffe gingivale libre, la greffe épithélio-conjonctive permet un apport conséquent de tissu kératinisé sur le site receveur. Elle est indiquée en cas de manque de hauteur de tissus mous, et de manque de quantité en tissu kératinisé. Elle permet de prévenir l'apparition ou la progression de récessions. Elle est également indiquée quand cela peut contribuer à un meilleur contrôle de plaque et un meilleur confort pour le patient (49).

Protocole : pour une greffe épithélio-conjonctive il y a 2 sites à préparer. Le premier site receveur, est le site qui va recevoir le greffon. Il faut réaliser une dissection d'épaisseur partielle qui relocalise la ligne muco-gingivale apicalement. Le périoste est laissé attaché à l'os pour assurer une bonne vascularisation du greffon, pour pouvoir réaliser des sutures périostées afin de maintenir apicalement la muqueuse alvéolaire et aussi pour obtenir une grande stabilité du greffon. Le deuxième site est le site donneur, il se situe au niveau du palais. Une fois le greffon épithélio-conjonctif prélevé il est immédiatement suturé sur le site receveur (50) (49).

Une étude à long terme (51) étalée sur 35 ans, conclut que la greffe épithélio-conjonctive permet d'assurer une augmentation constante de tissu kératinisé. Elle est efficace pour réduire les récessions gingivales. La gencive augmentée a migré coronairement et est restée stable tout au long de l'étude (35 ans). Cette étude met en évidence que l'utilisation de ces greffes a été associée à une réduction du nombre de sites présentant une hypersensibilité dentaire ainsi qu'à un confort amélioré lors du brossage des dents, cette technique de greffe approfondit également le vestibule et par conséquent, améliore le biotype gingival.

On peut ajouter que Kerner S. (52) a montré que ce type de greffe a une meilleure efficacité dans les procédures de recouvrement des récessions que la greffe pédiculée et la greffe de conjonctif enfoui. Elle permet une augmentation de 440% de la hauteur gingivale contre 30% pour la greffe pédiculée et 53% pour la greffe de conjonctif enfoui.

Les greffes épithélio-conjonctives sont fiables à long terme, facilement reproductibles, et performantes (apport en grande quantité de gencive kératinisée de haute qualité). Cependant elles ne sont pas indiquées au niveau du maxillaire antérieur à cause de leur rendu inesthétique. L'autre inconvénient est la présence d'un deuxième site opératoire de cicatrisation de seconde intention, avec des suites opératoires douloureuses, de possibles hémorragies tardives, un gonflement post-opératoire, un possible changement sensoriel et le risque de la nécrose du greffon s'il est mal stabilisé au niveau du site receveur (49) (53) (54). Au niveau du site greffé on observe parfois une rétrécissement de plus de 50% du matériaux de greffe en quelques mois (55).



*Figure 15 : Protocole complet d'une greffe épithélio-conjonctive : (A) lambeau d'épaisseur partielle, (B) mise en place de l'implant, (C) positionnement du greffon épithélio-conjonctif, s'adaptant à la future vis de cicatrisation, (D) mise en place de la vis de cicatrisation, (E) situation post opératoire immédiate. Courtoisie au Docteur Dubuc Antoine.*

#### b- Strip technique

La strip technique est une technique modifiée de la greffe épithélio-conjonctive. Elle consiste à la préparation d'un site receveur avec des incisions en épaisseurs partielles. On met à nu le périoste tout en apicalisant la ligne muco-gingivale. Le site donneur permet le prélèvement d'un greffon palatin gingival de maximum 2mm de largeur et de 1,5mm d'épaisseur. Cette bande est ensuite placée en apical du lit receveur et fixée grâce à des points périostés, il ne recouvre pas l'entièreté du lit périosté. Le périoste se trouvant en coronaire du greffon s'épithélialise en une dizaine de jour pour devenir de la muqueuse attachée (56).

Cette technique, avec l'utilisation d'une petite bande et non d'un greffon volumineux permet une épithélialisation rapide des bords de la plaie palatine (10 jours environ). Cela conduit donc à des traumatismes moins marqués au niveau du site donneur. De plus il n'y a pas de défauts esthétiques, on a une absence d'effet rustine propre à la greffe épithélio-conjonctive. La strip technique est indiquée pour un aménagement gingival péri-implantaire du maxillaire antérieur. Malheureusement, avec la technique du strip, il y a une rétractation plus importante des tissus mous en comparaison à la greffe épithélio-conjonctive (57).

#### c- Technique impliquant l'utilisation d'un substitut muqueux

Aujourd'hui, de plus en plus de techniques traditionnelles comme la greffe épithélio-conjonctive ou la strip technique sont modifiées en incluant l'utilisation d'un biomatériau.

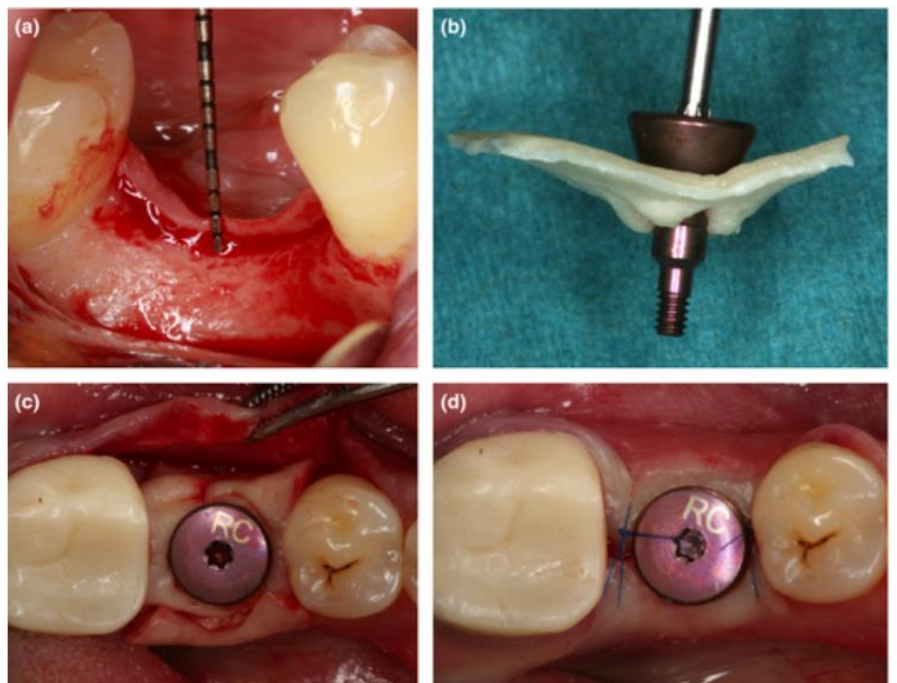
Par exemple pour la strip technique, le Dr Urban (58) a suggéré l'utilisation d'une matrice de collagène xénogénique, pour recouvrir le lit périosté en coronaire du greffon. Cela permet de réduire les besoins de prélèvement d'autogreffes et la morbidité des patients au niveau du site receveur et du site donneur. La morphologie tissulaire, la kératine, le collagène semblent identiques à la gencive obtenue avec une strip technique classique. On obtient avec cette matrice, la gencive kératinisée souhaitée et physiologiquement normale. Les résultats à 1an post-opératoire du Dr Urban montrent qu'avec son procédé de la strip technique modifiée il y a un gain de gencive kératinisée de 6,33mm malgré un taux de rétractation de 43% (59).

Dans une étude comparative sur 97 implants, chez 97 patients comportant un groupe témoin (épaisseur des tissus mous péri-implantaires inférieure ou égale à 2mm) et un groupe test (épaisseur des tissus mous péri-implantaires épaissie avec une membrane allogénique), Linkevicius T. conclut que les implants avec un tissu augmenté verticalement grâce à la membrane allogénique, ont une résorption osseuse crestale significativement diminuée (21).

Une méta-analyse récente avec un haut niveau de preuve conclut également que les membranes allogéniques pourraient être un outil approprié pour épaissir verticalement les tissus mous péri-implantaire au cours d'une intervention chirurgicale en une étape (60). Le protocole est identique à celui de la greffe épithélio-conjonctive ou de la greffe de conjonctif enfoui. La différence est qu'ici il n'y a pas besoin de site donneur, les morbidités et les saignements palatins sont alors absents (53) (54).

Les résultats de l'utilisation d'un substitut semblent prometteurs d'après les différentes études cliniques. En effet elle peut être une alternative intéressante dans les cas où l'utilisation d'un greffon autologue est contre-indiquée. Néanmoins des études avec plus de recul clinique sont nécessaires. A ce jour, comparé aux substituts des tissus mous, le tissu autogène doit être considéré comme le traitement de choix, pour entraîner une augmentation de l'épaisseur et de la qualité de surface des tissus mous sur les sites implantaire et sur les sites partiellement édentés. Le gold-standard pour augmenter la surface des tissus mous péri-implantaires reste la greffe épithélio-conjonctive (55) (60) (61).

*Figure 16 : Protocole complet de la mise en place d'un substitut muqueux : (a) situation initiale montrant une épaisseur des tissus mous inférieure à 2mm, (b) vis de cicatrisation positionnée à travers une membrane allogénique, (c) mise en place de la membrane allogénique et de la vis de cicatrisation, (d) situation post-opératoire immédiate (21).*



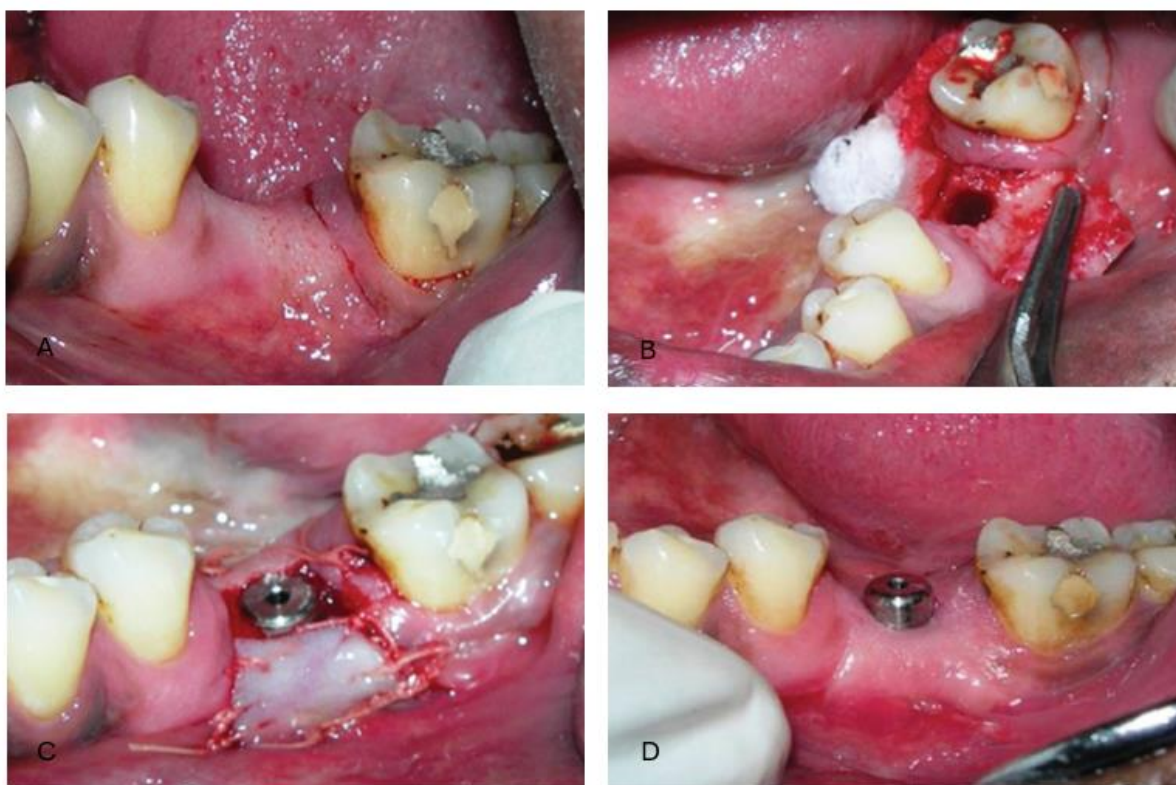
#### d- Lambeau positionné apicalement

Le lambeau repositionné apicalement, ou split technique, se réalise quand les tissus mous péri-implantaires possèdent déjà un bandeau de 2mm de tissu kératinisé. Cette technique consiste à décaler plus apicalement ce bandeau de tissu kératinisé de 2mm de hauteur, en laissant exposer un lit conjonctif ou périoste sus-jacent. Son protocole ressemble à celui de la strip technique mais sans apport de tissu kératinisé. Après avoir levé un lambeau de pleine ou de demi-épaisseur, la bande de tissu kératinisé est fixée avec des points périostés en apical, la partie coronaire cicatrise en seconde intention pour former de la muqueuse attachée, les cellules épithéliales du lambeau positionné en apical migrent sur le périoste pendant sa cicatrisation, ce qui entraîne la formation de tissus kératinisés. Une fois la cicatrisation complètement terminée la hauteur de gencive kératinisée se retrouve augmentée (62).

