



HAL
open science

L'ingénierie tissulaire au service de la parodontologie : les substituts aux greffes épithélio-conjonctives

Célie Gréco

► **To cite this version:**

Célie Gréco. L'ingénierie tissulaire au service de la parodontologie : les substituts aux greffes épithélio-conjonctives. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01307872

HAL Id: dumas-01307872

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01307872>

Submitted on 1 Sep 2016

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

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

UNIVERSITE DE NICE - SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
24 Avenue des Diables Bleus, 06357 Nice Cedex 4

**L'INGÉNIERIE TISSULAIRE AU SERVICE DE
LA PARODONTOLOGIE : LES SUBSTITUTS
AUX GREFFES ÉPITHÉLIO-CONJONCTIVES**

Année 2015

Thèse n°42-57-15-27

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice

Le 2 Octobre 2015

Par

Mademoiselle Cécile GRECO

Née le 6 Décembre 1990 à La Ciotat (13)

Pour obtenir le grade de :

**DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE
(Diplôme d'État)**

Examineurs

Monsieur le Professeur	Etienne MEDIONI	Président du Jury
<u>Madame le Docteur</u>	<u>Séverine VINCENT-BUGNAS</u>	<u>Directrice de thèse</u>
Monsieur le Docteur	Yves CHARBIT	Assesseur
Monsieur le Docteur	Olivier LAPLANCHE	Assesseur
Monsieur le Docteur	Antoine OUDIN	Membre invité

UNIVERSITE DE NICE - SOPHIA ANTIPOLIS
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
24 Avenue des Diables Bleus, 06357 Nice Cedex 4

**L'INGÉNIERIE TISSULAIRE AU SERVICE DE
LA PARODONTOLOGIE : LES SUBSTITUTS
AUX GREFFES ÉPITHÉLIO-CONJONCTIVES**

Année 2015

Thèse n°42-57-15-27

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice

Le 2 Octobre 2015

Par

Mademoiselle Cécile GRECO

Née le 6 Décembre 1990 à La Ciotat (13)

Pour obtenir le grade de :

**DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE
(Diplôme d'État)**

Examineurs

Monsieur le Professeur	Etienne MEDIONI	Président du Jury
<u>Madame le Docteur</u>	<u>Séverine VINCENT-BUGNAS</u>	<u>Directrice de thèse</u>
Monsieur le Docteur	Yves CHARBIT	Assesseur
Monsieur le Docteur	Olivier LAPLANCHE	Assesseur
Monsieur le Docteur	Antoine OUDIN	Membre invité

CORPS ENSEIGNANT

1 56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeur des Universités : Mme MULLER-BOLLA Michèle
Maître de Conférences des Universités : Mme JOSEPH Clara
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CALLEJAS Gabrièle

Sous-section 02 : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités : Mme MANIERE-EZVAN Armelle
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme AUBRON Ngoc-Mai
Assistant Hospitalier Universitaire : M. BUSSON Floriant

Sous-section 03 : PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités : Mme LUP-PEGURIER Laurence
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CUCCHI Céline
Assistant Hospitalier Universitaire : M. PAUL Adrien

1 57ème section: SCIENCES BIOLOGIQUES, MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCALE

Sous-section 01 : PARODONTOLOGIE

Maître de Conférences des Universités : M. CHARBIT Yves
Maître de Conférences des Universités : Mme VINCENT-BUGNAS Séverine
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme LAMURE Julie
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SURMENIAN Jérôme

Sous-section 02: CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE, ANESTHESIE ET REANIMATION

Maître de Conférences des Universités : M. COCHAIS Patrice
Assistant Hospitalier Universitaire : M. BENHAMOU Yordan
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SAVOLDELLI Charles

Sous-section 03 : SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités : Mme PRECHEUR Isabelle
Maître de Conférences des Universités : Mme RAYBAUD Hélène
Maître de Conférences des Universités : Mme VOHA Christine

1 58ème section: SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES ENDODONTIQUES ET PROTHETIQUES

Sous-section 01: ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Professeur des Universités : Mme BERTRAND Marie-France
Professeur des Universités : M. MEDIONI Etienne
Professeur des Universités : M. ROCCA Jean-Paul
Maître de Conférences des Universités : Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Assistant Hospitalier Universitaire : M. CEINOS Romain
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DESCHODT-TOQUE Delphine
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DUVERNEUIL Laura
Assistant Hospitalier Universitaire : M. GANDJIZADEH GHOUCHAN Mir-Payam

Sous-section 02 : PROTHESES

Professeur des Universités : Mme LASSAUZAY Claire
Maître de Conférences des Universités : M. ALLARD Yves
Maître de Conférences des Universités : M. LAPLANCHE Olivier
Maître de Conférences des Universités : Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CERETTI Léonor
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme LONGIN FERRO Laurence
Assistant Hospitalier Universitaire : M. OUDIN Antoine
Assistant Hospitalier Universitaire : M. SABOT Jean-Guy

Sous-section 03 : SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Professeur des Universités : M. BOLLA Marc
Professeur des Universités : M. MAHLER Patrick
Maître de Conférences des Universités : Mme EHRMANN Elodie
Maître de Conférences des Universités : M. LEFORESTIER Eric
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme CANCEL Bénédicte

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
PARTIE 1 : LA GREFFE ÉPITHÉLIO-CONJONCTIVE.....	4
I. Définitions	4
II. Indications et contre-indications.....	4
1. <i>Indications</i>	4
2. <i>Contre-indications</i>	5
III. Instrumentation, plateau chirurgical	6
IV. Techniques opératoires.....	7
1. <i>Préparation du lit receveur</i>	7
2. <i>Prélèvement du greffon épithélio-conjonctif</i>	8
3. <i>Suture du greffon</i>	9
4. <i>Protection des sites opératoires</i>	9
5. <i>Médication et conseils post-opératoires</i>	11
6. <i>Dépose des sutures et conseils de J7 à J10</i>	12
7. <i>Une technique alternative</i>	12
V. Cicatrisation.....	15
1. <i>Du site receveur</i>	15
2. <i>Du site donneur</i>	17
VI. Résultats cliniques après GEC	18
1. <i>Gain en tissu kératinisé</i>	18
2. <i>Recouvrement radiculaire</i>	19
VII. Avantages, inconvénients et limites	20
1. <i>Avantages</i>	20
2. <i>Inconvénients et limites</i>	20
VIII. Cas cliniques de GEC	24
1. <i>Cas clinique n°1</i>	24
2. <i>Cas clinique n°2</i>	26
X. Conclusion.....	28

PARTIE 2 : LES MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION.....	29
I. La matrice collagénique bicouche en 3D d'origine porcine : MUCOGRAFT®	30
1. Description	30
2. Analyse de la littérature	32
3. Cas clinique : utilisation de la Mucograft®	38
4. Synthèse sur Mucograft®.....	40
II. La matrice extra-cellulaire xénogénique : DYNAMATRIX®	41
1. Description	41
2. Analyse de la littérature	43
3. Cas clinique : utilisation de la Dynamatrix®	46
4. Synthèse sur Dynamatrix®.....	48
III. La matrice dermique acellulaire xénogénique : MUCODERM®	49
1. Description	49
2. Analyse de la littérature	50
3. Cas clinique : utilisation de la Mucoderm®.....	51
4. Synthèse sur Mucoderm®.....	53
IV. Synthèse sur les biomatériaux.....	54
CONCLUSION.....	55
ANNEXES.....	56
BIBLIOGRAPHIE	60

INTRODUCTION

La greffe épithélio-conjonctive (GEC), ou greffe gingivale libre, a été réalisée pour la première fois par W. J. Younger en 1904. Ce dentiste américain a eu l'idée originale de prélever un greffon gingival en distal de la troisième molaire de son patient pour le transplanter sur une canine afin de traiter à une récession avec succès.

Il faudra attendre 1963 pour que Björn (1) décrive la technique princeps de la greffe gingivale libre et lui donne une place majeure dans la chirurgie plastique parodontale, encore d'actualité aujourd'hui.

En effet, cette greffe épithélio-conjonctive permet de répondre à la demande de certains patients, notamment dans le cadre du traitement des récessions radiculaires. Il existe aujourd'hui un recul clinique important et des résultats cliniques satisfaisants.

Cependant, cette technique nécessite le recours à un deuxième site opératoire. L'inconvénient majeur qui en découle est une plaie palatine cicatrisant par seconde intention qui représente un risque de douleur et de nécrose. De plus, on note une augmentation de la durée opératoire ainsi qu'une difficulté chirurgicale accrue avec l'apparition d'un risque vasculaire.

L'ensemble de ces paramètres accroît le taux de morbidité des procédures de GEC et a suscité le développement de procédés alternatifs issus de l'ingénierie tissulaire qui permettent de s'affranchir d'un site donneur.

Certaines alternatives intéressantes aux GEC sont aujourd'hui à disposition bien qu'encore peu utilisées. Au travers de ce travail, nous avons visé à évaluer les avantages et les inconvénients de ces dispositifs médicaux très récents qui commencent à être utilisés dans certaines indications à la place de **greffons conjonctifs**, mais qui demeurent peu étudiés en tant qu'alternatives aux **greffons épithélio-conjonctifs**.

Nous verrons que ces procédés novateurs ne présentent que peu d'études disponibles et tenteront d'en présenter les indications cliniques dans lesquelles nous pouvons les utiliser. Des cas cliniques réalisés dans le département de Parodontologie du CHU de Nice viendront illustrer ce sujet et nous en dégagerons des observations pratiques. Enfin, un tableau regroupant ces matériaux de substitution reprendra les données de façon synthétique et mettra en évidence les paramètres à investiguer dans le futur.

PARTIE 1 : LA GREFFE ÉPITHÉLIO-CONJONCTIVE

I. Définitions

La greffe épithélio-conjonctive est une greffe autologue de gencive. Elle a pour objectif de redonner de la gencive déficiente et relève donc de la chirurgie plastique parodontale. La gencive est prélevée depuis un **site donneur** (en général, au niveau du palais), voire de la tubérosité rétro-molaire, puis est greffée sur le **site receveur** (la zone de la récession gingivale ou du site à épaissir). (2)

II. Indications et contre-indications

1. Indications

1.1 L'augmentation en hauteur et en épaisseur du tissu kératinisé

Il existe de nombreuses situations cliniques qui nécessitent un apport de tissu gingival. Cette augmentation de tissu kératinisé (TK) peut être réalisée autour des dents, autour des implants ou sur une crête édentée. La GEC peut donc être indiquée dans les cas suivants :

- Pour **stabiliser les récessions de classe III et IV de Miller**. (Cf. annexe 1)
- Pour **préparer à un traitement orthodontique** à risque et éviter l'apparition d'une récession radulaire ou son aggravation.
- Pour **l'aménagement pré-prothétique** de la cavité buccale, en augmentant la profondeur de vestibule si celui-ci est trop court pour supporter une prothèse amovible, ou en épaississant la gencive en regard d'une dent à couronner.
- Pour **l'aménagement pré-implantaire** des tissus mous, afin d'augmenter la quantité de tissu kératinisé sur la zone des futurs implants.
- Pour **l'aménagement des crêtes édentées**, afin d'augmenter leur volume.
- Comme **pansement biologique** afin de recouvrir un os dénudé, un biomatériau ou une zone implantée.
- Comme **aide à la chirurgie maxillo-faciale**, pour la correction des fentes palatines ou des séquelles d'une intervention et en chirurgie réparatrice.
- Et enfin, **en association aux lambeaux déplacés latéralement**, afin de protéger le tissu mis à nu par le lambeau. (3)

1.2 Le recouvrement des récessions radiculaires de classes I et II de Miller

Il existe différents stades de récessions gingivales, que nous avons regroupé dans les annexes 1 et 2. Depuis des années, la classification qui fait consensus est celle de **Miller** (4). Toutefois, nous nous devons d'évoquer celle de **Cairo** (5), plus récente, qui est de plus en plus utilisée. Il est à noter que le **recouvrement radiculaire** par une GEC se réalise particulièrement dans des secteurs sans implication esthétique majeure. (3)

2. **Contre-indications**

Les contre-indications médicales générales à toute chirurgie parodontale sont réunies dans les recommandations de l'**ANSM** (Agence Nationale de Sécurité des Médicaments) de 2011 (6) et de la **SFCO** (Société Française de Chirurgie Orale) de 2005 et 2006 (7)(8). Elles concernent :

- Les patients présentant un *risque infectieux*, qui sont regroupés dans deux catégories :
 - o les patients à haut risque de développer une endocardite infectieuse (c'est-à-dire porteur de prothèse valvulaire, présentant un antécédent d'endocardite infectieuse ou bien une cardiopathie congénitale cyanogène)
 - o les patients immunodéprimés, pour lesquels le chirurgien dentiste doit évaluer le rapport bénéfique de l'intervention et risque infectieux.
- Les patients présentant un *risque hémorragique*, avec un INR > 3, une quantité insuffisante de plaquettes (< 50 000 / mm³) ou une association de traitement par anti-vitamine K et antiagrégant plaquettaire.

Les contre-indications locales concernent principalement l'esthétique. Dans des secteurs visibles comme le maxillaire antéro-supérieur, il est préférable d'éviter la GEC en raison de l'aspect de « rustine » qu'elle peut donner après maturation. Il est également déconseillé de réaliser une GEC si les récessions sont très larges, car la surface de racine avasculaire se voit augmentée et donc le risque de nécrose du greffon est majoré.