Si ce bandeau de tissu kératinisé est absent, il est impossible d'améliorer la qualité de la surface du tissu péri-implantaire avec une split technique. Il faudra alors réaliser une greffe épithélio-conjonctive ou une strip technique.

Cette technique est prévisible, elle fournit un volume de tissu kératinisé suffisant pour les sites implantaires. Même si une fine bande de tissu conjonctif ou de périoste désépithélialisé est exposé à la fin de l'acte (possiblement responsable de morbidités), une cicatrisation tissulaire précoce peut être attendue (10 jours), en raison d'un apport sanguin important. La gencive attachée ainsi formée possède de bonnes propriétés esthétiques. Il n'y a pas besoin d'un deuxième site chirurgical. En moyenne, grâce au lambeau positionné apicalement, l'épaisseur de tissu kératinisé est augmentée de 3,95mm (63) (64).

Cependant, cette technique n'est pas préconisée pour un biotype gingival fin. Un autre inconvénient de la technique est qu'une cicatrice blanchâtre peut apparaître au niveau des traits d'incision (63).



*Figure 17 : Protocole de la technique du lambeau positionné apicalement : (A) site préopératoire, (B) incision de préservation papillaire et forage implantaire réalisée, (C) lambeau déplacé apicalement et suturé, (D) résultat obtenue après 12 semaines de cicatrisation (63)*

#### e- Cas particulier du lambeau positionné apicalement : technique de Kazanjian

La technique décrite par Kazanjian en 1935, est une technique qui vise à approfondir le vestibule, lorsque les crêtes mandibulaires sont largement résorbées : le vestibule est peu profond et il y a une insertion élevée des freins et du muscle mentonnier, qui sont responsables de la réduction de la quantité des tissus kératinisés. Initialement cette technique de vestibuloplastie visant à éliminer les insertions musculaires, à repositionner la muqueuse plus en apical a été décrite pour améliorer la stabilité des prothèses amovible. Aujourd'hui, elle a son importance en implantologie, car elle permet la création de gencive kératinisée des crêtes mandibulaires en vestibulaire, en refoulant les muscles mentonniers et les freins qui par leur positionnement initial rendent impossible la création de gencive kératinisée par les techniques d'aménagement péri-implantaire vues ci-dessus (65) (66).

La technique de Kazanjian commence par une incision horizontale plus apicale que la future profondeur vestibulaire souhaitée. A partir de la première incision il faut réaliser un lambeau de demi-épaisseur jusqu'au sommet de la crête alvéolaire. Puis, en direction de notre première incision, il faut réaliser une incision de pleine épaisseur pour décoller le périoste. On obtient alors un lambeau pédiculé de tissu mou et un lambeau de périoste. Ensuite, il faut réaliser une dissection supra-périostée précise et tranchante des attaches musculaires et conjonctives, jusqu'à la profondeur souhaitée. Le périoste est suturé au niveau de la première incision horizontale. Le lambeau de tissu mou est quant à lui plaqués à la base du périoste, au fond du futur vestibule. Une cicatrisation de seconde intention est observée pour une partie du périoste (67).

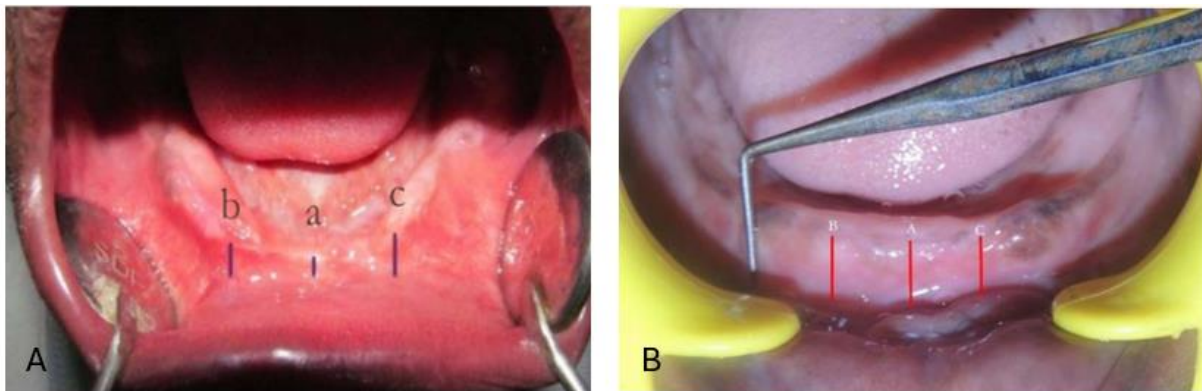


Figure 18 : Comparaison avant et après de la profondeur vestibulaire d'une mandibule avec la technique de Kazanjian : (A) situation préopératoire, (B) situation postopératoire ; a, b, et c étant des repères identiques sur les deux photographies, la ligne médiane, 2mm en avant du trou mentonnier droit et gauche (67).

Avec la technique de Kazanjian selon les différentes études le gain moyen de profondeur vestibulaire est au minimum de  $5,7 \pm 2,2\text{mm}$  (68).

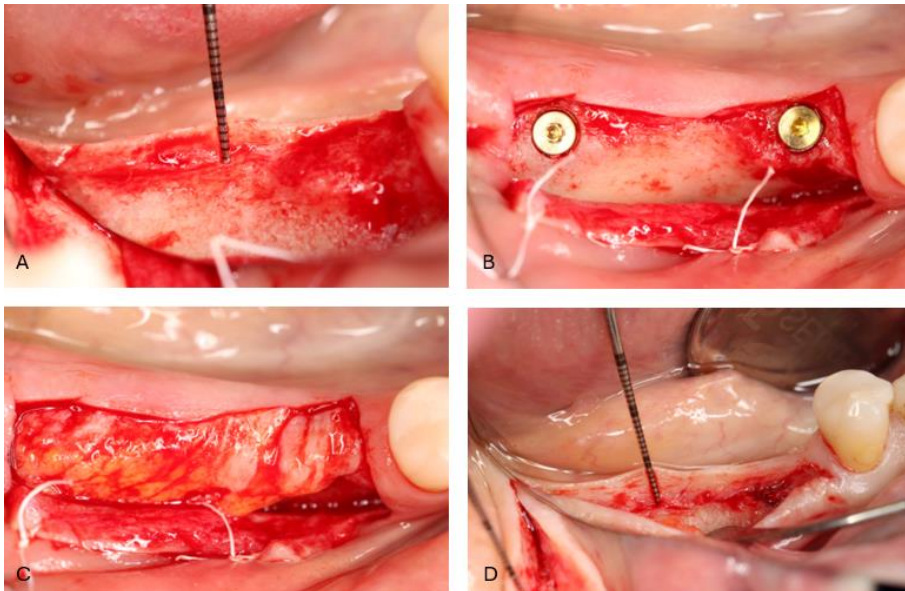
Même si on a une contracture cicatricielle, l'avantage de cette technique est qu'il n'y a pas de récurrence sur la profondeur du vestibule. De plus dans ce cas une greffe autologue est inutile et le temps opératoire est restreint (environ 30 minutes). Les difficultés sont d'appréhender le trou mentonnier pour éviter toute lésion nerveuse, ainsi que de gérer la cicatrisation en seconde intention avec des risques de modifications des tissus mous (67).

## 2- Techniques d'amélioration de la quantité des tissus mous péri-implantaires (Techniques d'augmentation du volume)

### a- Greffe de conjonctif enfoui

La greffe de conjonctif enfoui n'influence pas la qualité de la surface des tissus mous péri-implantaires. Cette technique permet d'augmenter la quantité des tissus conjonctifs, c'est-à-dire d'augmenter l'épaisseur des tissus mous péri-implantaires et la hauteur du tissu supracrestal.

Pour une greffe de conjonctif enfoui il faut préparer un site receveur, avec une incision de pleine épaisseur ou de semi-épaisseur au sommet de la crête. Cela permet de décoller un lambeau (soit de demi-épaisseur soit de pleine épaisseur) en vestibulaire et en linguale, pour exposer complètement le site de l'implant dentaire. Le site donneur se situe au palais, entre la canine et la première molaire : un lambeau de pleine épaisseur est soulevé, on prélève seulement la partie interne qui constitue notre greffon. Le greffon est ensuite placé sur le site de l'implant dentaire exposé. Les lambeaux du site receveur sont alors rapprochés et suturés sans tension (notamment grâce à des incisions de libérations périostées). Cette technique de greffe nous permet d'obtenir des cicatrisations de première intention que cela soit au palais ou sur le site receveur (69).



*Figure 19 : Protocole de la greffe de conjonctif enfoui : (A) épaisseur initiale des tissus mous, (B) pose des implants, (C) greffon de conjonctif mis en place, (D) épaisseur des tissus 3 mois après la greffe de conjonctif enfoui, lors du deuxième temps chirurgical implantaire (69).*

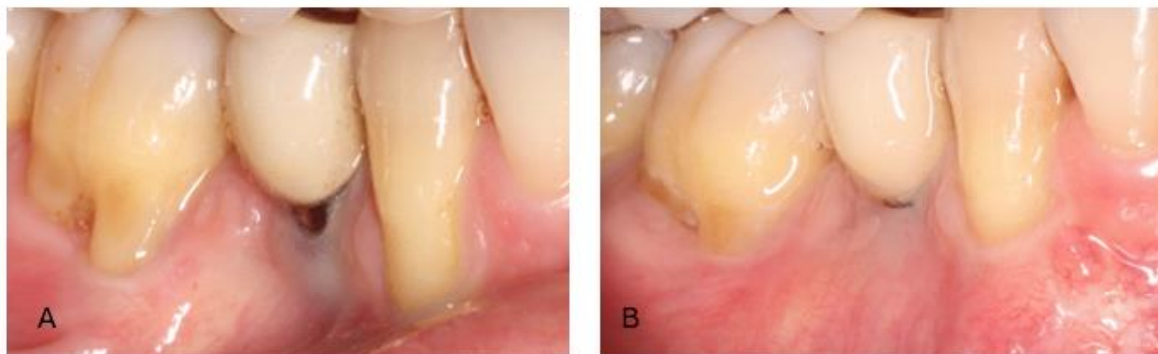
Pour conclure sur les greffes de conjonctif enfoui, elles permettent un gain d'épaisseur des tissus mous de 2,08mm  $\pm$  0.71 au bout de 3 mois (69) et de 1,3mm en moyenne au bout d'un an (70), comparé à des sites témoins non augmentés. Les différences d'épaisseurs trouvées s'expliquent par le possible rétrécissement avec le temps des sites greffés, cela entraîne une diminution de

la largeur des tissus mous. Le site greffé peut alors diminuer de plus de 50 % en quelques mois (55).

Concernant la perte osseuse péri-implantaire, au fil du temps la perte d'os marginal est moindre sur une zone augmentée comparé à une zone témoin (0,8mm pour les sites greffés et 0,6mm pour les sites non greffés). En revanche, aucune amélioration des autres paramètres cliniques (indice de plaque, indice de saignement...) n'a été mis en évidence sur les sites greffés (71).

La greffe de conjonctif enfoui agit essentiellement sur le score esthétique rose, qui est significativement meilleur sur les sites greffés (72).

Une variante de la greffe de conjonctif enfoui est la greffe par tunnelisation. Dans ce cas-là il y a toujours un greffon palatin désépithélialisé mais pas de lambeau. L'incision ne touche pas les papilles interdentaires. Le greffon est alors glissé sous les papilles puis suturé au site receveur. Concernant l'aménagement péri-implantaire, cette technique est très indiquée quand il faut pallier un défaut de volume sur un implant déjà en fonction, afin épargner les papilles (73).



*Figure 20 : Photographie avant (A) et après (B) une greffe gingivale par tunnelisation (73).*

## b- Rouleau vestibulaire

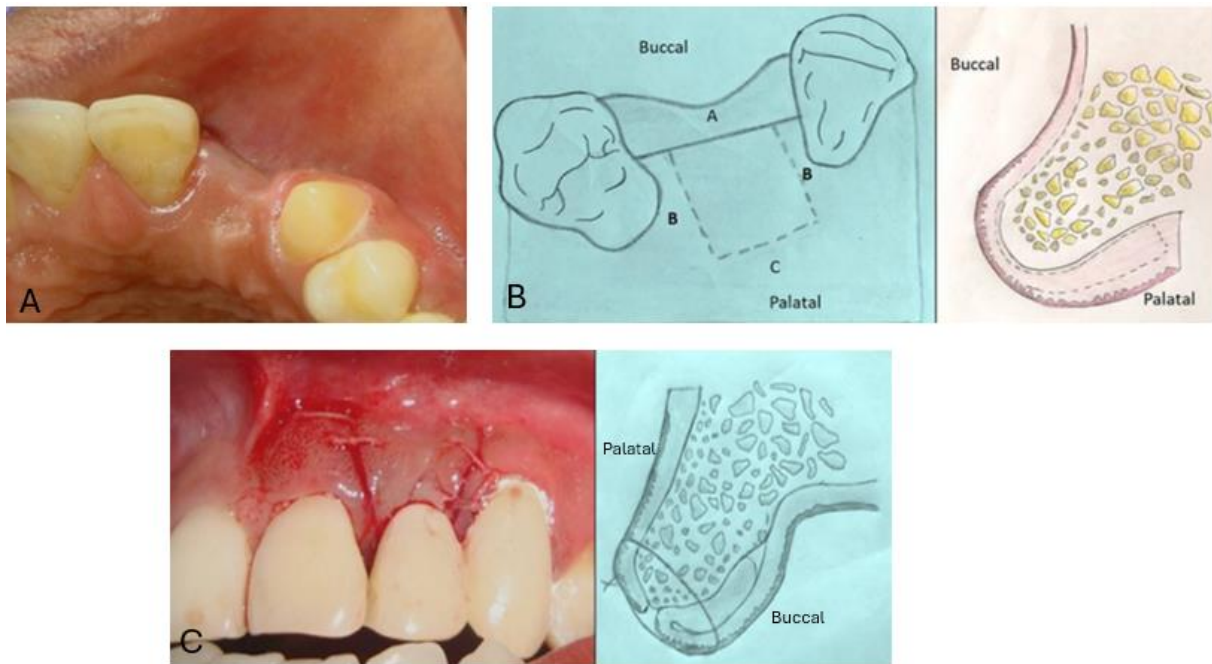
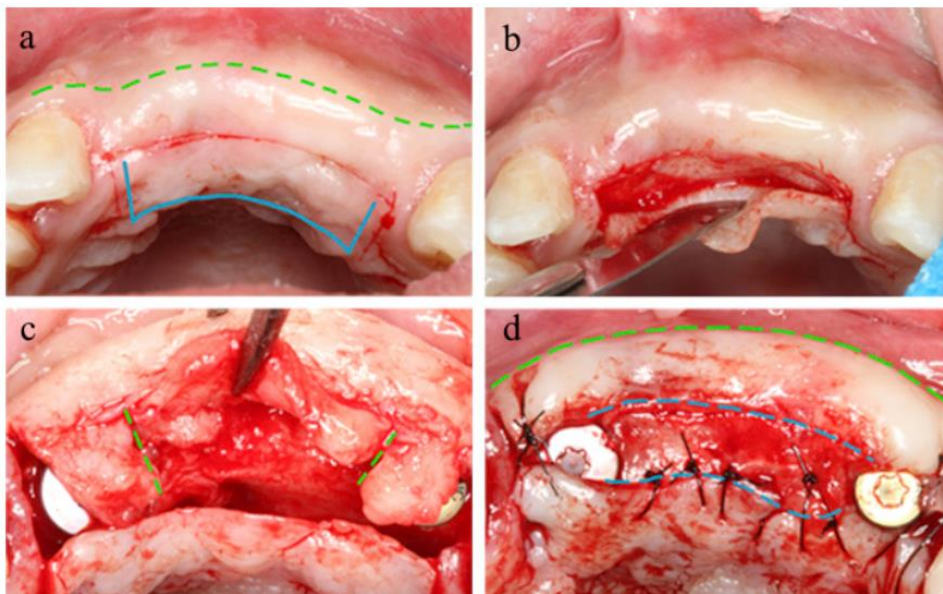


Figure 21 : Protocole du rouleau vestibulaire : (A) situation préopératoire, on observe un déficit des tissus mous en vestibulaire, (B) schéma explicatif des différentes incisions à réaliser, en pointillé les incisions partielles, en trait plein l'incision de pleine épaisseur, (C) situation post-opératoire immédiate et schéma explicatif du mouvement gingival réalisé (74).

La technique du rouleau vestibulaire ne fait intervenir qu'un seul site chirurgical. Elle commence par une incision d'épaisseur partielle au milieu de la crête alvéolaire dans la direction mésio-distale (incision A sur la figure ci-dessus). Du côté palatin on incise de façon à obtenir une fine couche de tissu conjonctif, mobilisable et individualisé de l'épithélium sus-jacent et du périoste sous-jacent. Un lambeau vestibulaire est levé en pleine épaisseur pour que le pédicule de tissu conjonctif palatin puisse être inversé et inséré sous ce lambeau vestibulaire. Pour terminer l'intervention le lambeau vestibulaire et le lambeau lingual sont suturés dans leur position d'origine (74) (75).

Cette technique est recommandée pour l'augmentation des défauts modérés et localisés. Si le défaut des tissus mous est étendu sur plusieurs implants ou dents adjacents, une greffe de conjonctif enfoui est privilégiée, il est aussi possible d'entreprendre dans ce cas-là, une greffe épithélio-conjonctive (74). Elle vise à reconstruire de manière prévisible la courbure vestibulaire et à festonner le contour gingival péri-implantaire. Elle est indiquée en présence d'une concavité vestibulaire dans la zone implantaire (76) (77).

Cette technique offre les avantages d'une rétraction moindre de la greffe et de probabilités plus élevées de l'acceptation de la greffe. La cicatrisation est de première intention avec peu de douleur et d'inconfort, ce qui participe à une guérison rapide des tissus. L'apport vasculaire continu vers le greffon est un atout même si la présence des trois incisions se présente comme un risque de nécrose non négligeable (74). Son épithélialisation guidée facilite la régénération des papilles. Dans la présente étude, le profil convexe et la hauteur papillaire ont été améliorés de manière significative dans 100% des sites évalués. Cette technique peut être utilisée dans les zones à besoin esthétique, directement autour des implants mais aussi sous des pontiques. Pour obtenir l'esthétisme souhaité, des provisoires nécessitant plusieurs ajustements durant les trois premiers mois après l'intervention, doivent être mis en place. Il est primordial que le contrôle de plaque sous les provisoires soit excellent pour favoriser une cicatrisation efficace (76).



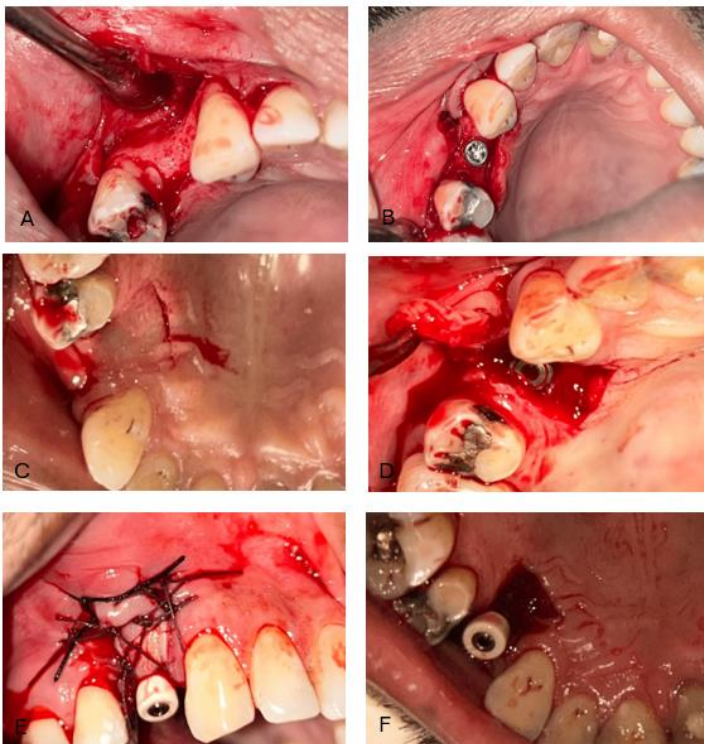
*Figure 22 : Protocole de réalisation d'un rouleau vestibulaire, (a) incisions crestales et palatines d'épaisseur partielle, la ligne bleue représente l'incision du tissu conjonctif profond, (b) dissection nette du lambeau superficiel palatin, (c) lambeau pédiculé divisé, (d) vue occlusale post-opératoire immédiate (76)*

### c- Lambeau conjonctif pédiculé palatin

La technique du lambeau conjonctif pédiculé palatin consiste à réaliser des translations et des rotations d'un pédicule provenant du palais. Le tissu kératinisé du palais est déplacé au niveau de la muqueuse vestibulaire de l'implant, pour augmenter l'intégration esthétique des restaurations implanto-portées et le confort du patient (78).

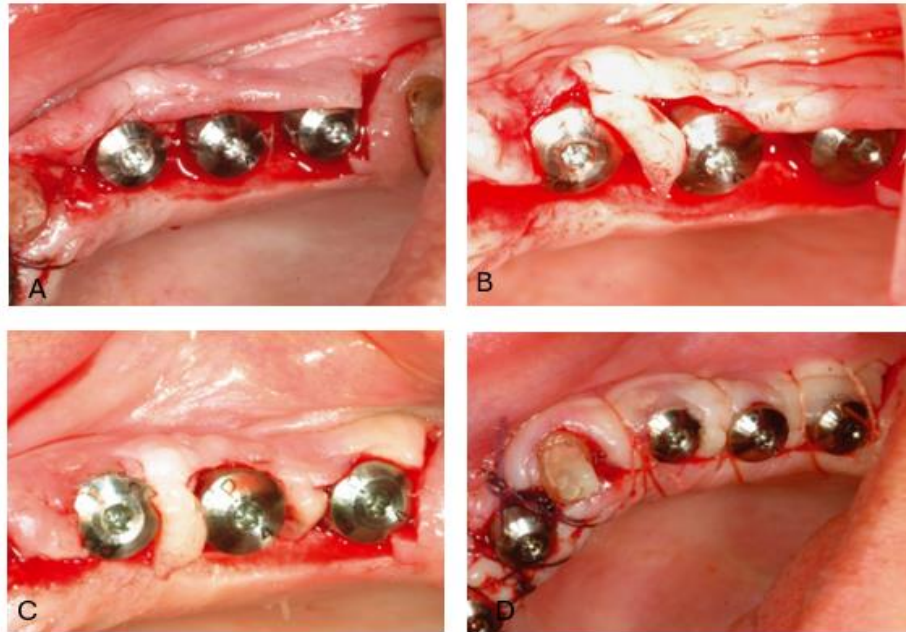
Grâce à une première incision palatine et à des incisions verticales divergentes qui s'étendent de l'incision palatine jusqu'à la face vestibulaire de l'implant, un lambeau de demi-épaisseur comportant le tissu kératinisé palatin est levé. Ce dernier est étendu sans tension, sous forme d'un lambeau de pleine épaisseur sur la face vestibulaire de la muqueuse palatine. Le lambeau pédiculé est stabilisé par des sutures. La plaie palatine n'est pas recouverte, elle a une cicatrisation de seconde intention (79).