III. Instrumentation, plateau chirurgical

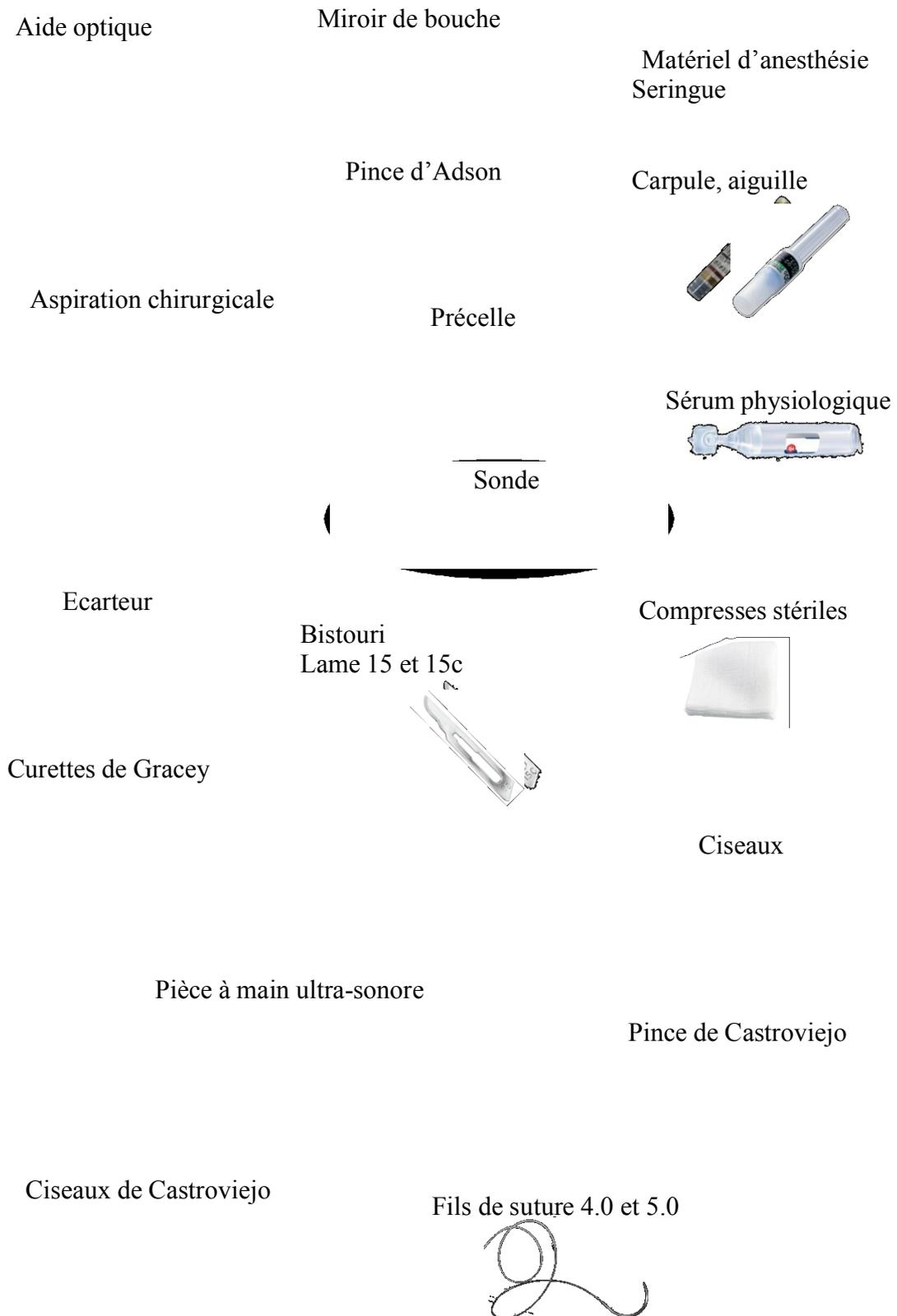


Figure 1 : Matériel nécessaire à une GEC

IV. Techniques opératoires

Le protocole clinique de la GEC a été décrit par **Björn en 1963** (1), par **Nabers en 1966** (9), puis par **Sullivan et Atkins en 1968-1969** et n'a pas été modifié depuis. (10)(11)

Avant l'intervention, le patient effectue un bain de bouche à la chlorhexidine 0,2% qui peut également être utilisée pour réaliser la désinfection exo-buccale. Les anesthésies para-apicales des zones donneuses et receveuses sont pratiquées.

1. Préparation du lit receveur

Dans le cas du traitement des récessions radiculaires, il convient d'abord de réaliser un polissage ou un surfaçage radiculaire.

Le lit de la greffe est délimité par 4 incisions : 2 horizontales et 2 verticales.

- **La première incision horizontale** : son niveau corono-apical dépend de l'objectif escompté (greffe de recouvrement ou greffe de stabilisation).

Dans le cas d'une greffe de recouvrement radiculaire, cette 1^{ère} incision se situe au niveau de la jonction amélocémentaire des dents à traiter (Fig. 2). Pour la greffe de stabilisation, le bord coronaire du lit receveur se situera au niveau de la ligne mucogingivale.

- **Les deux incisions verticales** : il s'agit d'incisions proximales divergentes en direction apicale et formant un trapèze à grande base apicale. Elles permettent d'étendre la surface conjonctive et donc d'assurer un plus grand apport vasculaire.
- **La deuxième incision horizontale** : le tissu est disséqué en épaisseur partielle en direction apicale, puis le lambeau est éliminé avec des ciseaux de Castroviejo ou par une incision à la lame 15.

Le lit receveur doit être suffisamment large (le double de la taille de la zone radiculaire avasculaire à recouvrir) afin de permettre la vascularisation du greffon et d'éviter sa nécrose lors de la cicatrisation. Son immobilité est un facteur indispensable au succès de la greffe : toutes les fibres élastiques et musculaires du lit receveur doivent donc être disséquées.

Les dimensions du site receveur sont ensuite mesurées grâce à une sonde parodontale puis reportées à l'aide d'un patron qui servira de pochoir sur le palais. Une compresse stérile imbibée de sérum physiologique protège le site receveur pendant la phase de prélèvement.



Figure 2 : Préparation du site receveur pour une GEC de recouvrement

2. Prélèvement du greffon épithélio-conjonctif

2.1 Zone de prélèvement

Le site donneur peut être une crête édentée ou la tubérosité maxillaire. Cependant, la zone la plus fréquemment utilisée pour les greffes en chirurgie plastique parodontale est la **muqueuse palatine** (entre la face distale de la canine et la face mésiale de la première molaire et à distance du collet des dents) car elle présente une quantité de tissu disponible satisfaisante. Si la zone à recouvrir présente une dimension importante, il est possible de prélever simultanément les deux côtés au palais. (Fig. 3)

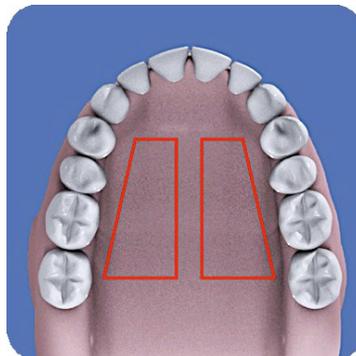


Figure 3 : Zones de prélèvement palatin

2.2 Prélèvement du greffon palatin

Le greffon prélevé au palais est disséqué, si l'épaisseur est suffisante, en épaisseur partielle afin de conserver une couche de tissu conjonctif sur la surface osseuse du site donneur. Il doit mesurer au moins 1 mm d'épaisseur et être adapté à la taille du lit receveur. Le tissu adipeux sur sa face interne est alors retiré.

3. Suture du greffon

L'objectif des sutures est le maintien d'une parfaite coaptation du greffon sur le lit receveur. Le greffon peut être immobilisé grâce à deux points simples (à chaque angle supérieur), puis plaqué grâce à des sutures horizontales (sutures d'Ochsenbein) (12). Des sutures de plaquage vertical, avec ancrage périosté, assurent son immobilisation même en cas de traction labiale. (Fig. 4)

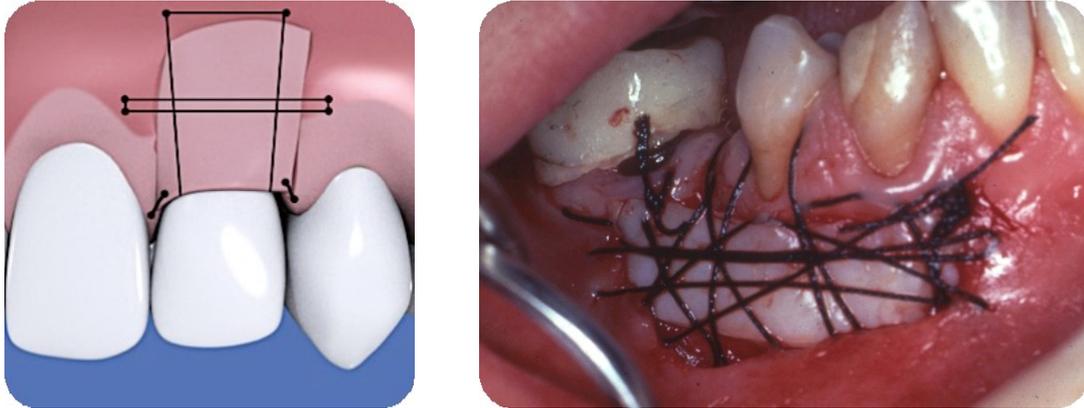


Figure 4 : Sutures du greffon épithélio-conjonctif

4. Protection des sites opératoires

- Le site receveur : il est possible de laisser la zone receveuse sans protection, ou bien de mettre en place un pansement chirurgical (Coe Pack®). (Fig. 5, 6)



Figure 5 : Schéma d'un Coe Pack® en bouche



Figure 6 : GEC de stabilisation : cicatrisation à 7 jours post-opératoires après dépose du Coe Pack®

- Le site donneur : il doit être protégé pour minimiser les suites opératoires désagréables dues à la cicatrisation en seconde intention et le risque de morbidité de l'acte chirurgical. Des sutures en treillis maintiennent le caillot et peuvent aider au maintien d'un pansement hémostatique (Pangen®, Surgicel®). (Fig. 7)

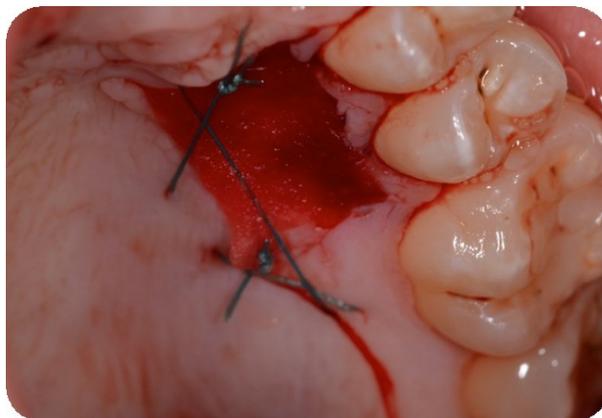


Figure 7 : Pansement hémostatique sur le site donneur

Par-dessus, une plaque palatine sous forme de gouttière thermoformée (13) peut être appliquée pour diminuer la douleur post-opératoire, surtout pendant les repas. (3) (Fig. 8)



Figure 8 : Gouttière thermoformée pour protéger une plaie palatine

5. Médication et conseils post-opératoires

La prescription médicamenteuse qui est remise au patient devra comporter :

- Un antalgique de palier I type paracétamol (1000 mg 3 fois par jour pendant 3 jours), ou ibuprofène (400 mg 3 fois par jour pendant 3 jours)
- Un antiseptique local (de la chlorhexidine à 0,12 ou 0,2%) sous forme de bain de bouche
- Une brosse à dent post-chirurgicale 7/100 puis 15/100

Les conseils post-opératoires délivrés au patient sont les suivants :

- Appliquer une poche de glace pendant 3 heures après l'intervention pour prévenir l'œdème post-opératoire.
- Eviter tout brossage de la zone opérée pendant 10 jours (jusqu'à la dépose des fils de suture), tout en maintenant un brossage conventionnel sur les dents non concernées.
- Ne pas fumer et éviter toute alimentation ou boisson chaude pendant la première journée post-opératoire.
- La plaque palatine ne doit être enlevée qu'au bout de 24 heures pour la nettoyer par brossage avec du bain de bouche pur. Il faudra ensuite la garder le plus souvent possible et la nettoyer après chaque repas.
- Rassurer le patient sur le changement de couleur possible. (3)

6. Dépose des sutures et conseils de J7 à J10

Les sutures des sites donneur et receveur sont laissées en place 7 à 10 jours post-opératoires. Une fois les sutures déposées, le patient peut continuer à porter sa plaque palatine jusqu'à cicatrisation complète (environ 20 jours si le prélèvement est épais). Le brossage à l'aide d'une brosse à dent post-chirurgicale (7/100^{ème}) est préconisé sur le site receveur pendant 15 jours, puis prolongé par un brossage avec une brosse à dent chirurgicale (15/100^{ème}) pendant encore 15 jours. Lors du contrôle post-opératoire à 6 semaines, si la cicatrisation est satisfaisante, un brossage normal peut être repris (3).

7. Une technique alternative

En 1975, Edel (14) décrit une technique alternative à la greffe épithélio-conjonctive pour éviter une cicatrisation en seconde intention au niveau du site donneur. Il crée la greffe de tissu conjonctif non recouverte, encore appelée greffe épithélio-conjonctive sans épithélium ou greffe de tissu conjonctif libre.

Les études sur la cicatrisation gingivale montrent que l'épithélium de surface présent sur les greffons épithélio-conjonctifs dégénère et se ré-épithélialise du fait de la prolifération des cellules des tissus adjacents. Ce phénomène est confirmé par d'autres études s'intéressant aux interactions entre l'épithélium et le tissu conjonctif. En effet, le tissu épithélial se différencierait sous l'effet de stimuli à partir du tissu conjonctif sous-jacent.

En partant de ce postulat, Edel suppose que la greffe de tissu conjonctif seul devrait induire la prolifération et la kératinisation d'un nouvel épithélium.

Dans son étude, il décrit le cas d'une femme de 27 ans présentant un défaut de gencive attachée au niveau d'une première prémolaire inférieure. (Fig. 9)



Figure 9 : situation clinique préopératoire, d'après Edel, 1975

Il prélève un greffon conjonctif palatin à la manière d'une greffe de conjonctif enfoui, suture le site donneur puis, après avoir désépithélialisé le site receveur, il y suture le greffon conjonctif à la manière d'une GEC. (Fig. 10)

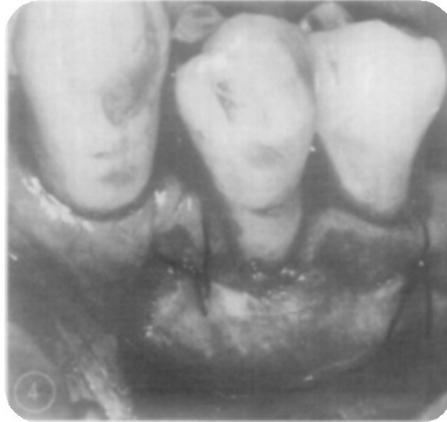


Figure 10 : greffon conjonctif suturé sur le site receveur, d'après Edel, 1975

Un pansement chirurgical est appliqué pendant une semaine, puis les points sont retirés et un nouveau pansement est placé.

L'auteur décrit les résultats suivants :

- à 1 semaine post-opératoire, la greffe a pris et la surface est rouge brillante. (Fig. 11)



Figure 11 : site greffé à 1 semaine post-opératoire, d'après Edel, 1975

- à 2 semaines post-opératoires, la surface greffée est complètement épithérialisée.
- à 4 semaines post-opératoires, la kératinisation est visible et la surface devient plus pâle.
- à 6 semaines post-opératoires, la greffe se fond avec le tissu adjacent.
- à 6 mois post-opératoires, la zone greffée a gagné 3,5 mm de gencive attachée. (Fig. 12)



Figure 12 : site greffé à 6 mois post-opératoires, d'après Edel, 1975

Cette étude tend à montrer, au moins sur le plan clinique, que la morpho-différenciation des cellules épithéliales est probablement commandée par des informations du tissu conjonctif sous-jacent plutôt que par les cellules épithéliales elles-mêmes.

Ainsi, bien que peu connue en France, cette technique semble faire ses preuves aux Etats-Unis et a été adoptée par de nombreux parodontologues américains.

Des études récentes utilisent désormais cette technique comme groupe contrôle face à un nouveau matériau de substitution. Par exemple, Sanz et *al.*, en 2009 (15), réalisent 10 greffes de tissu conjonctif libre dans le but de comparer cette technique à une nouvelle matrice collagénique. La greffe de tissu conjonctif libre est alors le groupe contrôle de l'étude et les auteurs obtiennent une largeur de tissu kératinisé moyenne de 2,6 mm à 6 mois post-opératoires et avec une largeur initiale de 0,20 mm.

V. Cicatrisation

1. Du site receveur

1.1 Cliniquement

Cliniquement, la cicatrisation dure environ 4 semaines. Pendant cette période, le greffon va se contracter d'environ 25% lors de son union avec le lit receveur. (16)(17)

1.2 Histologiquement

Contrairement à une greffe conjonctive, où l'apport vasculaire est double (par le tissu conjonctif du lit receveur mais aussi par la face interne du lambeau recouvrant le greffon), l'apport vasculaire de la GEC dépend uniquement du lit receveur.