Les greffes pédiculées ont l'avantage d'un apport sanguin adéquat et continu qui peut accélérer la cicatrisation des tissus, réduire la rétraction et augmenter les chances de bonne cicatrisation du greffon. La technique du conjonctif pédiculé palatin est réalisée en moins de temps que la greffe de conjonctif enfoui. Cette technique peut être effectuée dans les zones antérieures comme postérieures, sur des implants simples ou multiples adjacents. Elle présente seulement un site opératoire. Le principal défaut de cette technique est que la plaie palatine cicatrise en seconde intention (78) (79).



*Figure 23 : Protocole du lambeau conjonctif pédiculé palatin, (A) défaut de la crête mise en évidence par réflexion du lambeau, (B) pose de l'implant, (C) incision palatine du lambeau pédiculé, (D) lambeau palatin déplacé en vestibulaire, (E) suture du lambeau pédiculé en vestibulaire, (F) plaie palatine post-opératoire (79).*

Dans le cas de plusieurs implants adjacents, des lambeaux pédiculés peuvent être réalisés pour combler l'espace entre les différents piliers, ainsi que les espaces entre un pilier et une dent. Des incisions de pleine épaisseur en biseau semi-lunaire ont été pratiquées, recréant une forme festonnée similaire à celle des tissus autour des dents naturelles (80).



*Figure 24 : Lambeau conjonctif pédiculé palatin en présence d'implants adjacents : (A) exposition des implants et mise en place des piliers de cicatrisation, (B) première incision semi-lunaire elle débute toujours en distal de l'implant le plus mésial, (C) rotation des pédicules, les espaces inter-piliers sont fermés, (D) situation post-opératoire immédiate (80).*

### **C- Synthèse et tableau récapitulatif**

L'efficacité des techniques d'aménagement des tissus mous vues plus haut, n'est plus à prouver. En augmentant soit la qualité de surface soit la quantité des tissus mous péri-implantaire, il y a un bénéfice pour le patient quel que soit la technique utilisée.

Le tableau ci-dessous synthétise les avantages et les inconvénients de chaque technique avant de détailler réellement pour chaque étape d'un plan de traitement implantaire, la ou les techniques de choix à utiliser.

| <b>Techniques d'amélioration de la qualité des tissus mous péri-implantaires (augmentation de surface)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | Avantages                                                                                                                                                                                                                                                      | Inconvénients                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Greffe épithélio-conjonctive                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Faible taux de rétraction du greffon</li> <li>-Technique fiable et reproductible</li> <li>-Apport en grande quantité de gencive kératinisée de haute qualité</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Douleurs, saignements, dysfonctions sensorielles dû à la grande étendue du site donneur</li> <li>-Risque de nécrose du greffon</li> <li>-Rendu inesthétique du tissu cicatriciel</li> <li>-2 sites opératoires</li> </ul> |
| Strip technique                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Moindre morbidité du site donneur, avec une réduction des saignements et des douleurs</li> <li>-Propriété esthétique du tissu cicatriciel</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Taux de rétraction important</li> <li>-Temps opératoire</li> <li>-Cicatrisation de seconde intention</li> </ul>                                                                                                           |
| Techniques impliquant l'utilisation de substituts muqueux                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Après cicatrisation, la morphologie tissulaire est physiologiquement normale</li> <li>-Absence d'un site donneur, réduction des morbidités et des saignements</li> <li>-Technique prometteuse pour l'avenir</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Taux de rétraction du greffon important</li> <li>-Coût de la matrice</li> <li>-Meilleur recul clinique nécessaire</li> <li>-Essentiellement conjonctif</li> </ul>                                                         |
| Lambeau positionné apicalement                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cicatrisation tissulaire précoce</li> <li>-Apport sanguin continu (lambeau apicalisé)</li> <li>-Propriété esthétique du tissu cicatriciel</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cicatrisation secondaire d'une fine bande de tissu kératinisé responsable de morbidités</li> <li>- Contre-indiqué pour les biotypes gingivaux fins</li> </ul>                                                             |
| Technique de Kazanjian                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas de greffe autologue</li> <li>-Temps opératoire restreint</li> <li>-Pas de récurrence sur la profondeur du vestibule</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Risque de lésions nerveuses (surtout à la mandibule)</li> <li>-Risque de modifications du profil des tissus mous</li> </ul>                                                                                               |

| <b>Techniques d'amélioration de la quantité des tissus mous péri-implantaires (augmentation de volume)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | Avantages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Inconvénients                                                                                                                                                                                                                       |
| Greffe de conjonctif enfoui                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cicatrisation en première intention du site receveur et donneur</li> <li>-Technique fiable et performante</li> <li>- Propriété esthétique du tissu cicatriciel</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rétraction du greffon</li> <li>-2 sites opératoires</li> <li>-Risque de nécrose du greffon</li> </ul>                                                                                       |
| Rouleau vestibulaire                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un seul site opératoire</li> <li>-Apport vasculaire continu du greffon</li> <li>-Grande acceptation et faible rétraction du greffon</li> <li>-Propriété esthétique du tissu cicatriciel</li> <li>-Cicatrisation en première intention : peu de douleurs et d'inconfort</li> <li>-Possibilité de régénération papillaire</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de nécrose du greffon : l'apport sanguin est faible bien que continu</li> <li>-Résultat peu convaincant en cas de défauts étendus sur plusieurs implants/dents adjacents</li> </ul> |
| Lambeau de conjonctif pédiculé palatin                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un seul site opératoire</li> <li>-Apport sanguin continu et adéquat</li> <li>-Grande acceptation et faible rétraction du greffon</li> <li>-Propriété esthétique du tissu cicatriciel</li> <li>-Temps opératoire restreint</li> <li>-Efficace sur des implants simples ou adjacents multiples</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cicatrisation de la plaie palatine en seconde intention</li> <li>-Douleurs majorées</li> </ul>                                                                                              |

*Figure 25 : tableaux synthétisant les avantages et les inconvénients des techniques d'amélioration de la muqueuse péri-implantaire.*

## **D- Comment sélectionner la technique à utiliser en fonction de la situation clinique et du moment**

### **1- Les techniques à utiliser avant la pose de l'implant**

La principale indication pour réaliser un aménagement péri-implantaire avant la pose d'implant est la présence d'un déficit en tissu kératinisé. En effet, en cas d'absence ou de manque de tissu kératinisé, il peut être nécessaire de recréer une bonne qualité de gencive avant toute phase implantaire.

Un manque de tissu kératinisé se trouve souvent en secteur postérieur mandibulaire et édenté depuis un moment. La présence d'un phénotype fin et la non-compensation de l'édentement par une prothèse adjointe a tendance à accentuer ce manque.

Classiquement, à ce moment-là de la prise en charge, est réalisée une greffe épithélio-conjonctive, qui peut être associée à un lambeau déplacé apicalement ou à la strip technique dérivée de la greffe épithélio-conjonctive (81). On peut aussi réaliser des techniques impliquant des substituts. Cela permet d'éviter de faire un prélèvement palatin. Cela diminue ainsi la morbidité du site de prélèvement (53). Cependant ces membranes et dérivés ont une efficacité inférieures pour l'augmentation tissulaire (81), même s'il y a tout de même une amélioration. Toutefois ils apportent un meilleur rendu esthétique dans les secteurs antérieurs (absence de dyschromie, et de maturation excessive du greffon) (1).

### **2- Les techniques à utiliser lors de la pose de l'implant**

C'est intéressant de réaliser l'aménagement des tissus mous péri-implantaires pendant la pose de l'implant, pour limiter au maximum le nombre d'intervention. Dans ce cas beaucoup de techniques peuvent être utilisées, qu'elles soient avec ou sans apport de tissus.

A ce moment-là les techniques sans apport sont utilisées, quand on dispose d'une quantité et d'une qualité suffisante pour perfectionner ou préserver l'anatomie préexistante. Les techniques avec apport permettent quant à elles de pallier un déficit tissulaire.

Il y a une contre-indication d'un aménagement pendant la pose de l'implant, lorsqu'il y a un déficit osseux, géré avec une reconstruction osseuse utilisant une ou des membranes non

résorbables. En effet cela empêche une bonne vascularisation de la gencive ou du greffon. L'aménagement peut se faire dès la dépose de cette membrane non-résorbable. En revanche, un aménagement des tissus mous peut être réalisé dans le même temps opératoire qu'une reconstruction osseuse avec une membrane résorbable.

Pour les techniques sans apport tissulaire on peut réaliser :

- Le lambeau déplacé : une incision crestale déplacée en palatin permet de déplacer le tissu kératinisé en vestibulaire et en apical. C'est une technique minimalement invasive (82).
- Les lambeaux pédiculés : cela consiste à réaliser une rotation du tissu kératinisé autour de la vis de cicatrisation (quand elle est mise en place, dans le même temps opératoire que l'implant). Cela va reconstruit les tissus interproximaux (80). Cette technique peut être utilisée dans le cas où il y a plusieurs implants proches. Toutefois pour réaliser ce genre de lambeaux, il faut obligatoirement la présence d'un phénotype épais et kératinisé.
- Le rouleau vestibulaire : il est indiqué en présence d'un phénotype gingival fin. Cela permet de déplacer les tissus en vestibulaire, ce qui conduit à l'épaississement du phénotype vestibulaire (75).
- Le lambeau positionné apicalement : dans un cas de concavité de la muqueuse vestibulaire, avec un impératif esthétique, elle est particulièrement indiquée pour les bridges implanto-portés (76).
- La technique de Kazanjian : lorsque la crête alvéolaire est fortement résorbée et qu'il y a une insertion élevée des muscles mentonniers, cette technique d'approfondissement vestibulaire en refoulant les muscles rend possible la formation de gencive kératinisé. Elle peut être associée à une greffe de conjonctif enfoui (83).

Quant aux techniques avec apport tissulaire, elles sont utilisées lorsque le volume à reconstruire est trop important ou que la zone ne permet pas un déplacement tissulaire, comme cela peut être le cas à la mandibule. Ici la technique de choix est la greffe de conjonctif enfoui. Une greffe épithélio-conjonctive ou une strip technique est difficilement réalisable pendant la pose de l'implant, car elle nécessite la préparation en profondeur du site receveur. Si lors du protocole implantaire, il est nécessaire de réaliser une greffe épithelio-conjonctive, elle est faite avant la pose de l'implant ou lors du

second temps chirurgical. Au moment de la pose de l'implant on peut seulement épaissir la muqueuse péri-implantaire et non modifier sa qualité (1).

### 3- Les techniques à utiliser lors de l'activation de l'implant

Lorsqu'une reconstruction osseuse est entreprise pendant la pose de l'implant l'aménagement gingival intervient dans la majorité des cas, lors de la prochaine phase chirurgicale, c'est-à-dire l'activation des implants et la pose du pilier de cicatrisation. De même, lorsque la stabilité implantaire n'est pas suffisante, au moment de la pose ou pour des raisons de temporisation, il faut différer l'aménagement gingival et l'effectuer durant la pose de la vis de cicatrisation. Des techniques avec ou sans apport tissulaire, peuvent être utilisées au cours de cette phase chirurgicale.

Comme lors de la pose des implants, les techniques sans apport tissulaire sont les lambeaux déplacés, les lambeaux pédiculés (split technique, lambeaux pédiculés palatins), et les rouleaux vestibulaires. Cependant, à ce moment-là leur réalisation se complique légèrement, car il faut localiser avec précision l'implant, afin de parfaitement situer les incisions (79) (80). La technique de Kazanjian est aussi possible à ce stade de la prise en charge implantaire. Toutefois il est préférable de la réaliser lors de la pose de l'implant pour qu'un maximum de gencive kératinisée soit présente au moment de la phase d'ostéointégration de l'implant.

Concernant les techniques avec des apports tissulaires, les principales techniques sont la greffe épithélio-conjonctive et la greffe de conjonctif enfoui. Il y a deux occasions pour réaliser une greffe épithélio-conjonctive : avant la pose de l'implant et pendant sa mise en fonction. Durant un protocole implantaire en un temps chirurgical la greffe épithélio-conjonctive est réalisée avant la pose de l'implant ; alors que lorsque l'enfouissement implantaire est obligatoire, le protocole implantaire est en deux temps chirurgicaux, la greffe épithélio-conjonctive est réalisé lors de la mise en fonction de l'implant (37).

La strip technique est dérivée de la greffe épithélio-conjonctive quand la greffe épithélio-conjonctive est contre-indiquée, elle l'est aussi. Il est possible de réaliser cette technique avant la pose de l'implant et pendant la deuxième phase chirurgicale (en cas de manque de tissu kératinisé) (57).

Quand la hauteur du tissu kératinisé est supérieur à 3mm un lambeau positionné apicalement est suffisant mais lorsque cette hauteur est inférieure à 2mm il est préférable de réaliser une greffe épithélio-conjonctive (84).

Quand l'aménagement des tissus mous péri-implantaires se situe dans une zone esthétique et nécessite une augmentation du volume, il est préféré une greffe de conjonctif enfoui à une greffe épithélio-conjonctive. La maturation de la greffe épithélio-conjonctive amène un effet « rustine » inesthétique au niveau de la muqueuse (49) (53). La greffe de conjonctif enfoui se fait donc dans les zones esthétiques (maxillaire antérieur) et quand il y a besoin d'un apport de tissu pour un implant où l'enfouissement est nécessaire. Effectivement une étude rétrospective (85) analysant les résultats cliniques et esthétiques des greffes de conjonctif enfoui péri-implantaire confirme que la greffe de conjonctif enfoui permet une meilleure préservation de la hauteur du tissu kératinisé, ainsi que du niveau osseux, et une meilleure intégration esthétique. De plus le gain en volume tissulaire, avec une greffe de conjonctif enfoui est plus important qu'avec une greffe épithélio-conjonctive (81) (86).

#### 4- Les techniques à utiliser sur un implant en fonction

Dans ce cas, la couronne implanto-portée est déjà mise en place sur l'implant et le protocole implantaire est terminé. Néanmoins, dans certains cas avec le temps l'environnement péri-implantaire peut se dégrader, ce qui nécessite un aménagement tissulaire. Cependant, c'est le stade le moins favorable pour intervenir : on est en présence d'un tissu cicatriciel qui est juste « scellé » à la surface implantaire et non « attaché ». Les résultats des différents aménagements sont donc moins prévisibles et la cicatrisation est plus compliquée ce qui augmentera les chances d'échec.

Les indications de la chirurgie d'aménagement des tissus mous péri-implantaire sur un implant en fonction, sont :

- Au cours de la vie de l'implant, des changements tissulaires apparaissent, ce qui génère de l'inflammation.
- Des changements tissulaires apparaissent du fait du mauvais positionnement de l'implant.
- Le volume et la surface des tissus mous ont été mal évalués et leur modification n'a pas été incluse dans le plan de traitement implantaire.

Dans le cas d'un mauvais positionnement de l'implant des récessions peuvent se former. Les techniques de la greffe de conjonctif enfoui, de la greffe épithélio-conjonctive et les techniques utilisant des biomatériaux sont efficaces pour améliorer l'environnement tissulaire péri-implantaire d'un implant totalement fonctionnel (75). L'utilisation de la strip technique, avec ou sans membrane de collagène, est aussi utilisable. La première incision est alors sulculaire pour préserver un maximum de muqueuse péri-implantaire.

Les biomatériaux apportent des résultats plus que satisfaisants mais leurs indications précises ne sont pas encore définies (81) (87).

## **IV- Proposition d'une prise en charge idéale**

Pour évaluer la prise en charge idéale, on part du principe que le positionnement osseux de l'implant est parfaitement réalisé, sinon les aménagements muqueux péri-implantaires ne pourront pas être stables dans le temps. Par exemple, si l'implant est positionné trop en vestibulaire, la table osseuse vestibulaire est alors potentiellement inférieure à 2mm, ce qui peut créer des recessions gingivales et un effondrement de la hauteur des tissus mous. De même, si un implant est trop proche d'un autre implant ou d'une dent, la papille interdentaire ne peut pas persister dans le temps.

### **A- Prise en charge d'un déficit de surface**

La présence de tissu kératinisé autour des implants permet de réduire l'inflammation gingivale, facilite l'hygiène, réduit l'inconfort au brossage, minimise les risques de péri-implantites, minimise la rétraction des tissus gingivaux péri-implantaires. Il est donc important d'avoir au moins 2 mm d'épaisseur de tissu kératinisé. Concernant un déficit en tissu kératinisé (déficit de surface) il y a trois catégories :

- Si l'épaisseurs du tissu kératinisé est inférieur à 2mm (avec ou sans profondeur vestibulaire suffisante), il faut réfléchir avant la phase implantaire, à savoir si l'activation de l'implant peut se faire en même temps que sa pose. Cela implique que la stabilité primaire de l'implant doit être suffisamment importante. Pour cela il ne faut pas qu'un déficit osseux soit présent (dans le meilleur des cas) ou il doit être relativement faible. Si le déficit osseux est trop important il faut enfouir l'implant. Si ce-dernier doit être enfoui, l'aménagement muqueux péri-implantaire est réalisé lors de la pose de la vis de cicatrisation : on réalise en secteur esthétique, une strip technique, et en secteur non esthétique, une greffe épithélio-gingivale. La greffe épithélio-conjonctive étant le gold-standard, il faut la privilégier autant que possible. A ce stade là on peut évaluer correctement les besoins en tissu. Les greffes ou les aménagements peuvent être stabilisé grâce à la vis de cicatrisation. Dans le cas où l'implant est activé en même temps que la pose, les aménagements sont fait avant la pose grâce à une greffe

épithélio-conjonctive. Cela permet de poser et d'activer l'implant dans un environnement de tissu kératinisé abondant.

- Quand l'épaisseur du tissu kératinisé est supérieure ou égale à 2mm avec une ligne muco-gingivale haute, il faut apicaliser cette ligne muco-gingivale. Dans ce cas il s'agit de la hauteur de gencive kératinisée qui n'est pas adaptée. Avec le temps, cela augmente le risque de récessions gingivales. De même, il faut réfléchir avant la phase implantaire, à savoir si l'implant doit être activé en même temps que la pose. Si oui, l'aménagement muqueux doit se faire avant la pose de l'implant. A ce stade là de la prise en charge, la technique la mieux adaptée est la technique de Kazanjian. Cette technique en refoulant les muscles, empêche les récurrences possibles d'un manque de hauteur de tissu kératinisé. Si un lambeau positionné apicalement est réalisé, le temps que les implants ne soient pas posés et activés la ligne muco-gingivale peut retrouver sa place initiale et l'aménagement ne sera pas efficace dans le temps. Au contraire, si l'activation de l'implant se fait dans un second temps, un lambeau positionné apicalement peut être réalisé sans risques de récurrence, au moment de la pose de la vis de cicatrisation.
- Si l'épaisseur du tissu kératinisé est supérieure ou égale à 2mm avec une profondeur vestibulaire suffisante, les conditions tissulaires sont acceptables pour poser un implant. Cependant, elles peuvent être perfectibles avec des lambeaux décalés ou de rotations.

## **B- Prise en charge d'un déficit de volume**

Une épaisseur des tissus mous péri-implantaires supérieure ou égale à 2mm et une hauteur de tissu supracrestal de 3mm ou plus permet de minimiser les risques de récessions gingivales, de réduire l'effet teinte du pilier et la perte osseuse interproximale. Dans le cas d'un déficit de volume des tissus mous péri-implantaires, il faut pallier ce manque, sinon la durée de vie de l'implant est impactée.

La première chose à noter est la localisation. Si l'aménagement doit être réalisé sur un implant mandibulaire, la seule possibilité est la greffe de conjonctif enfoui, le gold-standard. Pour un implant maxillaire, il y a plusieurs possibilités : dans les secteurs esthétiques, le rouleau

vestibulaire est réalisé en première intention, alors que dans les secteurs postérieurs, un lambeau pédiculé palatin est réalisé en première intention. Ces 2 techniques ne nécessitent pas deux sites opératoires. Les lambeaux bénéficient d'un apport vasculaire continu et adéquat, et il y a peu de douleurs ou d'inconfort. Lorsque le rouleau vestibulaire ou le lambeau pédiculé palatin ne peuvent pas être réalisés il est toujours possible d'entreprendre une greffe de conjonctif enfoui, que l'on soit en antérieur ou en postérieur.

Pour répondre à un déficit de volume les aménagements sont réalisées lors de la pose de l'implant. Que l'implant soit enfoui ou non, il est important qu'il soit entouré dès les premiers instants d'une épaisseur suffisante de tissus mous, pour éviter toute perte osseuse. Lors de la pose de l'implant, l'utilisation d'une membrane non résorbable, pour traiter un déficit osseux, est le seul cas où un aménagement muqueux pour un déficit de volume n'est pas réalisé pendant la pose. Cet aménagement est réalisé lors de l'activation de l'implant car l'utilisation d'une membrane non résorbable ne permet pas une bonne vascularisation d'un éventuel greffon. En outre la membrane implique l'enfouissement de l'implant, et elle empêche toute perte osseuse due à une épaisseur gingivale faible. Dans ce cas précis on peut donc, facilement différer l'aménagement muco-gingival lors de l'activation. Dans ce cas, un aménagement avant la pose de l'implant n'est pas indiqué. Même si cela peut être performant, cela rajoute une intervention chirurgicale, qui traumatise les tissus mous et diminue la prédictibilité des techniques sur le long terme.

Que cela soit pour une prise en charge d'un déficit en quantité ou en qualité, il est possible d'utiliser une prothèse provisoire méthacrylique vissée, dès la pose ou après l'ostéo-intégration, à la place d'une vis de cicatrisation standardisée. Cela permet une meilleure maturation des tissus mous, une meilleure régénération papillaire et l'obtention de contours idéaux des tissus mous, lors de la prise de l'empreinte finale.