La chronologie de la cicatrisation tissulaire du site greffé est indiquée ci-dessous. Elle correspond au pontage et suit l'intervention chirurgicale :

- **Pendant 48 heures**, le tissu greffé est nourri uniquement par les vaisseaux sanguins du lit receveur et de ses berges. L'épithélium se nécrose.
- **A partir du 2^{ème} jour**, des vaisseaux capillaires se forment dans la greffe et réalisent un pontage avec les vaisseaux existants du lit receveur. C'est à ce moment que le greffon peut se nécroser, si la zone avasculaire est trop large. (18)
- **Au 4^{ème} jour**, la circulation sanguine est presque établie normalement et un nouveau tissu conjonctif unit la greffe au tissu conjonctif sous-jacent. Pour certains auteurs, il s'agit d'une néovascularisation, pour d'autres, ce sont les anciens capillaires du greffon qui s'unissent avec les vaisseaux du lit receveur. Les deux situations semblent coexister. (19)
- **Au bout de 7 jours**, la réépithélialisation débute. En effet, la couche superficielle de l'épithélium déjà présente sur le greffon desquame. Cependant, les cellules épithéliales des couches basales et supra basales ainsi que les digitations acanthosiques subsistent et doivent permettre la régénération d'un nouvel épithélium. Les cellules épithéliales des bords du greffon prolifèrent également puis migrent pour tenter de recouvrir toute la surface. (20)

- **À partir de 10 jours**, le flux sanguin moyen augmente. (21)
- **À partir du 14^{ème} jour**, l'épithélium nouvellement créé commence à se kératiniser et les fibres de collagène s'orientent fonctionnellement.
- **Au bout de 21 jours**, le tissu épithélial est complètement mature.
- **Au bout de 40 jours**, la circulation sanguine dans la greffe est identique à celle du lit receveur.
- **Jusqu'au 42^{ème} jour**, le tissu conjonctif continue sa maturation.

Lorsqu'une GEC est effectuée pour stabiliser ou recouvrir une récession gingivale, le greffon doit s'intégrer aussi sur la surface radiculaire qui n'est pas vascularisée, ce qui représente une difficulté supplémentaire à sa cicatrisation.

Ainsi, celle-ci se fait majoritairement par pontage (*bridging*) ou recouvrement primaire, puis elle est complétée par l'attache rampante (*creeping attachment*) ou recouvrement secondaire.

Le pontage est réalisé par une circulation collatérale provenant des bords vascularisés du lit. Il aboutit à la revascularisation de la portion du greffon se situant contre la dénudation radiculaire, mais aussi à son attache sur la surface de la racine. Cette revascularisation complète du greffon reste aléatoire et une nécrose partielle peut apparaître. Il se peut aussi, et c'est souvent le cas, que la portion revascularisée ne s'attache pas complètement à la paroi radiculaire, surtout si la récession est large. Ceci rend le recouvrement radiculaire peu prévisible et parfois incomplet. (22)

L'attache rampante, quant à elle, se traduit par la migration coronaire du système d'attache. Ce phénomène, peu connu, survient à partir du premier mois post-opératoire et est évolutif dans le temps. De plus, il ne se produit pas systématiquement. (23) (24)

Ces deux phénomènes vont aboutir à une cicatrisation du système d'attache épithélio-conjonctif dentaire, dont l'étude histologique est rendue difficile par des problèmes éthiques évidents. En effet, l'examen histologique nécessiterait l'extraction de la dent concernée et du tissu adjacent vestibulaire. Aussi, il est admis que le mode cicatriciel du système d'attache épithélio-conjonctif dentaire observé dans le traitement des récessions parodontales est une réparation. Le tissu retrouvé après la cicatrisation est alors un long épithélium de jonction. (Fig. 13) (25) (26) (27)

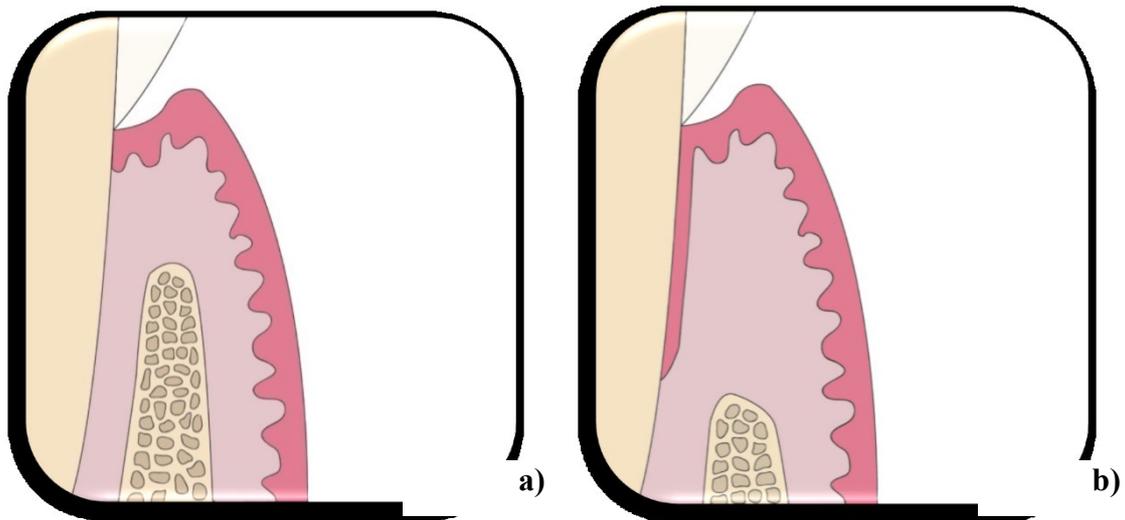


Figure 13 : a) Système d'attache épithélio-conjonctif sain b) Long épithélium de jonction après greffe épithélio-conjonctive

2. Du site donneur

La cicatrisation totale dure environ 4 semaines. Elle s'effectue en deuxième intention, car les berges de la plaie ne peuvent pas se repositionner bord à bord.

Le caillot est remplacé par un tissu de granulation qui se transforme en tissu conjonctif.

L'épithélialisation débute en périphérie de la plaie. En 10 à 15 jours, elle est complètement recouverte par un nouvel épithélium, qui a encore besoin de 7 à 15 jours (Fig. 14) pour parvenir à maturation dans toute son épaisseur. La maturation tissulaire complète est obtenue à partir de 4 mois. (28) (29)



Figure 14 : Vue clinique de la cicatrisation à 10 jours

VI. Résultats cliniques après GEC

1. Gain en tissu kératinisé

D'après Borghetti et Monnet-Corti, (3) l'augmentation en hauteur de tissu kératinisé est un résultat constant et fiable et cette hauteur peut être augmentée dans de grandes proportions.

Les auteurs citent trois articles pour étayer leur conclusion :

- **Rateitschak *et al.*** (1979) (30), sur 42 GEC réalisées, constatent une augmentation de 0,5 à 4 mm de tissu kératinisé à 4 ans post-opératoires.
- **Kennedy *et al.*** (1985) (31) obtiennent une augmentation de gencive attachée et une réduction des récessions gingivales sur les 32 sites greffés 6 ans après une GEC.
- **Harris** (2001) (32) compare, chez 45 patients, la GEC, la greffe de conjonctif et la greffe de matrice dermique acellulaire et constate pour la GEC une augmentation de la largeur du tissu kératinisé de 4,1 mm.

Des études plus récentes comparent la GEC (groupe contrôle) à un matériau de substitution (groupe test). Ainsi, nous retrouvons les résultats suivants :

- **Nevins *et al.***, en 2010 (33), réalisent des GEC sur 6 patients avec un manque en gencive kératinisée à la mandibule. Ils obtiennent une augmentation en tissu kératinisé de 5,3 ± 1,3 mm à 3 mois post-opératoires.
- **Nevins *et al.***, en 2011 (34), réalisent de nouveau des GEC sur 5 patients dans une zone déficitaire en tissu kératinisé à la mandibule et obtiennent un gain en gencive kératinisée de 3,1 ± 0,6 mm à 12 mois post-opératoires.
- **Schmitt *et al.***, en 2013 (35), comparent un substitut à une GEC, sur 14 patients, pour augmenter la quantité de muqueuse kératinisée autour d'implants (avec TK < 2 mm). Ils obtiennent une augmentation de la largeur de la muqueuse kératinisée péri-implantaire de 9,81 mm à 3 mois post-opératoires, soit une augmentation de 71,65%.
- **McGuire *et al.***, en 2014 (36), effectuent des GEC sur 30 patients présentant des insuffisances en gencive kératinisée (TK < 2 mm). La largeur de gencive kératinisée est augmentée de 4,42 ± 0,64 mm à 6 mois post-opératoires.
- **Schmitt *et al.***, en 2015 (37), publient une étude sur le long terme. Ils effectuent des GEC sur 21 patients (avec double prélèvement palatin). La largeur de tissu kératinisé post-opératoire chez tous ces patients est de 13,06 mm ± 2,26. À 5 ans, (seuls 5 patients sont revenus), la largeur de TK est de 8,40 mm ± 2,41 mm.

2. Recouvrement radiculaire

Les études montrent des recouvrements radiculaires complets, à l'aide de GEC, compris entre 11 et 100% selon la morphologie des récessions (étroites ou larges) et leurs caractéristiques anatomiques (classes de Miller). Les études cliniques les plus reconnues sur ce sujet sont synthétisées dans le tableau de l'annexe 3 et résumées ci-dessous :

- Pour **Mlinek *et al.*** en 1973, (38) un recouvrement complet est obtenu sur 17% des sites étroits (< 3 mm) et aucun recouvrement complet sur les sites larges (> 3 mm).
- **Miller** en 1985 (39) obtient lui un recouvrement complet pour 88 à 100% des récessions traitées (classe I, II ou III de Miller). Le recouvrement moyen à 1 an est de 95% sur 79 récessions de classe I ou II.
- **Borghetti et Gardella**, en 1990, (23) obtiennent 43% de recouvrement complet sur 28 dents traitées et un recouvrement moyen de 85%.
- **Tolmie *et al.***, en 1991, (40) constatent un recouvrement complet dans 71% des cas pour les récessions de classe I de Miller et dans 74% des cas pour les récessions de classe II de Miller. Le taux de recouvrement à un an est de 87,5%.
- Enfin, **Paolantonio *et al.***, en 1997, (41) publient une étude avec plus de recul clinique (5 ans), mais ils obtiennent un recouvrement complet sur seulement 8,75% des 35 sites traités.

VII. Avantages, inconvénients et limites

1. Avantages

La GEC est une technique fiable en matière de gain de tissu kératinisé, tant sur le plan qualitatif (avec une gencive kératinisée fonctionnelle et résistante) que quantitatif (avec un apport tissulaire tant en hauteur qu'en épaisseur). Il s'agit d'une greffe autogène, ce qui élimine tout risque de rejet par le patient. De plus, elle présente un recul clinique important. Cette pérennité des résultats sur le long terme place la GEC dans les indications de choix, dans tous les secteurs sans implication esthétique, où un renfort tissulaire est escompté.

2. Inconvénients et limites

2.1 Liés à la présence de deux sites opératoires

La GEC est à la base d'une plaie palatine douloureuse qui cicatrise en seconde intention. L'étude de Burkhardt *et al.* en 2015, (42) montre que l'épaisseur de greffon prélevé est positivement corrélée à la perception douloureuse du patient et que celle-ci atteint son maximum le premier jour post-opératoire (s'en suit une diminution progressive de la douleur). Ainsi, plus la plaie palatine est profonde, plus le patient se plaint de douleurs. D'autre part, il existe un risque de nécrose du greffon et du site donneur qui sont mis à l'épreuve lors de la cicatrisation et ne parviennent pas toujours à se vasculariser entièrement. (Fig. 15)



Figure 15: Nécrose d'un site donneur palatin

Aussi, le temps et la difficulté de l'intervention chirurgicale sont augmentés par la nécessité du prélèvement du greffon.

Enfin, le prélèvement palatin induit un risque hémorragique si l'artère grand palatine (AGP) est rompue lors des incisions. En effet, cette artère émerge du foramen palatin postérieur (près de la face palatine de la deuxième molaire), et chemine vers l'avant dans la gouttière palatine, proche de la surface osseuse (Fig. 16). Elle vascularise ainsi toute la région palatine. Son effraction provoquerait une hémorragie artérielle caractéristique (saignement en jet, pulsatile et rouge vif), anxiogène pour le patient, comme pour le praticien.

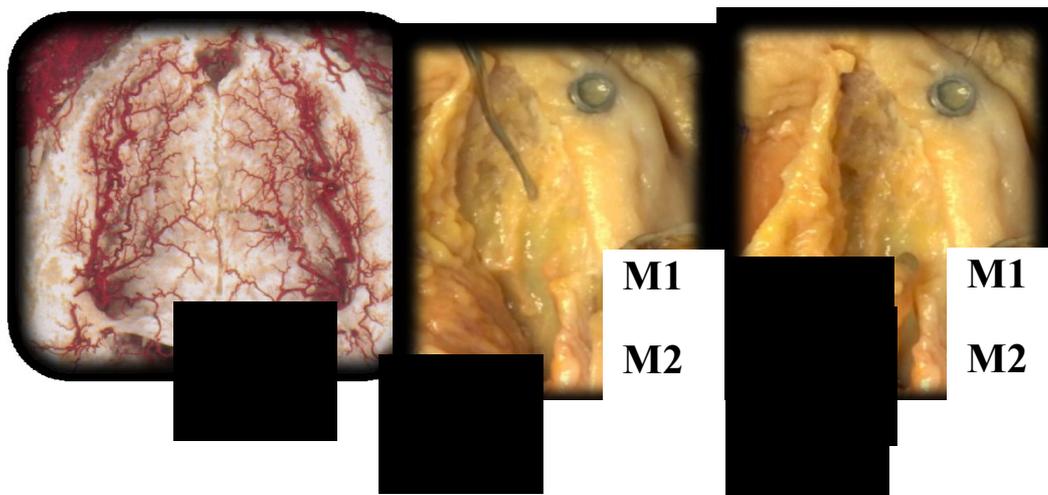


Figure 16 : specimens anatomiques montrant le trajet de l'AGP et la position du foramen palatin postérieur.

M1 = 1^{ère} molaire, **M2** = 2^{ème} molaire, **flèche** = foramen palatin postérieur

L'étude anatomique de Reiser vise à calculer une distance moyenne entre l'artère grand palatine et la jonction amélo-cémentaire (JAC) de la deuxième prémolaire ou de la première molaire supérieure en fonction de la profondeur du palais prélevé : le risque hémorragique est augmenté en cas de palais plat, car l'AGP est alors plus proche de la JAC. (Cf. Tableau 1).

Hauteur de voute palatine	Distance AGP-JAC
Haute	17 mm
Moyenne	12 mm
Superficielle	7 mm

Tableau 1 : Données issues de Reiser *et al.*, en 1996, (43)

2.2 Liés à la qualité et la quantité de tissu disponible

Lors du traitement des récessions multiples par exemple, la quantité de tissu donneur disponible peut s'avérer insuffisante, ou bien le recours à un prélèvement palatin bilatéral peut être nécessaire (Fig. 17 à 20) et constitue une procédure chirurgicale parfois mal tolérée par le patient.