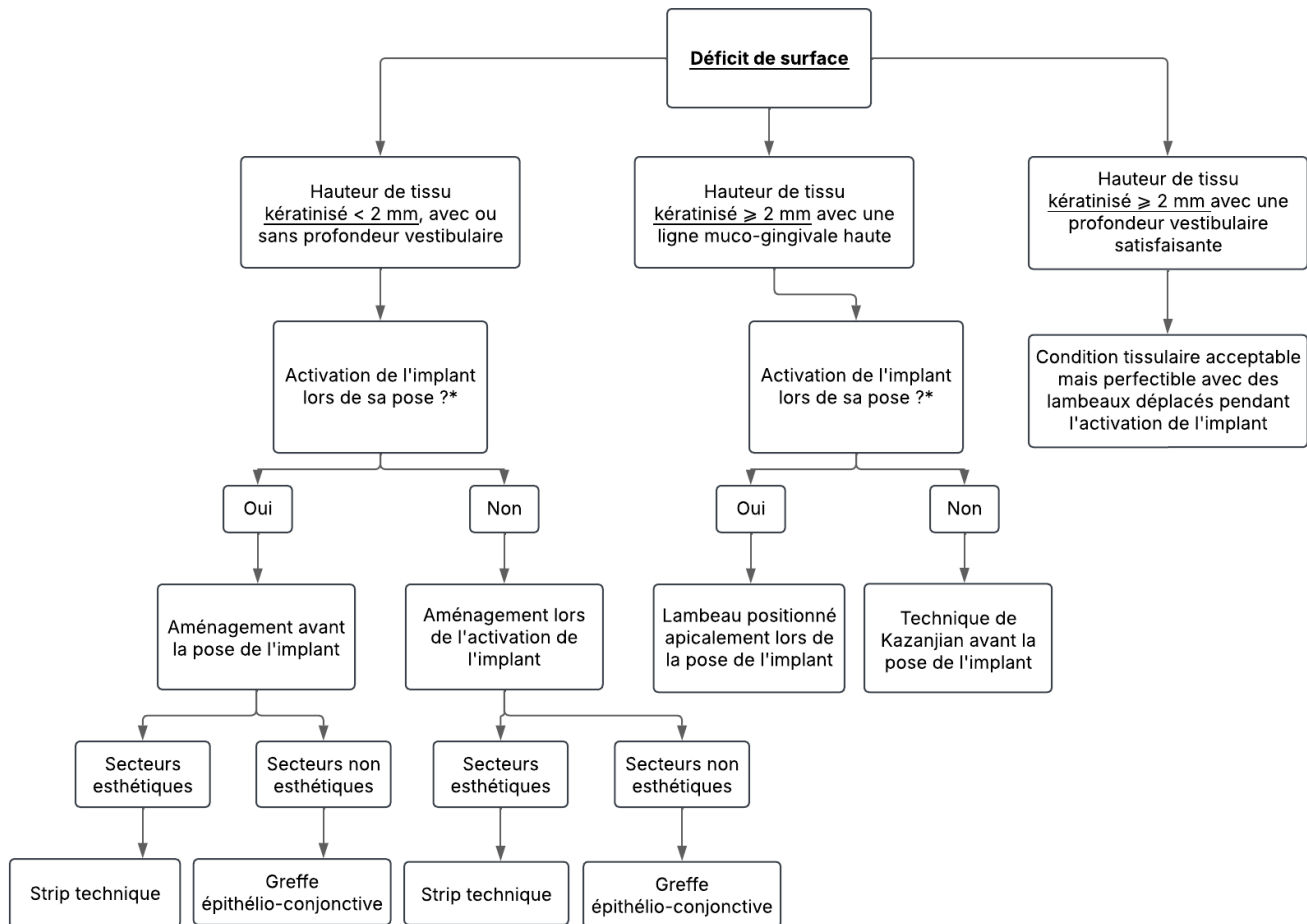
## **C- Aménagement muqueux nécessaire sur un implant en fonction**

Avec les années l'environnement muqueux péri-implantaire peut se dégrader. Il peut être nécessaire de faire des aménagements sur des implants posés depuis longtemps. Dans le cas d'un déficit de surface, la première chose à se demander est : est-ce qu'il y a un lambeau de tissu kératinisé de 2mm de hauteur ? Si ce bandeau est disponible, un simple lambeau positionné apicalement est suffisant pour augmenter la quantité de gencive kératinisée. Si ce bandeau est absent une strip technique est entreprise dans les secteurs esthétiques, et une greffe épithélio-conjonctive dans les secteurs non esthétiques. Si la qualité de la gencive est suffisante mais que la quantité doit être augmentée, la solution est de réaliser une greffe de conjonctif par tunnelisation. Cela évite d'inciser les papilles interdentaires, et ainsi de les préserver. Si la greffe par tunnelisation n'est pas possible, une greffe de conjonctif enfoui classique est alors entreprise. Le seul cas où on réalise un rouleau vestibulaire ou un lambeau pédiculé palatin plutôt qu'une tunnelisation, est pour un implant maxillaire avec une couronne transvissée où le renfouissement est possible. Dans ce cas l'enfouissement de l'implant est nécessaire, le temps de la cicatrisation gingivale.

Dans les cas où un déficit de volume et un déficit de surface sont présents, la première des choses à réaliser est un protocole qui pallie le déficit de surface. Les techniques qui apportent du tissu kératinisé ont aussi le potentiel d'épaissir le tissu conjonctif : c'est le cas de la greffe épithélio-conjonctive. D'autres techniques, comme la technique de Kazanjian, peuvent être complétées par une greffe de conjonctif enfoui lors du même temps opératoire. Donc, dans un cas où un déficit de volume et un déficit de surface sont présents sur un même site, il faut d'abord prendre en charge le déficit de surface. Après cicatrisation, une fois la quantité de tissu kératinisé augmentée il faut alors réévaluer le volume et voir si un aménagement pour améliorer la quantité des tissus mous est toujours nécessaire ou non.

## V- Arbres décisionnels

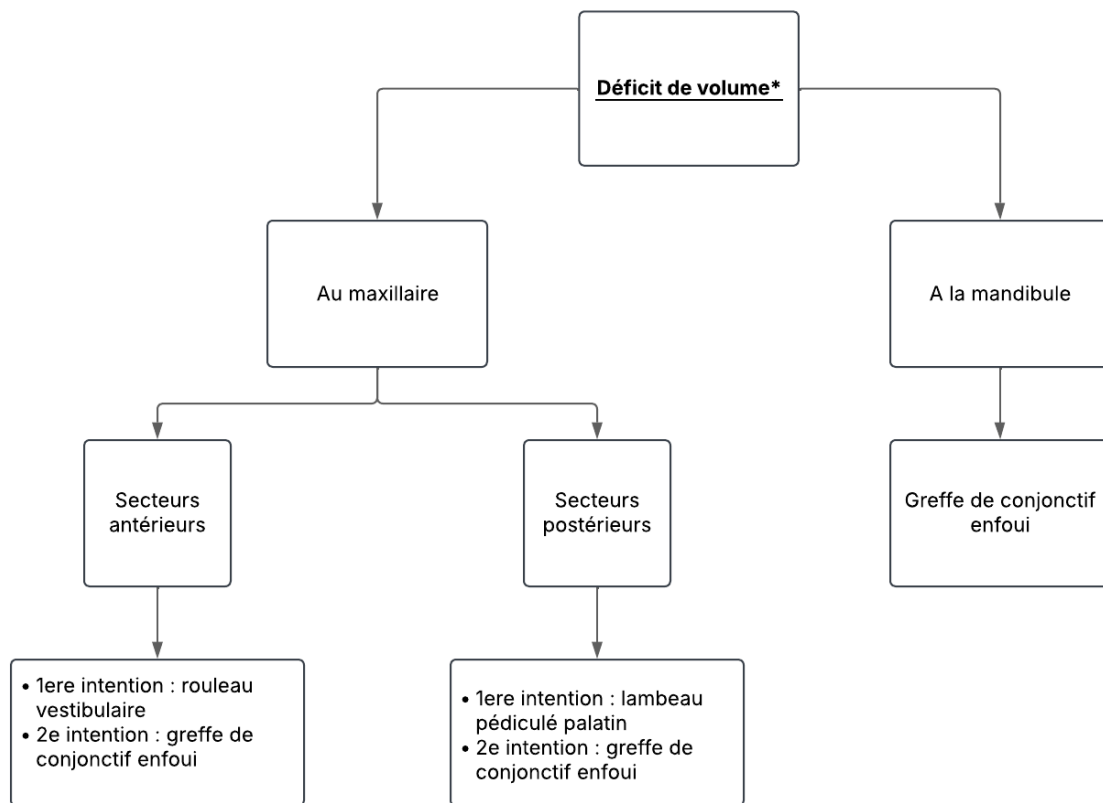
### A- Algorithme de prise en charge en présence d'un déficit de surface



\*L'activation d'un implant peut se réaliser dans le même temps que sa pose, en présence d'une stabilité primaire acceptable et en l'absence d'un déficit osseux qui devrait être géré en même temps que la pose de l'implant.

Figure 26 : Arbre de décisions répondant à un déficit de surface

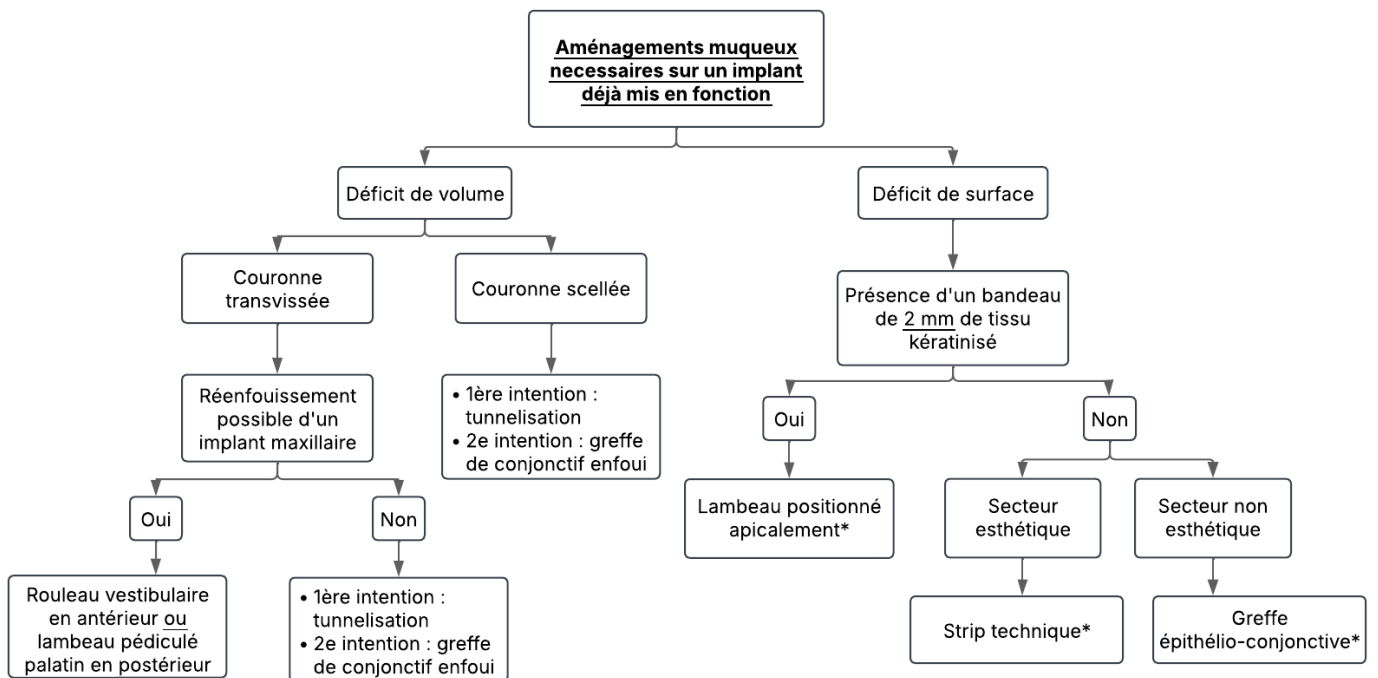
## B- Algorithme de prise en charge en présence d'un déficit de volume



\*Un aménagement tissulaire pour pallier un déficit de volume est de préférence réalisé lors de la pose d'implant (1) (75) (80). Si un aménagement osseux doit être réalisé avec une membrane non résorbable lors de la pose d'implants, l'aménagement muqueux ne se fait plus lors de la pose mais lors de l'activation des implants dans un second temps (1). Un aménagement sur la quantité de tissu mou péri-implantaire avant la pose d'implants n'est pas indiqué (81).

Figure 27 : Arbre de décisions répondant à un déficit du volume

## C- Algorithme de prise en charge dans le cas d'aménagements muqueux nécessaires sur un implant déjà mis en fonction



\*Dans le cas d'une ligne muco-gingivale haute, ces techniques permettent également d'approfondir le vestibule.

Dans cet arbre, il est considéré que les implants sont dans un environnement osseux sain, sans péri-implantite, ni perte osseuse périphérique.

Figure 28 : Arbre de décisions concernant les aménagements muqueux sur un implant déjà en fonction

## **CONCLUSION**

L'importance d'au minimum, 2 mm d'épaisseur de tissu kératinisé, 2 mm d'épaisseur de muqueuse et de 3 mm de hauteur de tissu supracrestal n'est pas totalement avérée dans la littérature. Cependant, ces dimensions participent activement à la bonne santé implantaire sur le long terme, elles sont une prévention contre les inflammations gingivales, les récessions gingivales, les mucites, les péri-implantites en permettant un confort lors du brossage et le maintien aisé de l'hygiène. Ces dimensions peuvent être considérées comme des prérequis quantitatifs, qualitatifs et esthétiques essentiels avant tout traitement implantaire.