Par ailleurs, une muqueuse palatine de mauvaise qualité (trop fine de type IV de Maynard et Wilson (44), ou pathologique) peut rendre impossible le prélèvement et donc la GEC.



Figure 17 : Récessions de classe 2 et 3 allant de 41 à 46

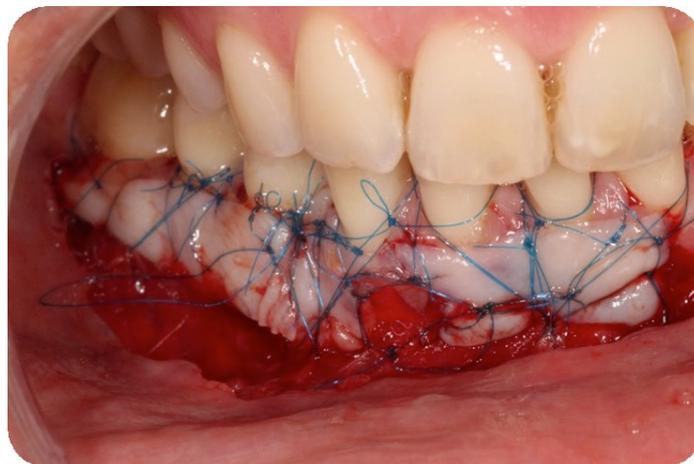


Figure 18 : GEC issue d'un prélèvement palatin bilatéral



Figure 19 : Cicatrisation à 15 jours



Figure 20 : Cicatrisation à 1 mois

2.3 Liés à l'aspect inesthétique du résultat

Le rendu final d'une GEC est souvent inesthétique (Fig. 21) avec un aspect caractéristique en « rustine » ainsi qu'un déplacement apical de la ligne muco-gingivale (45). En effet, il existe une différence de teinte entre la muqueuse palatine, plus blanche et plus nacrée que la gencive vestibulaire. De plus, cet aspect sera plus ou moins marqué selon qu'intervienne une cicatrisation de type chéloïde ou selon la subsistance de papilles palatines sur le greffon. Enfin, si le greffon est épais, la différence de niveaux de gencive augmente l'aspect inesthétique et ne répond donc pas aux exigences de mimétisme des greffes dites « esthétiques ». (3)



Figure 21 : Aspects de « rustine » après GEC

VIII. Cas cliniques de GEC

1. Cas clinique n°1

Ce patient présente un déficit en gencive kératinisée au niveau du secteur incisif mandibulaire, avec un frein labial médian de type 2 selon la classification (Placek *et al.*, 1974) (46) et des récessions de classe 1 de Miller sur les incisives centrale et latérale mandibulaires droites (41 et 42).

1.1 Phase pré-opératoire :



Figure 22 : Vue initiale

1.2 Phase per-opératoire :



Figure 23 : Préparation du lit receveur



Figure 24 : Prélèvement du greffon épithélio-conjonctif palatin

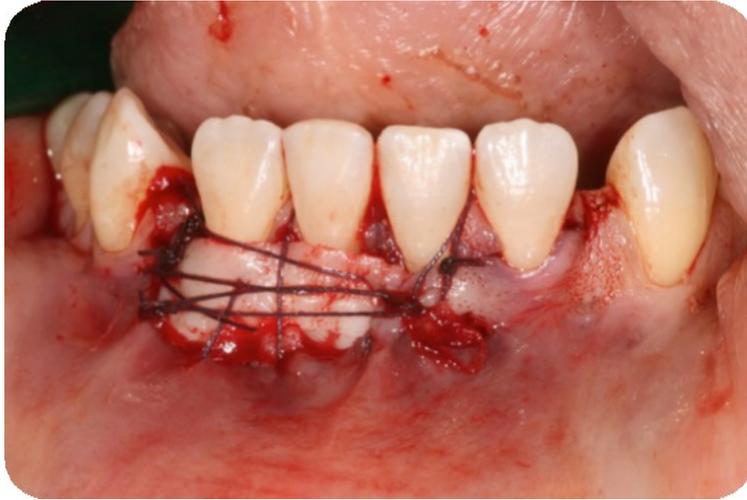


Figure 25 : Sutures du greffon

1.3 Phase post-opératoire :



Figure 26 : Cicatrisation à 6 mois

2. Cas clinique n°2

Ce jeune patient manque de gencive attachée au niveau de ses incisives mandibulaires. Il présente un frein labial médian de type 2 de Placek et des récessions de classe 3 de Miller sur les incisives centrales mandibulaires (31 et 41).

2.1 Phase pré-opératoire :



Figure 27 : Vue initiale

2.2 Phase per-opératoire :



Figure 28 : Freinectomie associée à une protection du site par une GEC



Figure 29 : Adaptation et mise en place du greffon



Figure 30 : Sutures du greffon



Figure 31 : Protection du site donneur par un pansement type Pangen®

2.3 Phase post-opératoire :



Figure 32 : Cicatrisation du site donneur à 10 jours post-opératoires



Figure 33 : Cicatrisation du site receveur à 6 mois post-opératoires

X. Conclusion

Nous venons de voir qu'en 2015, la greffe épithélio-conjonctive est encore d'actualité et donne d'excellents résultats en terme d'augmentation en hauteur et en épaisseur des tissus. Elle est à préconiser dans des secteurs où l'esthétique n'est pas un facteur déterminant. Nous avons aussi mis l'accent sur les risques encourus avec ce type de technique, mais aussi les contraintes pour le patient et pour le praticien.

Ces éléments ont fait le lit du développement de l'ingénierie tissulaire en parodontologie, qui a ouvert la voie à de nouvelles propositions thérapeutiques comme alternatives aux greffes épithélio-conjonctives. Il s'agit des matrices collagéniques en 3 dimensions, des matrices dermiques xénogéniques et des membranes extracellulaires.

Plusieurs questions subsistent :

Quelle est leur composition, leur méthode de fabrication ?

Peuvent-ils remplacer une GEC et dans quelles situations ?

Quel est leur recul clinique ? Que peut-on espérer de ces nouveaux produits ?

Autant de points de discussion auxquels nous allons tenter de donner des pistes de réflexion...

PARTIE 2 : LES MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION

Les progrès scientifiques de ces dernières années en matière de biomatériaux destinés à l'usage médical révolutionnent la médecine dans de nombreux domaines, tels que la chirurgie orthopédique ou encore dans les traitements des grands brûlés. Cette avancée concerne aussi les chirurgiens dentistes, puisque ces nouveaux matériaux seraient capables de redonner du tissu à la manière d'une greffe autologue de gencive. Il existe plusieurs matériaux de substitution sur le marché. Ils peuvent être classés en fonction de leur origine, à savoir allogénique (issu de l'homme), xénogénique (issu de l'animal) ou alloplastique (artificiel). Notre travail s'intéressera aux matériaux qui ont pour objectif d'augmenter la hauteur et l'épaisseur du tissu kératinisé, de recouvrir les récessions ou encore de permettre le passage à un biotype parodontal épais et très fibreux tout en **cicatrisant à ciel ouvert** (non recouvert), tel un greffon épithélio-conjonctif. Ces matériaux, au nombre de trois, sont tous d'origine xénogénique.

Cette partie a pour objectif de faire le point sur les matériaux de substitution et sur les données scientifiques établies à ce jour concernant leurs capacités. Nous présenterons également pour chaque substitut un cas clinique que nous avons réalisé au C.H.U. de Nice au sein du service de Parodontologie.

I. La matrice collagénique bicouche en 3D d'origine porcine : MUCOGRAFT®

1. Description

1.1 Présentation

La matrice Mucograft® (Fig. 34) est commercialisée en France depuis 2012 par la société Geistlich. Cette entreprise suisse fabrique des biomatériaux de régénération osseuse, cartilagineuse et tissulaire à l'intention des chirurgiens dentistes et orthopédiques.



Figure 34 : Matrice Mucograft® (Geistlich)

1.2 Composition

Il s'agit d'une membrane collagénique tridimensionnelle d'origine porcine. Le collagène de porc est obtenu par des procédés de fabrication normalisés et contrôlés. En effet, il est extrait de porcs vétérinaires certifiés et purifiés. Il subit une stérilisation par rayonnement gamma afin d'éviter tout risque de rejet de greffe.

Cette matrice dermique en 3 dimensions présente deux couches distinctes (Fig. 35) :

- **Une couche externe**, compacte et fine, qui est lisse et occlusive, avec un rôle de protection, et qui peut être suturée. Sa particularité est que cette couche peut être laissée à nu dans la cavité buccale.
- **Une couche interne**, spongieuse et épaisse d'environ 2,5 mm, qui va être placée au contact de la surface radiculaire et du lit receveur. Sa porosité maintient l'espace pour la formation du caillot sanguin (47) et joue un rôle d'échafaudage pour la recolonisation par des cellules des tissus mous (48).

Elle est commercialisée en deux dimensions, 15 x 20 mm ou 20 x 30 mm, selon la taille du site à traiter.

Couche compacte fine

Protection

Couche spongieuse et épaisse

Mainteneur d'espace

Rôle d'échafaudage

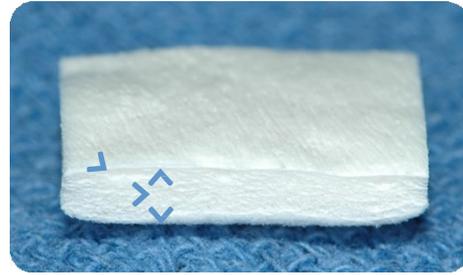


Figure 35 : Les deux couches de la Mucograft®

1.3 Manipulation

Comme pour toutes les matrices, la préparation du lit receveur est identique à celle d'une GEC. La Mucograft® ne requiert aucun traitement ou hydratation préalable et doit être découpée à sec à la taille souhaitée, selon la forme de la surface à recouvrir (Fig. 36). Elle est donc déposée sèche sur le site opératoire et s'humidifie rapidement.

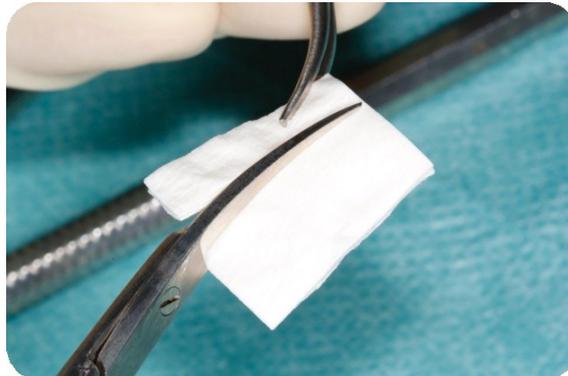


Figure 36 : Découpe de la matrice

La face à structure spongieuse doit être appliquée contre le lit receveur et la face lisse et dense est laissée à l'air libre. La matrice est ensuite maintenue par des sutures en points simples tout autour de la matrice.

Pour l'ensemble des substituts présentés, il est délivré au patient une ordonnance d'antibiotiques à débiter la veille de l'intervention et à poursuivre durant 7 jours (par exemple, amoxicilline 1g, 3 fois par jour pendant 7 jours). Ceci dans le but d'éviter ou de diminuer les risques de rejet du matériau.

Les autres médications post-opératoires ainsi que les conseils sont les mêmes que pour une GEC.

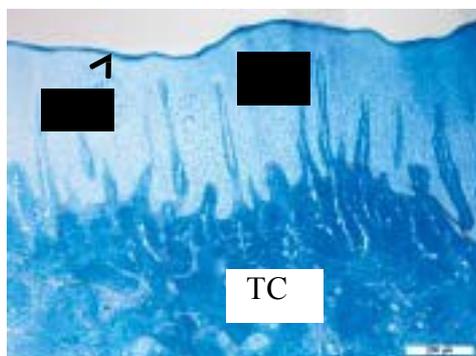
2. Analyse de la littérature

L'étude en bouche divisée de **Nevins *et al.*, en 2011**, (34) menée sur 5 patients présentant un défaut bilatéral de tissu kératinisé à la mandibule d'au moins 2 mm, compare d'un côté une GEC et de l'autre une matrice Mucograft®. Le but est d'évaluer l'efficacité de la matrice dans les procédures visant à accroître la quantité de gencive attachée.

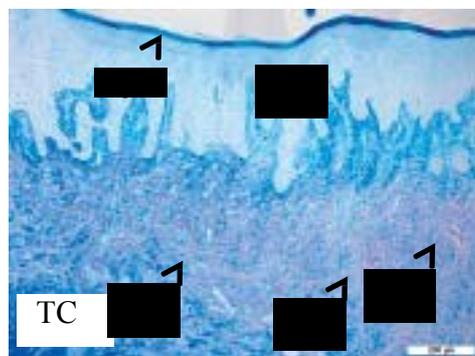
Les résultats sont les suivants :

- Concernant les observations cliniques à 1 an post-opératoire, l'étude montre que les sites traités par une GEC présentent des contours nets formant des frontières visibles entre le tissu greffé et la gencive environnante. Tandis que les contours des sites traités par Mucograft® se fondent davantage avec les tissus mous adjacents et aboutissent à un mimétisme de texture et de couleur.
- Les mesures cliniques ne montrent aucune différence significative entre les deux sites. **En effet, les deux groupes présentent une augmentation statistiquement significative de gencive kératinisée à 1 an post-opératoire (GEC : $3,1 \pm 0,6$ mm, Mucograft® : $2,3 \pm 1,1$ mm).**
- Des biopsies des sites tests et témoins ont été réalisées sur 4 patients à 13 semaines post-opératoires (Fig. 37). L'évaluation histologique a montré des tissus matures et similaires pour tous les patients sur chaque site. La matrice laisse place à un tissu conjonctif mature et un épithélium kératinisé recouvert d'une petite bande d'orthokératine régulière. Les biopsies ne révèlent aucune cellule inflammatoire, suggérant que la matrice s'intègre sans générer de réaction de défense de l'organisme. Seuls des petits restes fibreux permettent de savoir qu'une matrice a été placée.

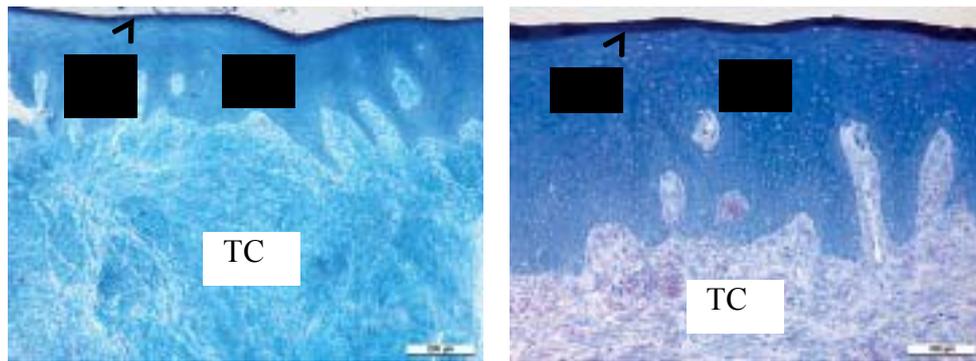
La Mucograft® amènerait donc des résultats cliniques similaires à une GEC, bien que d'autres données scientifiques soient nécessaires pour conclure.