Il est alors important d'avoir une réflexion avant un traitement implantaire sur la surface et le volume de muqueuse péri-implantaire alors à disposition. En cas de déficit, les techniques à utiliser pour aménager les tissus mous péri-implantaires sont nombreuses, performantes et bien documentées. De plus, il se peut que des implants en fonction soient concernés par des problèmes gingivaux. Des aménagements muqueux sont alors possibles pour que l'implant retrouve un environnement muqueux sain. Une réflexion sur la quantité et la qualité de la gencive péri-implantaire, doit s'imposer au chirurgien-dentiste pour tout implant qu'il rencontre.

Même si le gold-standard, pour pallier des déficits en qualité de la muqueuse péri-implantaire reste la greffe épithélio-conjonctive, certaine situation clinique permettent d'utiliser des techniques moins traumatiques pour le patient, tel que la strip technique, le lambeau repositionné apicalement ou la technique de Kazanjian. De même, en présence d'un déficit en quantité de la muqueuse péri-implantaire le praticien peut se servir des techniques du rouleau vestibulaire ou du lambeau pédiculé palatin, en plus de la greffe de conjonctif enfoui (gold-standard). Ces techniques peuvent être utilisées à plusieurs moments de la vie d'un implant : avant sa pose, pendant sa pose, pendant son activation ou lorsqu'il est en fonction.

Les arbres décisionnels et la proposition de prise en charge cités dans cet écrit permettent de répondre à la question : En fonction de la situation clinique comment choisir la technique d'aménagement des tissus mous péri-implantaire à utiliser et à quel moment intervenir ?

Le président du Jury

Le 09/05/2025

Paul Monsarrat



Le directeur de thèse

Le 14/05/2025

Antoine Dubuc

  
vu le directeur

## LISTE DES FIGURES :

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Figure 1 :</u> Représentation schématique de l'espace biologique péri-implantaire formé par l'épithélium buccal péri-implantaire l'épithélium sulculaire péri-implantaire, l'épithélium juxta-implantaire et le tissu conjonctif (3).....                                                       | 16 |
| <u>Figure 2 :</u> Les composantes du phénotype péri-implantaire selon Avila-Ortiz G. (4).....                                                                                                                                                                                                      | 17 |
| <u>Figure 3 :</u> Résultat condensé de l'étude « Significance of the Width of Keratinized Mucosa on the Health Status of the Supporting Tissue Around Implants Supporting Overdentures d' Adibrad,M., Shahabuei M., et Sahabi M.» (5).....                                                         | 18 |
| <u>Figure 4 :</u> Maintien de l'espace biologique autour des implants (3).....                                                                                                                                                                                                                     | 20 |
| <u>Figure 5 :</u> Schéma synthétisant les valeurs minimales de la hauteur de la gencive kératinisée, de l'épaisseur de la muqueuse péri-implantaire, de la hauteur de tissu supracrestal et de l'épaisseur osseuse péri-implantaire à avoir pour obtenir une pérennité du système implantaire..... | 21 |
| <u>Figure 6 :</u> Situation clinique d'implants avec des complications esthétiques dû à un manque de tissus kératinisés, un manque d'épaisseur horizontale de tissus mous et un manque d'épaisseur osseuse péri-implantaire (29).....                                                              | 23 |
| <u>Figure 7 :</u> Schématisation des distances à respecter pour un remplissage optimal de la papille (35).....                                                                                                                                                                                     | 24 |
| <u>Figure 8 :</u> Schéma du positionnement de l'implant permettant de déterminer de manière prévisible, la hauteur des tissus mous péri-implantaires vestibulaires (35).....                                                                                                                       | 25 |
| <u>Figure 9 :</u> Echelle de risque des complications lors de la gestion des tissus mous, avant, pendant et après la pose d'un implant (37).....                                                                                                                                                   | 27 |
| <u>Figure 10 :</u> Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge d'un manque de muqueuse kératinisée.....                                                                                                                                                                 | 27 |
| <u>Figure 11 :</u> Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge d'un manque d'épaisseur de tissus mous péri-implantaires.....                                                                                                                                            | 28 |
| <u>Figure 12 :</u> Tableau récapitulatif des moments préférentiel pour la prise en charge des récessions des tissus mous péri-implantaires.....                                                                                                                                                    | 28 |
| <u>Figure 13 :</u> exemple de pilier provisoire métallique du commerce, pouvant être utilisé en méthode direct.....                                                                                                                                                                                | 33 |

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Figure 14</u> : Protocole complet de la pose d'un implant en 23 avec une mise en esthétique immédiate, de manière directe.....              | 34 |
| <u>Figure 15</u> : Protocole complet d'une greffe épithélio-conjonctive.....                                                                   | 37 |
| <u>Figure 16</u> : Protocole complet de la mise en place d'un substitut muqueux.....                                                           | 39 |
| <u>Figure 17</u> : Protocole de la technique du lambeau positionné apicalement.....                                                            | 41 |
| <u>Figure 18</u> : Comparaison avant et après de la profondeur vestibulaire d'une mandibule avec la technique de Kazanjian.....                | 42 |
| <u>Figure 19</u> : Protocole de la greffe de conjonctif enfoui.....                                                                            | 43 |
| <u>Figure 20</u> : Photographie avant et après une greffe gingivale par tunnelisation (73).....                                                | 44 |
| <u>Figure 21</u> : Protocole du rouleau vestibulaire.....                                                                                      | 45 |
| <u>Figure 22</u> : Protocole de réalisation d'un rouleau vestibulaire.....                                                                     | 46 |
| <u>Figure 23</u> : Protocole du lambeau conjonctif pédiculé palatin.....                                                                       | 47 |
| <u>Figure 24</u> : Lambeau conjonctif pédiculé palatin en présence d'implants adjacents.....                                                   | 48 |
| <u>Figure 25</u> : tableaux synthétisant les avantages et les inconvénients des techniques d'amélioration de la muqueuse péri-implantaire..... | 49 |
| <u>Figure 26</u> : Arbre de décisions répondant à un déficit de surface.....                                                                   | 59 |
| <u>Figure 27</u> : Arbre de décisions répondant à un déficit du volume.....                                                                    | 60 |
| <u>Figure 28</u> : Arbre de décisions concernant les aménagements muqueux sur un implant déjà en fonction.....                                 | 61 |

## BIBLIOGRAPHIE :

1. Philippe B. Parodontologie & dentisterie implantaire - Volume 2 : Thérapeutiques chirurgicales (Coll. Dentaire). Lavoisier; 2015. 491 p.
2. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. *Journal of Clinical Periodontology*. 1996;23(10):971-3.
3. Philippe B. Parodontologie & dentisterie implantaire : Volume 1 : médecine parodontale (Coll. Dentaire). Lavoisier; 2014. 722 p.
4. Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, Wang HL. The peri-implant phenotype. *Journal of Periodontology*. 2020;91(3):283-8.
5. Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the Width of Keratinized Mucosa on the Health Status of the Supporting Tissue Around Implants Supporting Overdentures. *Journal of Oral Implantology*. 1 oct 2009;35(5):232-7.
6. Romeo E, Ghisolfi M, Rozza R, Chiapasco M, Lops D. Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. *Int J Prosthodont*. 2006;19(6):586-92.
7. Bone level alterations at implants placed in the posterior segments of the dentition: outcome of submerged/non-submerged healing. A 5-year multicenter, randomized, controlled clinical trial - Cecchinato - 2008 - *Clinical Oral Implants Research* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 28 oct 2024]. Disponible sur: <https://onlinelibrary-wiley-com.gorgone.univ-toulouse.fr/doi/10.1111/j.1600-0501.2007.01493.x>
8. Park JB. Increasing the width of keratinized mucosa around endosseous implant using acellular dermal matrix allograft. *Implant Dent*. sept 2006;15(3):275-81.
9. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *Journal of Periodontology*. 2018;89(S1):S267-90.
10. The Relationship Between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health - Lang - 1972 - *Journal of Periodontology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 28 oct 2024]. Disponible sur: <https://aap-onlinelibrary-wiley-com.gorgone.univ-toulouse.fr/doi/10.1902/jop.1972.43.10.623>
11. Significance of Keratinized Mucosa in Maintenance of Dental Implants With Different Surfaces - Chung - 2006 - *Journal of Periodontology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 28 oct 2024]. Disponible sur: <https://aap-onlinelibrary-wiley-com.gorgone.univ-toulouse.fr/doi/10.1902/jop.2006.050393>
12. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters - PubMed [Internet]. [cité 28 oct 2024]. Disponible sur: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.gorgone.univ-toulouse.fr/18266873/>

13. Warrer K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* sept 1995;6(3):131-8.
14. Wennström JL. Lack of association between width of attached gingiva and development of soft tissue recession. A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* mars 1987;14(3):181-4.
15. Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A. *J Clin Periodontol.* sept 1985;12(8):667-75.
16. Roccuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clinical Oral Implants Research.* 2016;27(4):491-6.
17. Kim A, Campbell SD, Viana MAG, Knoernschild KL. Abutment Material Effect on Peri-implant Soft Tissue Color and Perceived Esthetics. *Journal of Prosthodontics.* 2016;25(8):634-40.
18. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Periodontology.* 2021;92(1):21-44.
19. Thoma DS, Mühlemann S, Jung RE. Critical soft-tissue dimensions with dental implants and treatment concepts. *Periodontology 2000.* 2014;66(1):106-18.
20. Migliorati M, Amorfini L, Signori A, Biavati AS, Benedicenti S. Clinical and Aesthetic Outcome with Post-Extractive Implants with or without Soft Tissue Augmentation: A 2-Year Randomized Clinical Trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2015;17(5):983-95.
21. Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research.* 2015;26(2):123-9.
22. Linkevicius T, Puisys A, Steigmann M, Vindasiute E, Linkeviciene L. Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2015;17(6):1228-36.
23. Suárez-López del Amo F, Lin GH, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL. Influence of Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology.* 2016;87(6):690-9.
24. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The Influence of Bone Thickness on Facial Marginal Bone Response: Stage 1 Placement Through Stage 2 Uncovering. *Annals of Periodontology.* 2000;5(1):119-28.
25. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clinical Oral Implants Research.* 1996;7(3):212-9.

26. De Sanctis M, Vignoletti F, Discepoli N, Muñoz F, Sanz M. Immediate implants at fresh extraction sockets: an experimental study in the beagle dog comparing four different implant systems. Soft tissue findings. *Journal of Clinical Periodontology*. 2010;37(8):769-76.
27. Blanco J, Alves CC, Nuñez V, Aracil L, Muñoz F, Ramos I. Biological width following immediate implant placement in the dog: flap vs. flapless surgery. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(6):624-31.
28. Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clinical Oral Implants Research*. 2006;17(6):615-24.
29. Wang IC (Izzie), Barootchi S, Tavelli L, Wang HL. The peri-implant phenotype and implant esthetic complications. Contemporary overview. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021;33(1):212-23.
30. Jung RE, Heitz-Mayfield L, Schwarz F, Meeting on behalf of the G of the 2nd OFC. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report Part 3—Aesthetics of peri-implant soft tissues. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):14-7.
31. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The Effect of the Distance From the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. *Journal of Periodontology*. 1992;63(12):995-6.
32. Roccuzzo M, Roccuzzo A, Ramanuskaite A. Papilla height in relation to the distance between bone crest and interproximal contact point at single-tooth implants: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):50-61.
33. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:43-61.
34. Gastaldo JF, Cury PR, Sendyk WR. Effect of the Vertical and Horizontal Distances Between Adjacent Implants and Between a Tooth and an Implant on the Incidence of Interproximal Papilla. *Journal of Periodontology*. 2004;75(9):1242-6.
35. Ramanauskaite A, Sader R. Esthetic complications in implant dentistry. *Periodontology 2000*. 2022;88(1):73-85.
36. Cosyn J, Sabzevar MM, De Bruyn H. Predictors of inter-proximal and midfacial recession following single implant treatment in the anterior maxilla: a multivariate analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2012;39(9):895-903.
37. Thoma DS, Gil A, Hämmerle CHF, Jung RE. Management and prevention of soft tissue complications in implant dentistry. *Periodontology 2000*. févr 2022;88(1):116-29.
38. Burkhardt R, Joss A, Lang NP. Soft tissue dehiscence coverage around endosseous implants: a prospective cohort study. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(5):451-7.