Patient 1 : a) GEC



b) Mucograft®



Patient 2 : c) GEC

d) Mucograft®

Figure 37 : Biopsies histologiquement similaires à 3 mois post-opératoires sur deux patients ayant bénéficié chacun d'une GEC (a et c) et d'une Mucograft® (b et d), d'après Nevins *et al.*, 2011 (34)

E = épithélium, TC = tissu conjonctif, V = vestiges de la matrice, O = orthokératine

Schmitt *et al.*, en 2013, (35) comparent la Mucograft® à une GEC, dans le but d'augmenter la quantité de muqueuse kératinisée autour d'implants. Cette étude clinique et histologique est réalisée sur 14 patients qui présentent une largeur de tissu kératinisé (TK) ≤ 2 mm après la pose d'implants. Le critère principal étudié est la variation de la largeur de TK dans la phase de cicatrisation précoce. Les critères secondaires sont l'aspect esthétique des zones greffées, la durée opératoire pour chaque intervention, la rétraction du greffon ou du biomatériau, ainsi que les caractéristiques histologiques et immunohistologiques à 3 mois post-opératoires (réalisation de biopsies).

Les résultats obtenus ont montré des étapes de cicatrisation similaires pour les deux techniques employées (des examens de contrôle ont été effectués à J4, J10, J30 et J90), avec dans chaque groupe une augmentation moyenne de TK péri-implantaire, de 9,81 mm pour le groupe « GEC » et de 10,32 mm pour le groupe « matrice », à 3 mois post-opératoires.

Concernant les critères secondaires, les auteurs ont montré que :

- **Le groupe traité par la matrice présente une durée opératoire significativement réduite par rapport au groupe traité par GEC**, avec en moyenne 49,86 minutes pour les interventions par matrice contre 74,43 minutes pour les interventions par GEC.
- Les deux groupes ont montré une rétraction globale similaire à 3 mois post-opératoires (32,98% pour la matrice versus 28,35% pour la GEC)
- En outre, toutes les biopsies montrent un épithélium pavimenteux kératinisé multicouche, avec toutes les couches de la membrane basale jusqu'à la couche

superficielle. La coloration des marqueurs de la différenciation tissulaire (cytokératine 5/6, 13, 14) a permis de mettre en évidence la présence de kératinisation dans les couches basales et supra-basales pour les deux types d'intervention.

McGuire *et al.*, en 2014, (36) ont mené une étude clinique en bouche divisée, en simple aveugle, contrôlée et randomisée sur 30 patients avec une insuffisance de tissu kératinisé < 2 mm sur deux sites différents de la cavité buccale. L'étude compare le traitement par GEC à celui par Mucograft®. Le principal critère étudié est l'augmentation de la largeur de TK (Δ TK) obtenue à 6 mois post-opératoires. Les critères secondaires sont les mesures parodontales traditionnelles (niveau d'attache, hauteur de la récession, saignement au sondage, niveau d'inflammation), la douleur rapportée par le patient, l'inconfort, la satisfaction esthétique du patient et le temps requis pour réaliser chacune des deux interventions.

Les résultats n'ont pas permis de démontrer que la Mucograft® est aussi efficace que la GEC ($p = 0,9992$), néanmoins la quantité de TK apportée est tout de même satisfaisante. En effet, les sites avec GEC présentent en moyenne 1,5 mm de TK de plus que sur les sites traités par la matrice. Mais le Δ TK obtenu pour les deux thérapies est ≥ 2 mm (avec une moyenne de 2,9 mm).

Les critères secondaires étudiés montrent :

- un épithélium kératinisé sur les deux sites (Fig. 38),
- une inflammation plus élevée sur les sites traités par la matrice comparée aux sites traités par GEC (à 4 semaines post-opératoires), mais qui revient ensuite à l'identique pour les deux sites,
- une résistance à la traction musculaire identique pour les deux sites traités,
- de meilleurs résultats en terme de texture et de couleur pour les sites traités avec la matrice. Plus des 2/3 des patients ont préféré l'apparence de leur côté greffé avec la Mucograft®.

Les auteurs concluent qu'en présence d'une largeur initiale d'environ 2 mm de TK et en tenant compte des avantages suivants :

- **la diminution de la morbidité,**
- **la quantité illimitée de matériau à disposition,**
- **la rapidité de l'intervention**
- **et la satisfaction des patients,**

La Mucograft® semble être un substitut approprié à la GEC dans les procédures d'augmentation de TK autour des dents.

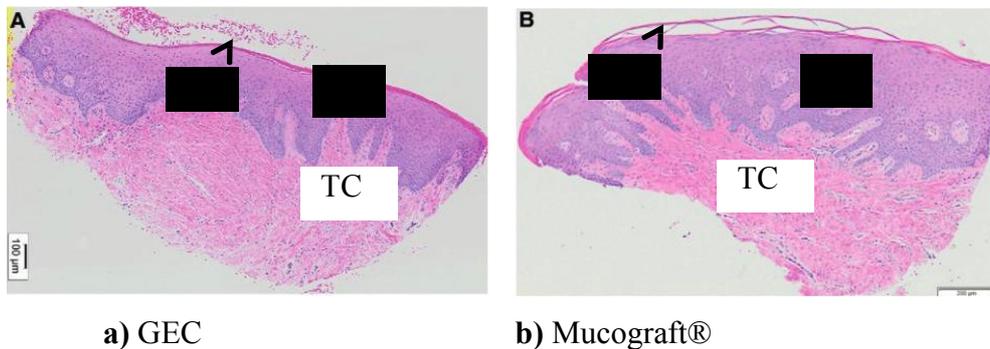


Figure 38 : Biopsies histologiquement similaires à 6 mois post-opératoires sur le même patient, GEC versus Mucograft®, d'après McGuire *et al.*, 2014 (36)

E = épithélium, TC = tissu conjonctif, O = orthokératine

Schmitt *et al.*, en 2015, (37) viennent de publier des résultats à long terme sur la comparaison de la Mucograft® (sites tests) à la GEC (sites témoins).

48 patients sont inclus, 21 patients (groupe témoin) bénéficieront d'une GEC (prélèvements palatins bilatéraux) et 27 patients (groupe test) d'une Mucograft®. La zone greffée est la mandibule édentée sur laquelle des implants ont été posés et qui nécessite un apport en tissu kératinisé vestibulaire.

Les paramètres étudiés sont la quantité de gencive kératinisée obtenue, la durée opératoire et l'apparence clinique (couleur et texture) des sites traités.

Les deux groupes ont cicatrisé de façon similaire et l'augmentation de TK après la chirurgie est de $13,06 \text{ mm} \pm 2,26 \text{ mm}$ (groupe témoin) et de $12,96 \text{ mm} \pm 2,86 \text{ mm}$ (groupe test).

Le groupe Mucograft® présente une durée opératoire significativement plus courte que le groupe GEC : $84,33 \pm 14,23 \text{ min}$ (témoin) versus $65,11 \pm 15,36 \text{ min}$ (test).

10 patients (5 par groupe) ont été suivis sur une durée de 5 ans post-opératoires. Les auteurs ont remarqué que la plus grande contraction du greffon avait lieu au début de la cicatrisation et jusqu'à 180 jours post-opératoires. Au-delà, la contraction continue mais de façon minimale dans les deux groupes. Ainsi, il a été observé une diminution constante de la largeur du TK dans les deux groupes au cours de la période d'observation, et une différence significative apparaît à 3, 4 et 5 ans post-opératoires : la diminution totale de la largeur de TK à 5 ans est de 40,65% pour le groupe GEC et de 52,89% pour le groupe Mucograft®. **Le groupe Mucograft® a donc montré une plus grande rétraction du greffon que le groupe GEC.**

À 5 ans, l'épaisseur de tissu kératinisé pour le groupe **GEC** est de **8,40 mm ± 2,41 mm** et **6,15 mm ± 1,23 mm** pour le groupe **Mucograft®**, ce qui est considéré comme une bande de protection suffisante de muqueuse kératinisée autour des implants.

Dans le groupe Mucograft®, l'apparence clinique du site est comparable à celle des tissus adjacents (depuis les 3 mois post-opératoires) et ce, jusqu'à la fin du suivi (5 ans post-opératoires). Cependant, le groupe GEC mérite d'être observé à encore plus long terme afin d'objectiver une meilleure harmonie dans l'apparence des tissus.

Les auteurs concluent que la Mucograft® peut être utilisée comme substitut à la GEC pour redonner du tissu kératinisé péri-implantaire, avec une stabilité à long terme suffisante.

Synthèse des études comparant la GEC à la matrice Mucograft® :

Les résultats concernant les valeurs moyennes de gain en tissu kératinisé et en durée opératoire pour les deux thérapeutiques sont présentés dans les diagrammes ci-dessous (Fig. 39, 40)

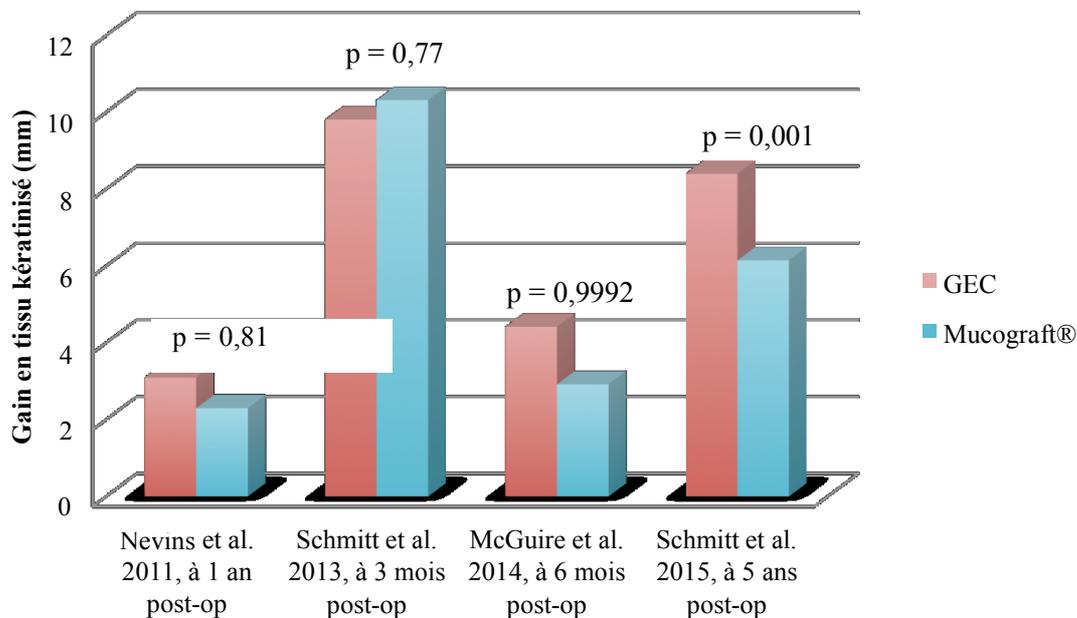


Figure 39 : Diagramme représentant la différence de gain en TK gagné selon la technique utilisée

(Si $p < 0,05$: différence statistiquement significative entre GEC et Mucograft®)

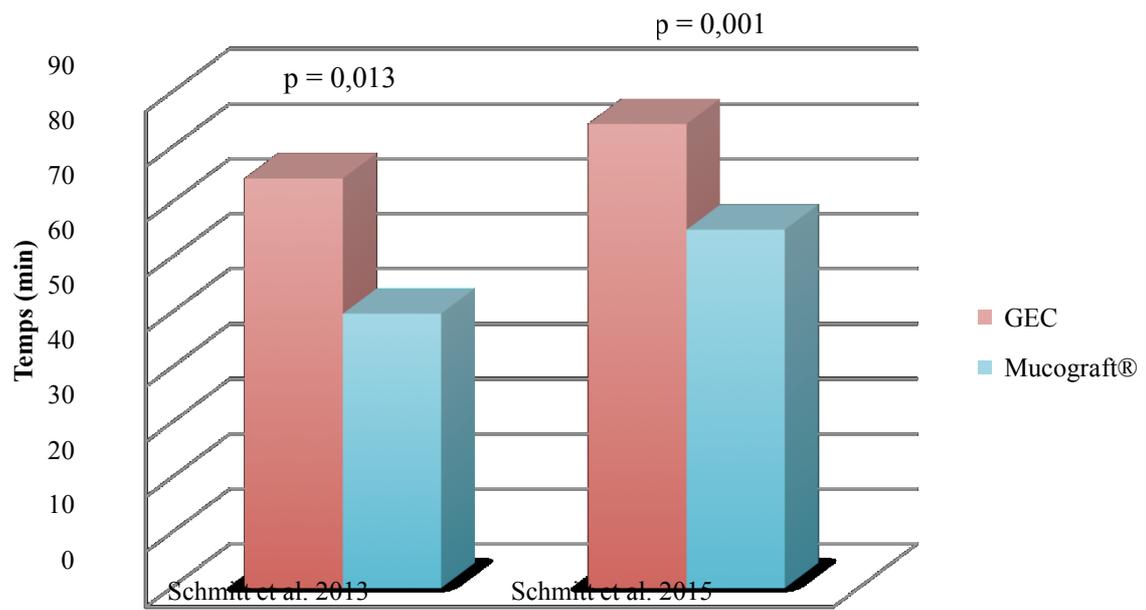


Figure 40 : Diagramme représentant la durée des interventions chirurgicales par GEC et par Mucograft®

3. Cas clinique : utilisation de la Mucograft®

La Mucograft® est le 1^{er} substitut xénogénique aux GEC que nous avons utilisé au C.H.U. de Nice.

Le cas clinique ci-dessous illustre l'aménagement muqueux pré-implantaire d'une crête édentée en vue de la pose d'implants en place de 35 et 37.

3.1 Phase pré-opératoire :



Figure 41 : Vue clinique initiale. La crête édentée recouverte de muqueuse alvéolaire doit être aménagée avant la pose d'implants

3.2 Phase per-opératoire :



Figure 42 : Préparation du lit receveur

Libération de toutes les tensions musculaires pour assurer l'immobilité du site opératoire

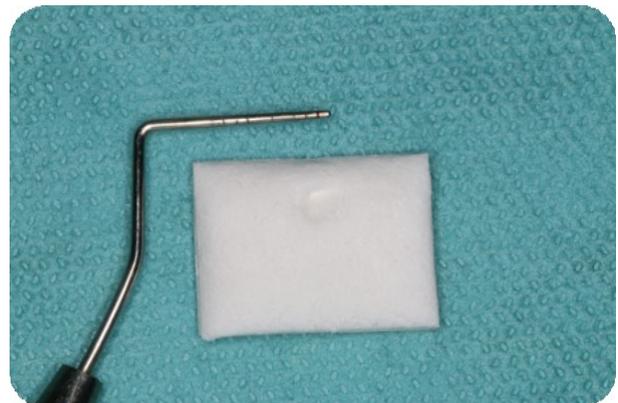


Figure 43 : Mucograft®

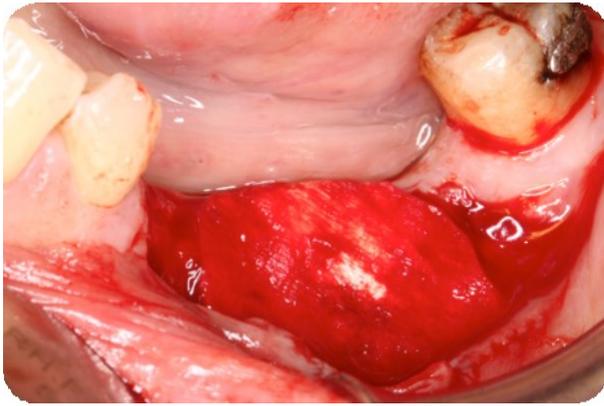


Figure 44 : Adaptation puis application de la Mucograft® sur le site opératoire

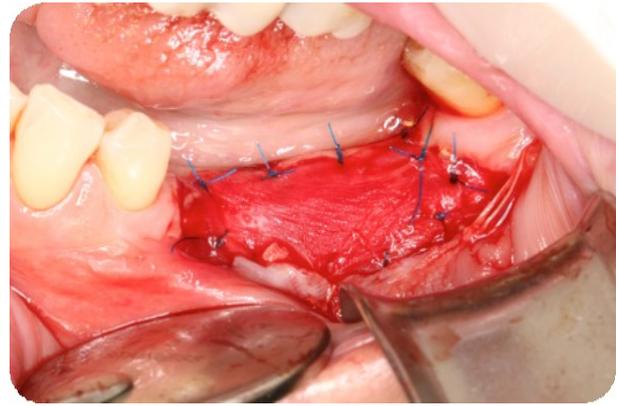


Figure 45 : Maintien en place de la Mucograft® par des points simples

3.3 Phase post-opératoire :



Figure 46 : Cicatrisation à 1 semaine post-opératoire. On note une légère desquamation de surface de la matrice.



Figure 47 : Cicatrisation à 2 semaines, retrait des sutures



Figure 48 : Cicatrisation à 2 mois : augmentation de tissu kératinisé

4. Synthèse sur Mucograft®

Description	<p>Matrice collagénique bicouche en 3 dimensions d'origine porcine</p> <p>1 couche interne, épaisse et spongieuse</p> <p>1 couche externe, dense et compacte</p>
Manipulation	<p>Pas d'hydratation préalable</p> <p>Découpée selon la forme de la surface à recouvrir</p> <p>Face spongieuse contre le lit receveur et face dense laissée à l'air libre (ou recouverte si utilisée comme substitut de greffe conjonctive)</p> <p>Sutures simples pour maintenir immobile sur le site receveur</p>
Tailles	<p>15 x 20 mm et 20 x 30 mm</p> <p>Epaisseur : 2,5 à 5 mm</p>
Indications	<p>Augmentation de TK autour des dents, des implants ou sur les crêtes édentées</p> <p>Recouvrement radiculaire</p> <p>Membrane pour régénération tissulaire guidée</p>
Avantages	<p>Recul clinique et nombre d'articles le plus élevé des substituts aux GEC, même s'ils restent faibles</p> <p>Gain en TK comparable à une GEC</p> <p>Temps opératoire diminué</p> <p>Aspect esthétique : mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants</p> <p>Disponibilité illimitée</p>
Inconvénients	<p>Coût élevé comparé à une GEC</p> <p>Provenance xénogénique (porcine) : risque de rejet de la greffe ou de refus de la part du patient (convictions religieuses, philosophiques, etc.)</p> <p>Rétraction à la cicatrisation plus importante qu'une GEC</p>

II. La matrice extra-cellulaire xénogénique : DYNAMATRIX®

1. Description

1.1 Présentation

La Dynamatrix® (Fig. 49) est commercialisée par Keystone Dental depuis 2008 aux Etats-Unis et depuis 2010 en Europe. Elle est utilisée dans de nombreux domaines de la médecine tels que la chirurgie, la neurologie, l'ophtalmologie, l'orthopédie, la protection des blessures,... Elle est conçue à partir de la sous-muqueuse d'intestin grêle de porc (SIS = *Small Intestin Submucosa*) (Fig. 50).

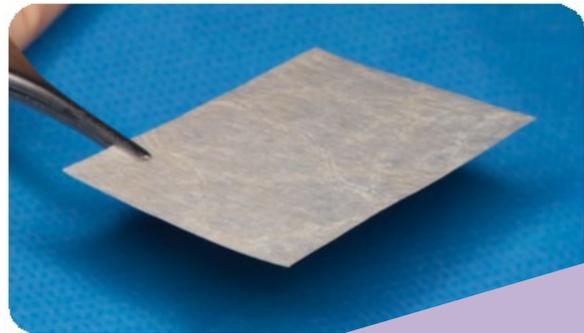


Figure 49 : Matrice Dynamatrix® (Keystone Dental)

Séreuse
Couche de muscles
Sous-muqueuse
Muqueuse

Figure 50 : Coupe transversale d'intestin grêle de porc

1.2 Composition

La Dynamatrix® se compose de 4 couches de sous-muqueuse de 100 microns d'épaisseur chacune, tandis que la Dynamatrix Plus® est constituée de 8 couches, soit une épaisseur de 0,8 mm.

Cette membrane est dite « bioactive » car elle est obtenue via un processus qui conserve la composition naturelle des molécules de la matrice, comme les collagènes de type I, III, IV, VI et l'élastine, ainsi que les protéines de signalisation qui sont :

- Les facteurs de croissance FGF (*fibroblastic grow factor*) et TGF (*transforming grow factor*) qui initient la cicatrisation et stimulent la formation de vaisseaux sanguins.
- Les glycoprotéines, qui contribuent à la prolifération, la migration et l'adhésion cellulaire.
- Les glycosaminoglycanes, qui régulent la fonction des facteurs de croissance et réduisent la formation cicatricielle.

Les porcs utilisés pour fabriquer la matrice sont exclusivement élevés aux Etats-Unis et soumis à un contrôle sanitaire et vétérinaire annuel strict. Le procédé de stérilisation utilisé est une inactivation par rayonnements puis une stérilisation finale par un procédé standard à l'oxyde d'éthylène assurant une bonne sécurité biologique.

La Dynamatrix® est disponible en trois tailles, 15 x 20 mm, 20 x 30 mm et 30 x 40 mm.

1.3 Manipulation

La membrane est découpée à la taille souhaitée et les bords arrondis pour éviter de blesser la muqueuse (Fig. 51). Elle est hydratée avant d'être positionnée. Puis, elle est fixée par des points simples qui peuvent s'avérer difficiles à réaliser en raison de la finesse de la matrice qui se déplace avec le sang du lit receveur. Des sutures périostées permettent de l'immobiliser correctement. Cette matrice présente une résistance importante qui lui permet d'être laissée à ciel ouvert.



Figure 51 : Découpe de la matrice

2. Analyse de la littérature

Il existe plus de 700 publications, attestant des performances cliniques en médecine (dermatologie) et en chirurgie (viscérale, plastique, orthopédique) de cette matrice. Mais peu d'études cliniques sont, pour l'instant, parues en odontologie et particulièrement en chirurgie muco-gingivale.

Seule l'étude de **Nevins *et al.* en 2010** (33) teste l'efficacité de la Dynamatrix® en comparaison à une GEC. Cette étude en bouche divisée, randomisée, contrôlée, inclut 6 patients présentant un défaut de TK bilatéral (moins de 2 mm) au niveau des dents mandibulaires postérieures.

Dans les deux groupes, les auteurs relèvent une augmentation significative de la hauteur de gencive kératinisée, avec 5,3 ± 1,3 mm pour la GEC contre 2,6 ± 1,1 mm pour Dynamatrix® à 3 mois post-opératoire. Il y a ainsi une augmentation en tissu kératinisé statistiquement significative dans les deux groupes ($p = 0,002$), même si cette augmentation est plus importante pour la GEC.

Par ailleurs, les sites traités par Dynamatrix® présentent une meilleure apparence par rapport aux sites de GEC. En effet, la couleur et la texture des tissus sont harmonieuses et il n'y a pas de démarcation entre le site greffé et la gencive adjacente.

À 3 mois post-opératoires, des biopsies ont été réalisées (Fig. 52) : la cicatrisation clinique est effective et les sites apparaissent matures et stables. Ils sont aussi histologiquement similaires, avec la présence de tissu conjonctif mature recouvert par un épithélium kératinisé et une petite bande d'orthokératine dense sur tous les sites observés. L'analyse histologique ne révèle ni vestige de la membrane qui est entièrement résorbée, ni réponse inflammatoire.

Les auteurs suggèrent que le nouvel épithélium qui vient peupler la membrane provient du lit de la greffe (le tissu conjonctif et le ligament parodontal sous-jacent) par épithélialisation secondaire et imputent cette propriété à la structure tridimensionnelle de la membrane qui servirait de trame pour le repeuplement des fibroblastes, des vaisseaux sanguins et de l'épithélium à partir des tissus environnants. La Dynamatrix®, lorsqu'elle s'intègre à la muqueuse buccale environnante, permettrait également de déclencher un processus de kératinisation. Cette matrice se trouverait alors incorporée dans le lit de la greffe et se remodelerait grâce à ses composants biologiques qui sont sa matrice extracellulaire et ses facteurs de croissance. (49)

Selon les auteurs, même si l'augmentation de TK produite par la Dynamatrix® est moindre que celle produite par une GEC, la membrane semblerait être un substitut efficace. De plus, elle présente les mêmes avantages que les autres substituts (source illimitée en tissu donneur, diminution de la difficulté chirurgicale pour le praticien, diminution de la morbidité pour le patient, résultat final esthétique et naturel). Cependant, des études d'une plus grande ampleur (à plus long terme, sur des échantillons de patients plus importants) sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

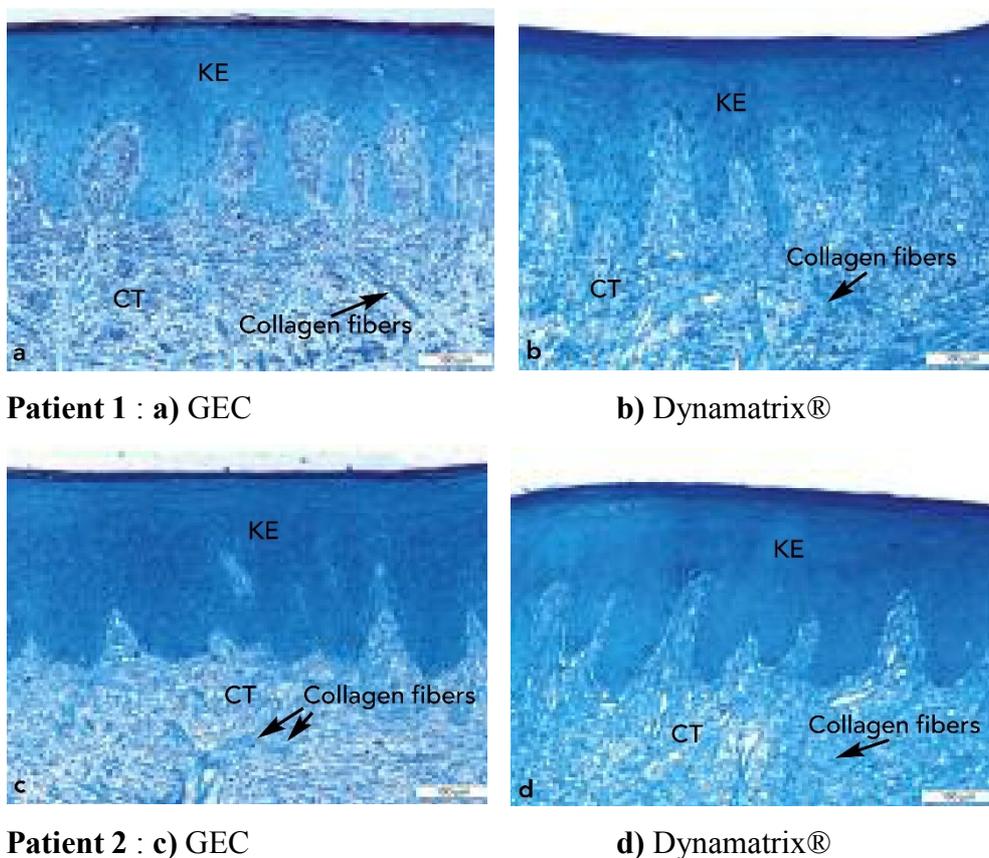


Figure 52 : Biopsies histologiquement similaires à 3 mois post-opératoires sur deux patients ayant bénéficié chacun d'une GEC (a et c) et d'une Mucograft® (b et d), d'après Nevins *et al.*, 2010 (33)

KE = épithélium kératinisé, **CT** = tissu conjonctif

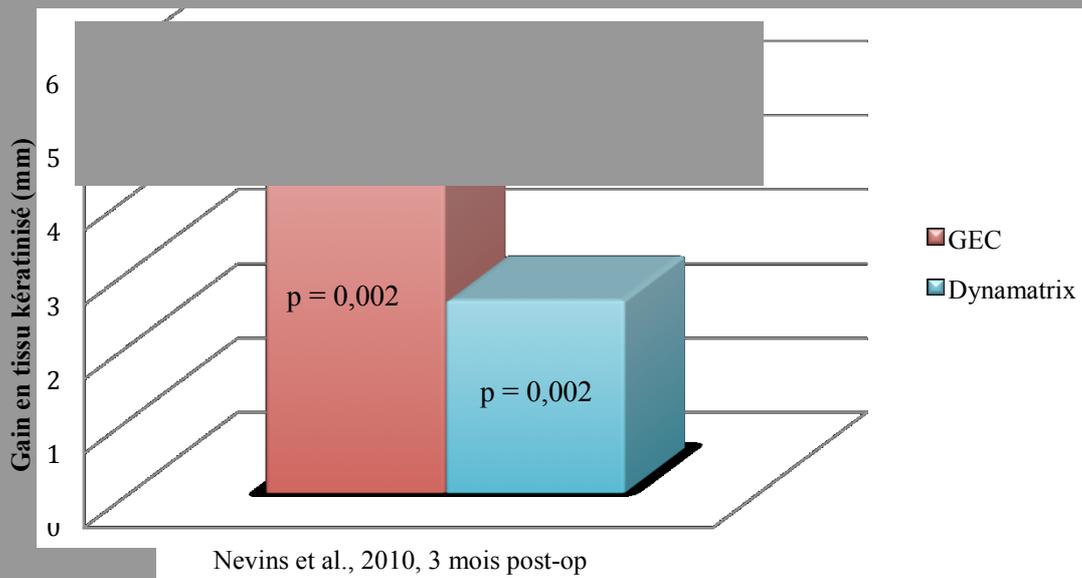


Figure 53 : Diagramme représentant la différence de gain en TK gagné selon la technique utilisée (GEC ou Dynamatrix®)

(« p » représente la différence de hauteur de TK entre J0 et J90)

3. Cas clinique : utilisation de la Dynamatrix®

Cette patiente présente un déficit en tissu kératinisé secteur incisif mandibulaire, avec un vestibule peu profond et des récessions de type 3 de Miller sur 31, 41 et 42. Nous avons choisi d'utiliser une Dynamatrix® dans l'objectif d'augmenter la quantité de gencive kératinisée dans cette zone. Les photos suivantes présentent les étapes cliniques de la chirurgie.