39. Chaar E, S E. Soft Tissue Closure of Grafted Extraction Sockets in the Posterior Maxilla: The Rotated Pedicle Palatal Connective Tissue Flap Technique. *Implant Dentistry*. oct 2010;19(5):370.
40. Bassetti RG, Stähli A, Bassetti MA, Sculean A. Soft tissue augmentation procedures at second-stage surgery: a systematic review. *Clin Oral Invest*. 1 sept 2016;20(7):1369-87.
41. Roccuzzo M, Gaudio L, Bunino M, Dalmaso P. Surgical treatment of buccal soft tissue recessions around single implants: 1-year results from a prospective pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25(6):641-6.
42. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*. 2007;18(1):1-8.
43. Vignoletti F, De Sanctis M, Berglundh T, Abrahamsson I, Sanz M. Early healing of implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in the beagle dog. III: soft tissue findings. *Journal of Clinical Periodontology*. 2009;36(12):1059-66.
44. Soft Tissue Reactions to Non-Submerged Unloaded Titanium Implants in Beagle Dogs - Buser - 1992 - *Journal of Periodontology* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 18 nov 2024]. Disponible sur: <https://aap-onlinelibrary-wiley-com.gorgone.univ-toulouse.fr/doi/10.1902/jop.1992.63.3.225>
45. Shioya K, Sawada T, Miake Y, Inoue S, Yanagisawa T. Ultrastructural study of tissues surrounding replanted teeth and dental implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2009;20(3):299-305.
46. Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent*. août 1997;17(4):326-33.
47. Hiochwald DA. Surgical template impression during stage I surgery for fabrication of a provisional restoration to be placed at stage II surgery. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1 déc 1991;66(6):796-8.
48. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(s8):163-7.
49. Bidault P, Dridi SM. Les greffes épithélio-conjonctives (GEC) permettent de renforcer efficacement les tissus autour des dents et des implants. Les indications sont nombreuses. La technique chirurgicale est bien codifiée ; le pronostic est très bon et le résultat est stable à long terme. Maîtriser les GEC est la première étape pour débiter en chirurgie plastique parodontale.
50. Aménagement des tissus mous péri-implantaires : greffe épithélio-conjonctive et greffe conjonctive [Internet]. *LEFILDENTAIRE magazine dentaire*. 2008 [cité 2 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/implantologie/amenagement-des-tissus-mous-peri-implantaires-greffe-epithelio-conjonctive-et-greffe-conjonctive/>
51. Agudio G, Cortellini P, Buti J, Pini Prato G. Periodontal Conditions of Sites Treated With Gingival Augmentation Surgery Compared With Untreated Contralateral

- Homologous Sites: An 18- to 35-Year Long-Term Study. *Journal of Periodontology*. 2016;87(12):1371-8.
52. Kerner S, Borghetti A, Katsahian S, Etienne D, Malet J, Mora F, et al. A Retrospective study of root coverage procedures using an image analysis system. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008;35(4):346-55.
  53. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative Complications Following Gingival Augmentation Procedures. *Journal of Periodontology*. 2006;77(12):2070-9.
  54. Buff LR, Bürklin T, Eickholz P, Mönting JS, Ratka-Krüger P. Does harvesting connective tissue grafts from the palate cause persistent sensory dysfunction? A pilot study. *Quintessence Int*. juin 2009;40(6):479-89.
  55. Thoma DS, Buranawat B, Hämmerle CHF, Held U, Jung RE. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2014;41(s15):S77-91.
  56. Han TJ, Takei HH, Carranza FA. The strip gingival autograft technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1993;13(2):180-7.
  57. Lim HC, An SC, Lee DW. A retrospective comparison of three modalities for vestibuloplasty in the posterior mandible: apically positioned flap only vs. free gingival graft vs. collagen matrix. *Clin Oral Invest*. 1 juin 2018;22(5):2121-8.
  58. Urban IA, Nagy K, Werner S, Meyer M. Evaluation of the Combination of Strip Gingival Grafts and a Xenogeneic Collagen Matrix for the Treatment of Severe Mucogingival Defects: A Human Histologic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(1):9-14.
  59. Urban IA, Lozada JL, Nagy K, Sanz M. Treatment of severe mucogingival defects with a combination of strip gingival grafts and a xenogeneic collagen matrix: a prospective case series study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(3):345-53.
  60. Ashurko I, Tarasenko S, Magdalyanova M, Bokareva S, Balyasin M, Galyas A, et al. Comparative analysis of xenogeneic collagen matrix and autogenous subepithelial connective tissue graft to increase soft tissue volume around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 10 oct 2023;23:741.
  61. Cairo F, Barbato L, Selvaggi F, Baielli MG, Piattelli A, Chambrone L. Surgical procedures for soft tissue augmentation at implant sites. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21(6):1262-70.
  62. Carnio J, Camargo PM. The modified apically repositioned flap to increase the dimensions of attached gingiva: the single incision technique for multiple adjacent teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent*. juin 2006;26(3):265-9.
  63. Reddy VK, Parthasarathy H, Lochana P. Evaluating the clinical and esthetic outcome of apically positioned flap technique in augmentation of keratinized gingiva around dental implants. *Contemp Clin Dent*. 2013;4(3):319-24.

64. Carnio J, Miller Jr. PD. Increasing the Amount of Attached Gingiva Using a Modified Apically Repositioned Flap. *Journal of Periodontology*. 1999;70(9):1110-7.
65. Cabrera PO. The connective tissue graft with labial vestibular extension. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1994;6(5):57-63; quiz 64.
66. Ponzoni D, Jardim ECG, de Carvalho PSP. Vestibuloplasty by Modified Kazanjian Technique in Treatment With Dental Implants. *Journal of Craniofacial Surgery*. juill 2013;24(4):1373.
67. Kumar JV, Chakravarthi PS, Sridhar M, Devi KNN, Kattimani VS, Lingamaneni KP. Anterior Ridge Extension Using Modified Kazanjian Technique in Mandible- A Clinical Study. *J Clin Diagn Res*. févr 2016;10(2):ZC21-4.
68. Al-Mahdy Al-Belasy F. Mandibular anterior ridge extension. A modification of the Kazanjian vestibuloplasty technique. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1 oct 1997;55(10):1057-9.
69. Vatėnas I, Linkevičius T. The use of the connective tissue graft from the palate for vertical soft tissue augmentation during submerged dental implant placement: A case series. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2022;8(5):1103-8.
70. Wiesner G, Esposito M, Worthington H, Schlee M. Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement. One-year results from an explanatory split-mouth randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2010;3(1):27-35.
71. Thoma DS, Naenni N, Figuero E, Hämmerle CHF, Schwarz F, Jung RE, et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(S15):32-49.
72. Palacci P. Aesthetic treatment of the anterior maxilla: soft and hard tissue considerations. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 1 févr 2004;16(1):127-37.
73. Fernández-Jiménez A, Estefanía-Fresco R, García-De-La-Fuente AM, Marichalar-Mendia X, Aguirre-Zorzano LA. Description of the modified vestibular incision subperiosteal tunnel access (m-VISTA) technique in the treatment of multiple Miller class III gingival recessions: a case series. *BMC Oral Health*. 20 mars 2021;21:142.
74. Saquib SA, Bhat MYS, Javali MA, Shamsuddin SV, Kader MA. Modified roll technique for soft tissue augmentation in prosthetic rehabilitation: A case report. *Clin Pract*. 14 mars 2019;9(1):1110.
75. Scharf DR, Tarnow DP. Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1992;12(5):415-25.
76. Man Y, Wu Q, Wang T, Gong P, Gong T, Qu Y. Split pedicle roll envelope technique around implants and pontics: a prospective case series study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1 oct 2015;44(10):1295-301.

77. Nemcovsky CE, Artzi Z. Split palatal flap. II. A surgical approach for maxillary implant uncovering in cases with reduced keratinized tissue: technique and clinical results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* août 1999;19(4):385-93.
78. Offerle JM, Sage PO, Bornert F, Keller P. Le lambeau conjonctif pédiculé palatin : indications et technique en chirurgie implantaire. In: Boisramé S, Cousty S, Deschaumes JC, Descroix V, Devoize L, Lesclous P, et al., éditeurs. 63ème Congrès de la SFCO [Internet]. Toulouse, France: EDP Sciences; 2015 [cité 7 oct 2024]. p. 03032. Disponible sur: <http://www.sfco-congres.org/10.1051/sfco/20156303032>
79. Akolu P, Lele P, Dodwad V, Yewale M. The Buccal Pedicle Sliding Flap Technique for Keratinized Tissue Augmentation During the Second-Stage Surgery: A Report of Two Cases. *Cureus.* 15(10):e46362.
80. Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. *Periodontology* 2000. 2008;47(1):113-32.
81. Thoma DS, Benić GI, Zwahlen M, Hämmerle CHF, Jung RE. A systematic review assessing soft tissue augmentation techniques. *Clinical Oral Implants Research.* 2009;20(s4):146-65.
82. Langer B, Sullivan DY. Osseointegration: its impact on the interrelationship of periodontics and restorative dentistry: Part I. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989;9(2):84-105.
83. Journal LS - Implantologie dentaire L'Approfondissement Tunnélisé | LS - La Lettre de la Stomatologie [Internet]. [cité 16 déc 2024]. Disponible sur: <https://journal-stomato-implanto.com/content/1%E2%80%99approfondissement-tunn%C3%A9lis%C3%A9>
84. Barone R, Clauser C, Grassi R, Merli M, Prato GP. A protocol for maintaining or increasing the width of masticatory mucosa around submerged implants: a 1-year prospective study on 53 patients. *Int J Periodontics Restorative Dent.* août 1998;18(4):377-87.
85. Bianchi AE, Sanfilippo F. Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1–9-year clinical evaluation. *Clinical Oral Implants Research.* 2004;15(3):269-77.
86. Jyothi SG, Triveni MG, Mehta DS, Nandakumar K. Evaluation of single-tooth replacement by an immediate implant covered with connective tissue graft as a biologic barrier. *J Indian Soc Periodontol.* 2013;17(3):354-60.
87. Moraschini V, Guimarães HB, Cavalcante IC, Calasans-Maia MD. Clinical efficacy of xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa round dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest.* 1 juill 2020;24(7):2163-74

## **Aménagements tissulaires péri-implantaires : un algorithme de prise en charge**

---

RESUME EN FRANÇAIS : La présence d'une gencive kératinisée d'épaisseur suffisante autour d'un implant est essentielle dans le maintien de sa santé à long terme. Avant chaque traitement implantaire le praticien doit évaluer les tissus mous en présence, car dans de nombreuses situations cliniques, la muqueuse péri-implantaire présente des déficits qualitatifs et/ou quantitatifs. Un aménagement tissulaire devient alors nécessaire afin de recréer un environnement physiologique favorable autour de l'implant. Si les différentes techniques d'aménagement tissulaire sont largement documentées, la question du moment idéal pour les mettre en œuvre reste, quant à elle, moins abordée dans la littérature. L'objectif de ce travail est donc de proposer une synthèse des données scientifiques disponibles concernant le choix du moment et de la technique d'aménagement tissulaire à utiliser, en fonction des situations cliniques rencontrées.

---

TITRE EN ANGLAIS : Peri-implant tissue arrangements : a support algorithm

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

---

MOTS-CLES : Aménagements muqueux péri-implantaires, hauteur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire, épaisseur de la muqueuse péri-implantaire, esthétisme des tissus mous, techniques d'augmentation de surface, techniques d'augmentation de volume, arbres décisionnels.

---

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université de Toulouse

Faculté de Santé – Département d'Odontologie

3 chemin des Maraîchers

31062 Toulouse Cedex 09

---

Directeur de thèse : Dr Antoine DUBUC