3.1 Phase pré-opératoire :



Figure 54 : Situation initiale

3.2 Phase per-opératoire :



Figure 55 : Préparation du lit receveur avec approfondissement vestibulaire

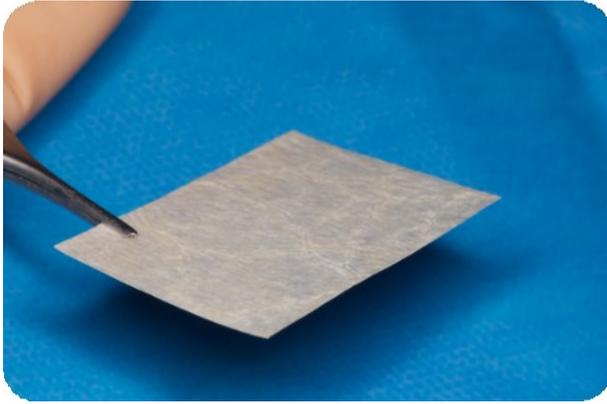


Figure 56 : Dynamatrix®

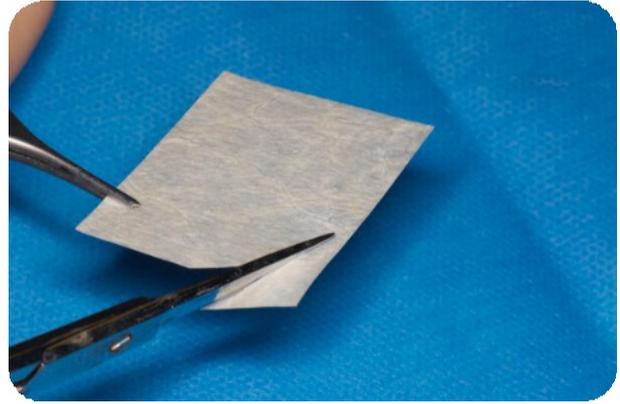


Figure 57 : Découpe de la Dynamatrix® à la taille et à la forme souhaitée



Figure 58 : Mise en place de la matrice sur le site opératoire



Figure 59 : Maintien en place de la matrice par des sutures simples

3.3 Phase post-opératoire :



Figure 60 : Cicatrisation à 6 mois

4. Synthèse sur Dynamatrix®

Description	<p>Matrice extra-cellulaire xénogénique</p> <p>Issue de sous-muqueuse d'intestin grêle de porc</p> <p>Bioactive : comprend les molécules de la matrice comme le collagène, l'élastine, les protéines de signalisation</p>
Manipulation	<p>Découpe de la membrane (arrondir les bords)</p> <p>Hydratation avant positionnement</p> <p>Sutures simples</p>
Tailles	<p>15 x 20 mm, 20 x 30 mm et 30x40 mm (dimension très intéressante pour greffer un maxillaire complet)</p> <p>Epaisseur : 0,4mm pour la Dynamatrix® et 0,8mm pour la Dynamatrix Plus®</p>
Indications	<p>Augmentation de TK limitée</p> <p>Recouvrement radiculaire</p> <p>Membrane pour régénération tissulaire guidée</p>
Avantages	<p>Temps opératoire diminué par rapport à une GEC</p> <p>Aspect esthétique : mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants</p> <p>Disponibilité illimitée</p>
Inconvénients	<p>Coût élevé comparé à une GEC</p> <p>Provenance xénogénique (porcine) : risque de rejet de la greffe ou de refus de la part du patient (convictions religieuses, philosophiques, etc.)</p> <p>Rétraction à la cicatrisation plus importante qu'un greffon</p> <p>Peu d'études cliniques en chirurgie muco-gingivale</p>

III. La matrice dermique acellulaire xénogénique : MUCODERM®

1. Description

1.1 Présentation

Fabriquée par Botiss et distribuée en France par Straumann, cette matrice (Fig. 61) est commercialisée depuis 2012 en Europe, en Amérique Latine et en Asie. Elle n'a pas encore reçu le marquage FDA (Food and Drug Administration) aux Etats-Unis permettant sa commercialisation.

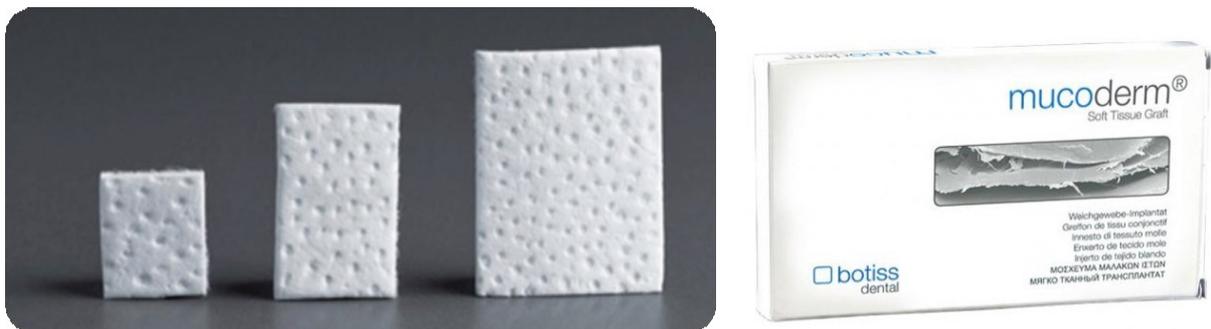


Figure 61 : Matrices Mucoderm®

1.2 Composition

La Mucoderm® est une matrice dermique acellulaire (MDA) **monocouche** dérivée du derme porcine. Elle est composée de collagène **natif** de type I et III et d'élastine. Elle ne présente pas de traitement chimique additionnel. Son épaisseur est de 1,2 à 1,7 mm. Elle est proche de la structure du collagène humain. Une décellularisation, associée à un procédé de stérilisation, permet d'éliminer tous les antigènes du derme qui pourraient entraîner un rejet ou une transmission virale.

Elle est disponible en trois tailles (15x20mm, 20x30mm, 30x40mm).

1.3 Manipulation

Avant utilisation, la Mucoderm® est découpée à la taille voulue. Elle est ensuite réhydratée dans une solution saline stérile pendant 5 à 20 minutes selon la technique utilisée et la flexibilité désirée. Bien que le fabricant recommande de découper la matrice après la réhydratation, il est beaucoup plus simple de le faire au préalable. Une fois hydratée, la matrice se plaque facilement à la position souhaitée sur le site opératoire et les sutures sont agréables à réaliser.

2. Analyse de la littérature

La Mucoderm® est un produit nouveau qui ne compte pas encore d'études cliniques avec un bon niveau de preuve en chirurgie muco-gingivale.

Les données *in vitro* montrent que les cellules de la cicatrisation (les fibroblastes, les ostéoblastes, les cellules endothéliales et les kératinocytes oraux) ont une viabilité et une croissance supérieure au contact de cette MDA (Matrice Dermique Acellulaire). (50)

Seules quelques séries ou rapports de cas, publiés dans des revues allemandes sont à disposition et montrent que cette MDA, en tant qu'alternative à la greffe conjonctive, donne des résultats cliniques prometteurs dans le traitement des classes I et II de Miller. (51)(52)

3. Cas clinique : utilisation de la Mucoderm®

Ce patient présente une gencive attachée très fine et une récession de classe 1 de Miller au niveau de la première prémolaire inférieure droite (44), qui est en vestibulo-position. Le frein labial latéral s'insère sur la ligne muco-gingivale. Nous avons choisi d'utiliser la Mucoderm® dans le but d'augmenter la hauteur et l'épaisseur de gencive attachée kératinisée chez ce patient. Les photos suivantes présentent les étapes cliniques de la chirurgie.

3.1 Phase pré-opératoire

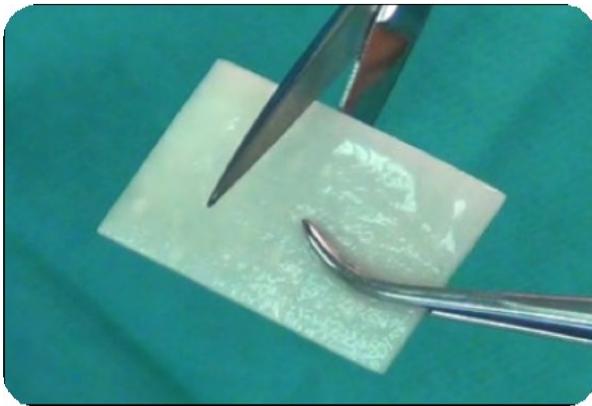


Figure 62 : Mucoderm® après hydratation



Figure 63 : État initial

3.2 Phase per-opératoire



Figure 64 : Préparation du lit receveur



Figure 65 : Mise en place de la Mucoderm®

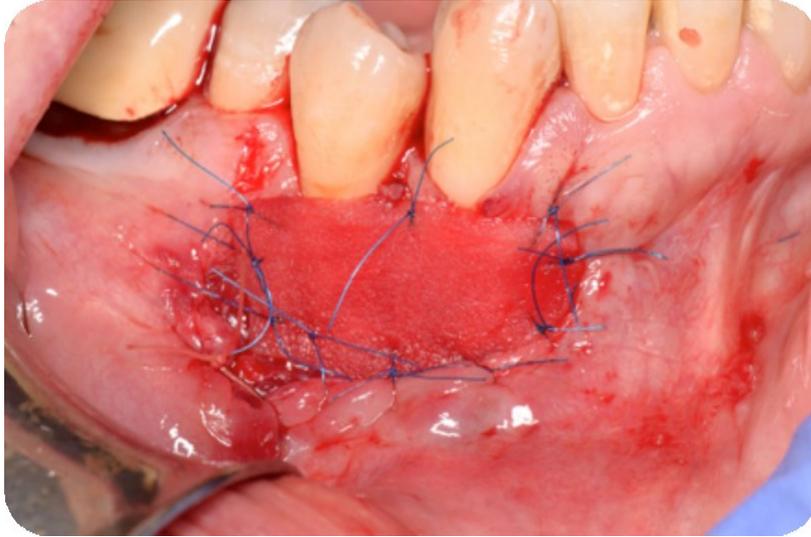


Figure 66 : Sutures

3.3 Phase post-opératoire



Figure 67 : Cicatrisation à 10 jours, après retrait des sutures



Figure 68 : Cicatrisation à 3 mois

4. Synthèse sur Mucoderm®

Description	Matrice dermique acellulaire xénogénique <u>monocouche</u> Issu du derme porcin Collagène natif de type I et III et d'élastine
Manipulation	Découpe à la taille voulue Hydratation de la matrice Sutures simples pour la maintenir en place
Tailles	15x20 mm, 20x30 mm, 30x40 mm (dimension très intéressante pour greffer un maxillaire complet) Epaisseur : 1,2 à 1,7 mm
Indications	Augmentation de TK (gain en volume autour de dents, d'implants ou sur une crête édentée, couverture d'implants) Recouvrement radiculaire des récessions
Avantages	Temps opératoire diminué Aspect esthétique : mimétisme de couleur et texture avec les tissus environnants Disponibilité illimitée Manipulation aisée et agréable (sensation de manipuler un greffon épithélio-conjonctif)
Inconvénients	Coût élevé comparé à une GEC Provenance xénogénique (porcine) Manque d'études cliniques

IV. Synthèse sur les biomatériaux

Cette synthèse tente de comparer à une GEC les différents substituts étudiés. Les informations sont extraites des études cliniques publiées mais aussi des cas cliniques que nous avons réalisés au C.H.U. de Nice.

		GEC	Mucograft®	Dynamatrix®	Mucoderm®
Protocole opératoire	Durée opératoire	Augmentée	Diminuée	Diminuée	Diminuée
	2 ^{ème} site opératoire	Oui	Non	Non	Non
	Disponibilité du matériau de greffe	Limitée	Illimitée	Illimitée	Illimitée
Origine de la greffe	Provenance	Autogène	Xénogène	Xénogène	Xénogène
	Procédé d'obtention	Prélèvement	Fabrication complexe	Fabrication complexe	Fabrication complexe
Cicatrisation	Douleur post-opératoire	Augmentée	Diminuée	Diminuée	Diminuée
	Sensibilité du site greffé	=	=	=	=
	Durée de la cicatrisation	=	=	=	=
	Rétraction du greffon	Faible	Importante (à prévoir)	Importante (à prévoir)	Absence de données
Résultats	Augmentation de TK	Oui	Oui	Variable +/-	Oui
	Esthétique	Aspect de « rustine »	+/- Mimétisme de couleur. Texture fibreuse	Mimétisme de couleur et de texture	Mimétisme de couleur et de texture (+++)
	Morbidité	Oui	Non	Non	Non
	Nombre d'études cliniques	Beaucoup	Peu	Très peu	Très peu
	Recul clinique	Important	Faible	Très faible	Très faible
Coût		Gratuit	200 à 250 €	120 à 215 €	160 à 300 €

CONCLUSION

L'augmentation en tissu kératinisé est l'objectif premier d'une greffe épithélio-conjonctive. Il s'agit donc du critère principal du cahier des charges de ces biomatériaux, considérés comme des « substituts aux greffes épithélio-conjonctives ».

Certes, ces matériaux diminuent inéluctablement le risque de morbidité de l'acte chirurgical en évitant un deuxième site donneur et réduisent la durée de la chirurgie. Cependant, leurs bénéfices cliniques doivent rester nuancés. Il est important de recueillir plus d'éléments de preuves pour étayer ces premières constatations.

Le peu d'études cliniques à disposition sur les substituts met en évidence des résultats similaires ou légèrement inférieurs aux greffes épithélio-conjonctives en terme de gain en tissu kératinisé.

Outre le manque de recul clinique, l'inconvénient de ces matériaux est lié à leur nature d'origine animale, qui peut susciter l'inquiétude de certains patients et les amener à refuser le traitement et qui augmente indéniablement le risque de rejet comparé à une greffe autologue. Toutefois, ces produits sont disponibles en quantité illimitée, ce qui permet de traiter des zones étendues sur un quadrant, voire un maxillaire entier. Leur recours semble donc très intéressant dans le cadre de traitement de défauts de grande étendue.

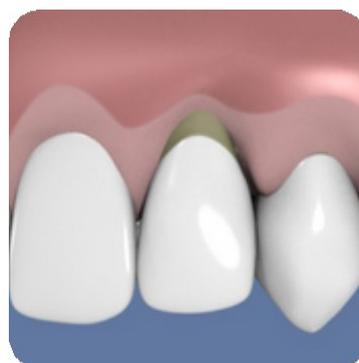
La stabilité des résultats à long terme reste encore à définir. Ce sont des procédés nouveaux qui nécessitent d'autres investigations pour conclure sur leur efficacité réelle. De plus, les résultats prometteurs qui se dessinent au sujet de ces substituts doivent être validés scientifiquement par les études de bons niveaux de preuve qui sont en cours, menées sur des échantillons de patients importants. Dans l'ère de la dentisterie minimalement invasive, où la préservation des tissus de nos patients est de mise et dans le cadre d'une prise en charge de leur douleur toujours plus d'actualité, nous pouvons penser que ces matériaux issus de l'ingénierie tissulaire ont un avenir prometteur.

ANNEXES

Annexe 1 : classification de Miller

La classification de Miller, en 1985, tient compte du type de récession et de l'environnement parodontal. De plus, elle donne un pronostic de recouvrement.

- **Classe I** : récession du tissu marginal ne dépassant pas de la ligne de jonction mucogingivale. Pas de perte des tissus parodontaux proximaux. Un recouvrement complet peut être espéré.



- **Classe II** : récession du tissu marginal atteignant ou dépassant la ligne de jonction mucogingivale. Pas de perte des tissus parodontaux proximaux. Un recouvrement complet peut être espéré.



- **Classe III** : récession du tissu marginal atteignant ou dépassant la ligne de jonction mucogingivale associée à une perte des tissus parodontaux proximaux ou à une malposition de la ou des dent(s). Un recouvrement partiel est envisageable.



- **Classe IV** : récession du tissu marginal atteignant ou dépassant la ligne de jonction mucogingivale. La perte des tissus parodontaux proximaux et/ou la malposition est trop importante pour espérer un recouvrement. On ne peut espérer qu'améliorer l'environnement gingival.



Annexe 2 : classification de Cairo

La classification de Cairo *et coll.* en 2011 utilise le niveau d'attache clinique inter-proximal comme un critère d'identification :

- « *Recession type 1* » (RT1) : il s'agit d'une récession sans perte d'attache inter-proximale. La jonction amélo-cémentaire (JAC) inter-proximale n'est pas visible cliniquement au niveau des faces mésiale et distale de la dent. Par analogie, elle correspond aux classes 1 et 2 de Miller.
- « *Recession type 2* » (RT2) : Il s'agit d'une récession associée à une perte d'attache inter-proximale. La perte d'attache inter-proximale (mesurée entre la JAC inter-proximale et le fond du sillon gingivo-dentaire) est inférieure ou égale à la perte d'attache au niveau vestibulaire (mesurée entre la JAC et le fond du sulcus en vestibulaire). Elle correspond à la classe 3 de Miller.
- « *Recession type 3* » (RT3) : Il s'agit d'une récession associée à une perte d'attache inter-proximale. La perte d'attache inter-proximale est supérieure à la perte d'attache au niveau vestibulaire. Elle correspond à la classe 4 de Miller



Figure 1 : Récession de type 1 (RT1) au niveau de la dent 23. Le niveau d'attache clinique est de 3mm en vestibulaire et la JAC inter-proximale n'est pas visible cliniquement.



Figure 2 : Récession de type 2 (RT2) au niveau de la dent 23. Le niveau d'attache clinique est de 4mm en vestibulaire et le niveau d'attache clinique inter-proximal est de 3mm.



Figure 3 : Récession de type 3 (RT3) au niveau de la dent 22. Le niveau d'attache clinique est de 6mm en vestibulaire et le niveau d'attache clinique inter-proximal est de 8mm.

Le principal avantage de cette classification est de permettre, à partir du niveau d'attache inter-proximal, une prédictibilité des résultats cliniques en termes de réduction de la récession, ceci pouvant s'expliquer notamment grâce à un apport vasculaire majeur des tissus parodontaux inter-proximaux. En effet, les récessions de type 1 (RT1) auront un meilleur indice de réduction de la récession que les récessions de type 2 (RT2). En revanche, les récessions de type 3 (RT3) ne permettront pas d'obtenir de recouvrement en raison d'une perte osseuse proximale sous-jacente ; le praticien devra ainsi orienter son traitement vers un assainissement parodontal préalable si le parodonte est inflammatoire.

Annexe 3 : tableau

Etudes sur les greffes épithélio-conjonctives (GEC) dans le recouvrement radiculaire, d'après Wennström en 1996 (53)

Auteurs	Protocole Situation initiale*	Nom- bre de dents traitées	Récession initiale (mm)	Durée (mois)	Recou- vrement (%)	Recou- vrement complet (%)
Mlinek <i>et al.</i> , 1973	GEC RTM étroites (<3mm)	12	3,5	6	51	17
	RTM larges (>3mm)	8	5,3	-	13	0
Matter et Cimasoni, 1976	GEC RTM étroites (<3mm)	3	2,7	24	93	66
	RTM larges (>3mm)	5	2,7	-	12	0
Matter, 1980	GEC RTM étroites (<3mm)	12	1,0-3,5	60	67	17
Holbrook et Oschenbein, 1983	GEC	39	3	-	77-81	28
Miller, 1985a	GEC + AC Classe I	13	4,3	12	100	100
	Classe II	66	4,3	-	90	88
	Classe III	21	5,8	-	52	90
Ibbott <i>et al.</i> , 1985	GEC	15	3	3	55	-
	GEC + AC	15	3	-	52	-
Bertrand et Dunlop, 1988	GEC	10	3,5	3	66	0
	GEC + AC	10	3,9	-	74	0
Sbordone <i>et al.</i> , 1988	GEC	12	4,5	12	11	-
Borghetti et Gardella, 1990	GEC + AC	28	3,0	12	85	43
Tolmie <i>et al.</i> , 1991	GEC + AC Classe I	41	3,2		88	71
	Classe II	62	3,2	6	87	74
Jahnke <i>et al.</i> , 1993	GEC Classes I et II	9	2,9	48	78	11**
Michaelides et Wilson, 1994	GEC	34	3,0		77	-
Paolantonio <i>et al.</i> , 1997	GEC Classes I et II	35	3,11±0,28	60	53,2±21 ,5	8,75

* RTM : récession tissulaire marginale ; AC : acide citrique sur la surface radiculaire ; classe I, II et III de Miller (1985b).

** Valeur calculée.

BIBLIOGRAPHIE

1. Björn H. Free transplantation of gingiva propria. 1963;(22):684-7.
2. Greffe gingivale [Internet]. Wikipédia. 2014 [cité 4 févr 2015]. Disponible sur: http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Greffe_gingivale&oldid=90063747
3. Borghetti A, Monnet-Corti V. Chirurgie plastique parodontale. Édition : 2e édition. Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine): Cahiers de prothèses éditions; 2008. 449 p.
4. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985;5(2):8-13.
5. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. J Clin Periodontol. juill 2011;38(7):661-6.
6. ANSM. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire [Internet]. 2011. Disponible sur: http://www.ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/adaa00a42032d7120262d3c1a8c04a60.pdf
7. SFCO. Prise en charge des patients sous agents antiplaquettaires en odontostomatologie [Internet]. 2005. Disponible sur: http://societechirorale.com/documents/Recommandations/recommandations_antiplaquettares.pdf
8. SFCO. Prise en charge des patients sous traitement anti-vitamines K en chirurgie bucco-dentaire [Internet]. 2006. Disponible sur: http://societechirorale.com/documents/Recommandations/recommandations_avk.pdf
9. Nabers JM. Free gingival grafts. Periodontics. oct 1966;4(5):243-5.
10. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. 3. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. Periodontics. août 1968;6(4):152-60.
11. Sullivan HC, Atkins JH. The role of free gingival grafts in periodontal therapy. Dent Clin North Am. janv 1969;13(1):133-48.
12. Ochsenein C, Bohannon HM. The Palatal Approach to Osseous Surgery II. Clinical Application. J Periodontol. 1 janv 1964;35(1):54-68.
13. Gagnot G, Glez D, Michel JF. Protections des sites donneurs palatins lors des greffes gingivales. Inform Dent 1993 ; 36 : 2735-2739.
14. Edel A. The use of a free connective tissue graft to increase the width of attached

gingiva. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* mars 1975;39(3):341-6.

15. Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol.* oct 2009;36(10):868-76.
16. Orban BJ, Sicher H. *Oral histology and embryology.* St. Louis: Mosby; 1966. 247-248 p.
17. Barsky AJ. *Principles and practice of plastic surgery.* McGraw-Hill; 1964. 34-62 p.
18. Mörmann W, Schaer F, Firestone AR. The relationship between success of free gingival grafts and transplant thickness. Revascularization and shrinkage--a one year clinical study. *J Periodontol.* févr 1981;52(2):74-80.
19. Bercy P, Tenenbaum H. *Parodontologie: Du diagnostic à la pratique.* De Boeck Supérieur; 1996. 288 p.
20. Lange DE, Bernimoulin JP. Exfoliative cytological studies in evaluation of free gingival graft healing. *J Clin Periodontol.* 1974;1(2):89-96.
21. Demirkol A, Demirkol MO, Demirel K, Meriç H, Cantez S. Blood flow of free gingival grafts measured by xenon-133 clearance. *Periodontal Clin Investig Off Publ Northeast Soc Periodontists.* 2001;23(1):15-9.
22. Matter J. Free gingival grafts for the treatment of gingival recession. A review of some techniques. *J Clin Periodontol.* mars 1982;9(2):103-14.
23. Borghetti A, Gardella JP. Thick gingival autograft for the coverage of gingival recession: a clinical evaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1990;10(3):216-29.
24. Matter J, Cimasoni G. Creeping attachment after free gingival grafts. *J Periodontol.* oct 1976;47(10):574-9.
25. Gargiulo AW, Arrocha R. Histo-clinical evaluation of free gingival grafts. *Periodontics.* déc 1967;5(6):285-91.
26. Gordon HP, Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. II. Supplemental findings--histology of the graft site. *Periodontics.* juin 1968;6(3):130-3.
27. Oliver RC, Loe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *J Periodontal Res.* 1968;3(2):84-95.
28. Hall WR. *Pure Mucogingival Problems: Etiology, Treatment, and Prevention.* Chicago: Quintessence Publishing Co Inc.,U.S.; 1984. 127-152 p.
29. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications

following gingival augmentation procedures. *J Periodontol.* déc 2006;77(12):2070-9.

30. Rateitschak KH, Egli U, Fringeli G. Recession: a 4-year longitudinal study after free gingival grafts. *J Clin Periodontol.* juin 1979;6(3):158-64.
31. Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. *J Clin Periodontol.* sept 1985;12(8):667-75.
32. Harris RJ. Clinical evaluation of 3 techniques to augment keratinized tissue without root coverage. *J Periodontol.* juill 2001;72(7):932-8.
33. Nevins M, Nevins ML, Camelo M, Camelo JMB, Schupbach P, Kim DM. The clinical efficacy of DynaMatrix extracellular membrane in augmenting keratinized tissue. *Int J Periodontics Restorative Dent.* avr 2010;30(2):151-61.
34. Nevins M, Nevins ML, Kim S-W, Schupbach P, Kim DM. The use of mucograft collagen matrix to augment the zone of keratinized tissue around teeth: a pilot study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* août 2011;31(4):367-73.
35. Schmitt CM, Tudor C, Kiener K, Wehrhan F, Schmitt J, Eitner S, et al. Vestibuloplasty: porcine collagen matrix versus free gingival graft: a clinical and histologic study. *J Periodontol.* juill 2013;84(7):914-23.
36. McGuire MK, Scheyer ET. Randomized, controlled clinical trial to evaluate a xenogeneic collagen matrix as an alternative to free gingival grafting for oral soft tissue augmentation. *J Periodontol.* oct 2014;85(10):1333-41.
37. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, Wehrhan F, Neukam FW, Schlegel KA. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft®) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 27 févr 2015;
38. Smukler H, Mlinek A, Buchner A. The use of grafts in periodontal surgery. II. The utilization of pedicle grafts in mucogingival surgery. *Refux02beat Ha-Peh V'eha-Shinayim Tel Aviv Isr 1969.* oct 1973;22:115-23.
39. Miller PD. Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):14-37.
40. Tolmie PN, Rubins RP, Buck GS, Vagianos V, Lanz JC. The predictability of root coverage by way of free gingival autografts and citric acid application: an evaluation by multiple clinicians. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1991;11(4):261-71.
41. Paolantonio M, di Murro C, Cattabriga A, Cattabriga M. Subpedicle connective tissue graft versus free gingival graft in the coverage of exposed root surfaces. A 5-year clinical

study. *J Clin Periodontol.* janv 1997;24(1):51-6.

42. Burkhardt R, Hämmerle CHF, Lang NP, Research Group on Oral Soft Tissue Biology & Wound Healing. Self-reported pain perception of patients after mucosal graft harvesting in the palatal area. *J Clin Periodontol.* mars 2015;42(3):281-7.

43. Reiser GM, Bruno JF, Mahan PE, Larkin LH. The subepithelial connective tissue graft palatal donor site: anatomic considerations for surgeons. *Int J Periodontics Restorative Dent.* avr 1996;16(2):130-7.

44. Maynard JG, Wilson RD. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol.* avr 1979;50(4):170-4.

45. Miller PD. Root coverage grafting for regeneration and aesthetics. *Periodontol 2000.* févr 1993;1:118-27.

46. Placek M, Skach M, Mrklas L. Significance of the labial frenum attachment in periodontal disease in man. Part I. Classification and epidemiology of the labial frenum attachment. *J Periodontol.* déc 1974;45(12):891-4.

47. Ghanaati S, Schlee M, Webber MJ, Willershausen I, Barbeck M, Balic E, et al. Evaluation of the tissue reaction to a new bilayered collagen matrix in vivo and its translation to the clinic. *Biomed Mater Bristol Engl.* févr 2011;6(1):015010.

48. Camelo M, Nevins M, Nevins ML, Schupbach P, Kim DM. Treatment of gingival recession defects with xenogenic collagen matrix: a histologic report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* avr 2012;32(2):167-73.

49. Hodde J, Janis A, Ernst D, Zopf D, Sherman D, Johnson C. Effects of sterilization on an extracellular matrix scaffold: part I. Composition and matrix architecture. *J Mater Sci Mater Med.* avr 2007;18(4):537-43.

50. Pabst AM, Happe A, Callaway A, Ziebart T, Stratul SI, Ackermann M, et al. In vitro and in vivo characterization of porcine acellular dermal matrix for gingival augmentation procedures. *J Periodontal Res.* juin 2014;49(3):371-81.

51. Zafiroopoulos et coll. Eine 3D-kollagenmembran als alternative zu bindegewebettransplantat. Deckung von gingivalen rezessionen. *Zahnmedizin;* 2014; 1+2.

52. Kasaj et coll. Einsatz einer natürlichen 3D-kollagenmatrix als alternative zu autogene bindegewebettransplantaten bei der deckung von gingivaler rezessionen. *Dent Implantol;* 2012; 16, 8: 546-551.

53. Wennström JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol Am Acad Periodontol.* nov 1996;1(1):671-701.



Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couverte d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.





Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,

Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire de l'UNS

Professeur

Professeur Armelle MANIERE

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

L'INGÉNIERIE TISSULAIRE AU SERVICE DE LA PARODONTOLOGIE : LES SUBSTITUTS AUX GREFFES ÉPITHÉLIO-CONJONCTIVES

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2015, n°42-57-15-27

Directrice de thèse : Docteur Séverine VINCENT-BUGNAS

Résumé :

La greffe épithélio-conjonctive n'a plus à faire ses preuves en matière de gain de tissu kératinisé sur le long terme. Cette technique est un acte courant de chirurgie dentaire et est réalisée depuis des années par les parodontologistes.

Cependant, les inconvénients de cette intervention font consensus : un résultat final peu esthétique, une plaie palatine douloureuse pour le patient, le risque de nécrose du greffon et enfin et surtout un risque hémorragique lié au prélèvement palatin.

Aujourd'hui, l'ingénierie tissulaire se met au service de la parodontologie et tente de mettre au point des matériaux capables de suppléer la greffe épithélio-conjonctive en évitant les inconvénients de cette dernière.

Cette thèse a pour but de faire le point sur ces nouveaux matériaux de substitution, de déterminer quelle est leur place actuelle dans notre arsenal thérapeutique et d'aider le chirurgien dentiste dans ses choix en synthétisant les résultats connus à ce jour sur les substituts.

Après un rappel sur la technique de la greffe épithélio-conjonctive, ce travail portera sur l'analyse de trois substituts, leur composition, leur procédé de fabrication, leur protocole opératoire ainsi que les résultats cliniques que qu'il est possible d'en escompter. Chaque nouveau matériau sera synthétisé au travers d'une fiche technique élaborée à partir des données existantes et de l'expérience des praticiens qui ont pu utiliser ces substituts dans le département de parodontologie du C.H.U. de Nice, à l'Hôpital Saint Roch. Les cas cliniques illustrant ce travail seront présentés en dernière partie.

Mots-clés : greffe épithélio-conjonctive, substitut, Mucograft®, Dynamatrix®, Mucoderm®